



**Hidroar S.A.**  
SERVICIOS HIDROGEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

HSA H3 ADIF INF 03 05



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Renovación de la estructura de vías en el  
Ferrocarril General Urquiza
- Partidos Pilar Exaltación de la Cruz Zárate  
Provincia de Buenos Aires

Marzo 2019

**TRENES ARGENTINOS**  
**INFRAESTRUCTURA**

## Índice

<b>1</b>	<b>Resumen ejecutivo .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Información General .....</b>	<b>3</b>
3.1	Nombre del Proyecto .....	3
3.2	Nombre de la Empresa .....	3
3.3	Domicilio real y legal en la jurisdicción .....	3
3.4	Actividad principal de la empresa .....	3
3.5	Nombre del Responsable Técnico del EsIA y PGAYs .....	3
3.6	Domicilio real y legal en la jurisdicción .....	3
<b>4</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>4</b>
4.1	Recopilación de datos bibliográficos y consultas WEB .....	4
4.2	Relevamiento de campo.....	4
4.3	Análisis del medio físico y biótico.....	5
4.4	Análisis del medio socioeconómico.....	5
4.5	Elaboración de la cartografía y fuentes de datos.....	6
4.6	Evaluación de impactos .....	6
<b>5</b>	<b>Marco legal e institucional.....</b>	<b>6</b>
5.1	Orden Federal.....	6
5.2	Legislación Provincial.....	11
5.3	Legislación municipal y sectorial .....	15
5.3.1	Partido de Exaltación de la Cruz.....	15
5.3.2	Partido de Zárate.....	16
5.3.3	Partido de Pilar .....	16
5.4	Situación legal del proyecto .....	17
<b>6</b>	<b>Área de estudio.....</b>	<b>17</b>
6.1	Croquis de la traza ferroviaria .....	17
<b>7</b>	<b>Áreas de influencia del proyecto.....</b>	<b>20</b>
7.1	Área operativa del proyecto.....	20
7.2	Área de influencia directa.....	20
7.3	Área de influencia indirecta .....	21
<b>8</b>	<b>Descripción del Proyecto .....</b>	<b>21</b>
8.1	Contexto histórico .....	21
8.2	Situación actual .....	23

8.3	Objetivos del proyecto .....	24
8.4	Definiciones .....	24
8.5	Relevamiento de la traza a renovar .....	28
8.6	Características del Proyecto .....	32
8.7	Etapas de la obra .....	33
8.7.1	Etapa de proyecto .....	33
8.7.2	Etapa de construcción .....	33
8.7.2.1	Relevamientos técnicos y estudios específicos de obra.....	34
8.7.2.2	Establecimiento del obrador, accesos y caminos de servicio.....	34
8.7.2.3	Limpieza de la zona de vía .....	35
8.7.2.4	Desarme, retiro, clasificación, transporte y almacenamiento de vías, durmientes e instalaciones existentes .....	36
8.7.2.5	Conformación y perfilado de la nueva subrasante.....	36
8.7.2.6	Armado y montaje de la nueva estructura de vía principal .....	37
8.7.2.7	Puesta a punto de desagües transversales.....	37
8.7.2.8	Montaje y readecuación de aparatos de vía (AdVs).....	38
8.7.2.9	Construcción de vinculaciones entre ramales.....	38
8.7.2.10	Renovación de los pasos a nivel existentes.....	38
8.7.2.11	Instalación de un triducto de polietileno .....	39
8.7.2.12	Materiales a utilizar durante la etapa de construcción.....	39
8.7.2.12.1	Agua .....	39
8.7.2.12.2	Combustible.....	39
8.7.2.12.3	Energía .....	39
8.7.2.12.4	Durmientes .....	39
8.7.2.12.5	Rieles.....	40
8.7.2.12.6	Balasto .....	40
8.7.2.12.7	Equipos .....	40
8.7.2.12.8	Otros .....	40
8.7.2.13	Residuos y efluentes .....	40
8.7.2.13.1	Generación y manejo de residuos.....	40
8.7.2.13.2	Residuos Sólidos Urbanos, o Asimilables a Domiciliarios.....	41
8.7.2.13.3	Residuos especiales .....	41
8.7.2.13.4	Residuos inertes de obra .....	42



---

8.7.2.13.5	Efluentes líquidos cloacales .....	42
8.7.3	Etapa de desmovilización del obrador .....	42
8.7.4	Etapa de operación.....	43
8.7.4.1	Mantenimiento general.....	43
8.7.5	Plazo de obra y horario de trabajo.....	43
<b>9</b>	<b>Línea de base ambiental y social.....</b>	<b>44</b>
9.1	Medio físico .....	44
9.1.1	Geología y geomorfología .....	44
9.1.1.1	Geología .....	44
9.1.1.2	Geomorfología .....	49
9.1.1.3	Sismología .....	51
9.1.2	Climatología.....	51
9.1.3	Calidad del aire .....	57
9.1.4	Ruidos .....	57
9.1.5	Recursos hídricos.....	57
9.1.5.1	Hidrología superficial .....	58
9.1.5.2	Hidrogeología.....	64
9.1.5.3	Uso actual y potencial.....	67
9.1.6	Edafología .....	67
9.1.6.1	Suelos actuales .....	67
9.1.6.2	Paleosuelos .....	70
9.1.6.3	Erosión de suelos .....	70
9.2	Medio biótico.....	72
9.2.1	Flora.....	72
9.2.1.1	Caracterización fitosociológica de la vegetación.....	72
9.2.1.1.1	Regional .....	72
9.2.1.1.2	Local .....	75
9.2.2	Fauna .....	84
9.2.2.1	Caracterización faunística de la región.....	84
9.2.2.2	Caracterización faunística local .....	86
9.2.2.2.1	Metodología empleada .....	86
9.2.2.2.2	Análisis final .....	88
9.2.2.3	Caracterización ecosistemática .....	88



---

9.2.2.3.1	Identificación y delimitación de unidades ecológicas .....	89
9.2.3	Evaluación del grado de perturbación .....	89
9.2.4	Áreas naturales protegidas en el área de influencia .....	92
9.2.5	Paisaje.....	92
9.2.6	Interés paleontológico.....	93
9.3	Medio socioeconómico .....	93
9.3.1	Contexto regional .....	93
9.3.2	Centros poblacionales afectados por el proyecto.....	94
9.3.3	Vinculación e infraestructura vial de los centros poblados .....	94
9.3.4	Aspectos demográficos .....	94
9.3.5	Aspectos relacionados a la vivienda.....	97
9.3.6	Educación y salud .....	99
9.3.7	Estructura socioeconómica y principales actividades.....	101
9.3.8	Sitios con Valor Histórico, Cultural o Arqueológico .....	107
9.3.9	Relevamiento territorial .....	108
<b>10</b>	<b>Evaluación de los Impactos Ambientales .....</b>	<b>118</b>
10.1	Fase de proyecto .....	118
10.1.1	Inversión económica .....	118
10.1.2	Definición de estudios, planes, proyectos de obra y operativos .....	118
10.1.3	Localización del proyecto .....	119
10.2	Análisis de alternativas.....	119
10.2.1	Selección de la traza .....	119
10.2.2	Obras de vinculación .....	119
10.3	Factores ambientales .....	122
10.4	Acciones susceptibles de causar impactos ambientales.....	123
10.4.1	Fase de construcción .....	124
10.4.1.1	Logística y transporte .....	124
10.4.1.2	Instalación de Obrador, Campamento, Depósitos .....	124
10.4.1.3	Readecuación de la traza existente y tramos nuevos .....	125
10.4.1.4	Acondicionamiento de pasos a nivel (PAN).....	125
10.4.1.5	Replanteo y modificación de obras hidráulicas.....	125
10.4.2	Fase de desmovilización .....	126
10.4.3	Fase de operación .....	126

10.5	Identificación y valoración de impactos ambientales .....	127
10.5.1	Impactos sobre el Medio Físico .....	127
10.5.1.1	Aire .....	127
10.5.1.2	Agua .....	128
10.5.1.3	Suelo .....	128
10.5.1.4	Geomorfología .....	128
10.5.2	Impactos sobre el Medio Biótico .....	128
10.5.2.1	Flora .....	129
10.5.2.2	Fauna .....	130
10.5.2.3	Paisaje natural .....	130
10.5.3	Impactos sobre el Medio Socio-Económico .....	131
10.5.3.1	Economía y empleo .....	131
10.5.3.2	Salud, seguridad y seguridad ocupacional .....	131
10.5.3.3	Vivienda .....	131
10.5.3.4	Patrimonio cultural .....	133
10.5.3.5	Paisaje .....	133
<b>11</b>	<b>Medidas de mitigación .....</b>	<b>133</b>
11.1	Del Aire (Atmósfera) .....	133
11.1.1	Control de emisiones sonoras y vibraciones .....	134
11.1.2	Control de calidad del aire .....	134
11.2	De los Recursos hídricos .....	135
11.2.1	Calidad de agua .....	136
11.2.2	Dinámica hídrica superficial .....	136
11.3	Del suelo y relieve (geomorfología) .....	137
11.3.1	Control de excavaciones y rellenos (Nivelación / Construcción de terraplenes)	138
11.3.2	Calidad de suelos .....	138
11.3.3	Cruces especiales .....	138
11.3.4	Modificaciones del relieve .....	139
11.4	De la flora y fauna .....	140
11.5	Procesos ecológicos .....	142
11.6	Ámbito Sociocultural .....	143
11.6.1	Economía y empleo .....	143

11.6.2	Salud y seguridad.....	143
11.6.3	Vivienda .....	144
11.6.4	Ámbito productivo rural.....	146
11.6.5	Ámbito productivo industrial .....	147
11.6.6	Vinculadas a logística y transporte.....	148
<b>12</b>	<b>Plan de Gestión Ambiental y Social.....</b>	<b>149</b>
12.1	Programa de Monitoreo Ambiental y de la Obra.....	149
12.1.1	Monitoreo de actividades .....	150
12.1.1.1	Durante la obra .....	150
12.1.1.2	Monitoreo de la operación.....	151
12.1.1.3	Desmovilización del obrador .....	151
12.1.2	Monitoreo de indicadores ambientales .....	151
12.1.2.1	Aire.....	151
12.1.2.2	Suelo .....	151
12.1.2.3	Agua .....	152
12.2	Programa de manejo ambiental y de seguridad en obradores.....	152
12.3	Programa de Gestión de los Residuos (PGR).....	153
12.3.1	Subprograma de Residuos sólidos .....	153
12.3.1.1	Residuos orgánicos .....	153
12.3.1.1.1	Gestión de residuos orgánicos .....	153
12.3.1.2	Residuos biodegradables.....	154
12.3.1.2.1	Gestión de los residuos biodegradables.....	154
12.3.1.3	Residuos metálicos .....	154
12.3.1.3.1	Gestión de los residuos metálicos.....	154
12.3.1.4	Residuos de plásticos.....	154
12.3.1.4.1	Gestión de los residuos plásticos.....	154
12.3.1.5	Residuos sólidos de obra .....	154
12.3.1.5.1	Gestión de los residuos sólidos de obra .....	154
12.3.1.6	Residuos peligrosos .....	155
12.3.1.6.1	Gestión de residuos peligrosos.....	155
12.3.2	Subprograma de Residuos líquidos .....	155
12.3.2.1	Efluentes líquidos.....	155
12.3.2.1.1	Gestión de residuos líquidos .....	155

12.3.3	Subprograma de Residuos gaseosos y emisiones a la atmósfera .....	156
12.3.3.1	Efluentes gaseosos.....	156
12.3.3.1.1	Gestión de efluentes gaseosos .....	156
12.3.3.2	Material particulado .....	156
12.3.3.2.1	Gestión de la emisión de material particulado residual.....	156
12.4	Programa de ordenamiento de la circulación .....	156
12.5	Programa de relocalización de viviendas .....	157
12.5.1	Introducción .....	157
12.5.2	Aspectos legales mínimos .....	157
12.5.3	Criterios de elegibilidad.....	157
12.5.4	Implementación .....	158
12.6	Programa de Gestión del Patrimonio Cultural .....	158
12.7	Plan de Comunicación y Difusión .....	159
12.8	Plan de Capacitaciones .....	159
12.9	Plan de Manejo de Pasivos Ambientales.....	159
<b>13</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>160</b>
<b>14</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>160</b>
<b>15</b>	<b>Glosario .....</b>	<b>163</b>
<b>16</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>168</b>
16.1	Anexo - Relevamiento fotográfico.....	169
16.2	Anexo – Cartografía .....	220
16.3	Anexo – Matrices de Impacto Ambiental .....	221

## 1 Resumen ejecutivo

Se elaboró un Informe para el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Gestión Ambiental y Social del Proyecto de Renovación de la estructura de vías en el Ferrocarril General Urquiza (FCGU) en la Provincia de Buenos Aires. El mismo lo realizó Hidroar S.A. a solicitud de ADIF en cumplimiento de las normas ambientales vigentes de las jurisdicciones nacional, provincial y municipal, y según los requisitos propios de ADIF en el Pliego de Condiciones Técnicas.

La obra a realizar sobre parte de la traza del Ramal Federico Lacroze-Posadas, consiste en la vinculación de las dobles vías del Ferrocarril Gral. Mitre (FCGM) y del Ferrocarril Gral. San Martín (FCGSM) entre las localidades de Pilar y Zárate; y a su vez se plantea vincular la simple vía del Ferrocarril Gral. Belgrano (FCGB) con una doble vía mixta a través de la traza del FCGU, entre las localidades de Exaltación de la Cruz y Zárate.

Para el desarrollo del trabajo se utilizó información antecedente que permitió definir una línea de base ambiental y social. Se reconoce que el proyecto se desarrolla en su totalidad dentro de la provincia de Buenos Aires, en la zona denominada desde el punto de vista geomorfológico “pampa baja”, dominada por vegetación herbácea típica de la pradera, con profundas modificaciones en su estructura original producto de la historia de uso del suelo en los últimos 5 siglos. El clima se caracteriza por ser húmedo, templado, con precipitaciones anuales que superan levemente los 1000 mm. El proyecto queda incluido principalmente en la cuenca del Río Luján y parte en la cuenca del Arroyo Pesquerías y Arroyo de la Cruz.

Quedan dentro del área de estudio las localidades de Pilar, Fátima, Exaltación de la Cruz y Zárate como las principales. Dichos centros poblados han incrementado su número de habitantes en un 13% entre 2001 y 2010 según los datos oficiales, no obstante esta tendencia se estima continúa hasta la actualidad.

Los impactos ambientales se analizaron según la metodología propuesta por Conesa Fernández – Vítora (1993), y se elaboró una matriz de evaluación de impactos ambientales, identificando las principales acciones del proyecto generadoras de posibles impactos y los factores ambientales que podrían ser afectados. Se analizaron además alternativas para el desarrollo del proyecto, sobre todo en las zonas donde se plantean las vinculaciones de los ramales ferroviarios.

Los impactos identificados para la biota recaen sobre la flora en forma directa y sobre la fauna en forma indirecta, fundamentalmente por pérdida de hábitat. Las coberturas vegetales afectadas resultan poco relevantes en términos de diversidad específica ya que no implica el desplazamiento de especies en peligro de extinción y se trata en general de especies que se encuentran en otras zonas cercanas con un rápido desarrollo.

Respecto del medio socioeconómico el impacto positivo más relevante es la generación de empleo y la economía local-regional debido al aumento de las inversiones económicas que le dan valor y favorecen el desarrollo de la región, mientras que como negativos se identifican los incrementos en las probabilidades de accidentes con lesionados, producto de la circulación de nuevas formaciones ferroviarias.

---

Las medidas de mitigación que se plantean para atender cada uno de los impactos identificados como significativos, se organizan según el componente del medio ambiente afectado. Se destacan las medidas que recaen en el control del movimiento de suelos, la conservación de los rasgos de la topografía local, el funcionamiento de la dinámica hídrica y la conservación de suelos. También se consideran medidas de mitigación aplicables al manejo de la economía, empleo, seguridad y vivienda, que permitirán mejorar sustancialmente los impactos positivos y minimizar los negativos.

Finalmente se formula un Plan de Gestión Ambiental y Social que organiza las acciones vinculadas a las medidas de mitigación a implementar y su control mediante un Plan de Monitoreo. Se destacan el Plan de Gestión de Residuos que fue planteado específicamente para el desarrollo del proyecto en su etapa de obra y operación. Del mismo modo, se destaca dentro del PGAYs el Programa de ordenamiento de la circulación para evitar conflictos durante la ejecución de obras que interfieren calles o vías de circulación.

Se concluye que el desarrollo del proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando se respeten e implementen las medidas de mitigación propuestas y el Plan de Gestión Ambiental y Social, siendo un proyecto que permitirá el desarrollo de la región mediante la posibilidad de incrementar el transporte de mercancías y personas de una manera eficiente y segura.

## 2 Introducción

El presente informe ha sido elaborado a solicitud de ADIFSE (ADIF), cumpliendo con lo requerido en el Pliego Técnico según Licitación Privada N° LPR 107/2018, en el marco de la realización de la Estudio de Impacto Ambiental (EslA) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAYs) del Proyecto “Renovación de la estructura de vías en el Ferrocarril Gral. Urquiza (FCGU)”, en la provincia de Buenos Aires.

El objetivo del proyecto ejecutivo implica la realización de obras en la traza Ferrocarril Gral. Urquiza (FCGU) en el Ramal Federico Lacroze-Posadas, para vinculación de las dobles vías del Ferrocarril Gral. Mitre (FCGM) y del Ferrocarril Gral. San Martín (FCGSM) entre las localidades de Pilar y Zárate; y para vincular también la simple vía del Ferrocarril Gral. Belgrano (FCGB) con una doble vía mixta a través de la traza del FCGU, entre las localidades de Exaltación de la Cruz y Zárate.

En esta instancia se presenta el desarrollo y análisis de las temáticas referidas a la Línea de Base Ambiental para el área de estudio, la cual incluye el área operativa del Proyecto, y las Áreas de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII). Asimismo, se describe el marco legal e institucional aplicable, seguido de la caracterización técnica del Proyecto y las tareas a realizar en las distintas etapas (construcción, operación).

Por último, se realiza una breve descripción de las tareas realizadas durante las visitas de campo en el mes de Octubre 2018, y los principales puntos de interés ambiental que han surgido a partir de las mismas, dejando para una instancia de informe final el desarrollo de la evaluación de impactos ambientales y demás contenidos del estudio.

---

## 3 Información General

### 3.1 Nombre del Proyecto

*“Renovación de la estructura de vías en el Ferrocarril General Urquiza”*

### 3.2 Nombre de la Empresa

Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado “ADIF S.E.” (ADIF).

### 3.3 Domicilio real y legal en la jurisdicción

**Domicilio real:** Av. Dr. Ramos Mejía 1302, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Teléfono: +54 (011) 4318-3333.

C.P.: C1104ABC.

**Domicilio legal:** Av. Dr. J. M. Ramos Mejía N° 1302 - Planta Baja.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

### 3.4 Actividad principal de la empresa

Construcción de vías férreas de superficie y subterráneas.

### 3.5 Nombre del Responsable Técnico del EsIA y PGAYs

**Empresa Consultora: Hidroar S.A.**

**Profesional responsable del informe**

*Lic. Julio I. Cotti Alegre – Biólogo - DNI 27.528.123*

**Otros profesionales intervinientes**

*Lic. Cintia Di Lorenzo – Geóloga – DNI 28.991.237*

*Lic. Lisandro Hernández – Geólogo – DNI 24.846.745*

*Lic. Denise Paoletti – Bióloga – DNI 33.108.483*

*Lic. Federico Pablo Lotto – Antropólogo – DNI 28.662.825*

*Ing. Sebastián Angelinetti – Forestal – DNI 27.792.122*

*Lic. Alejandro Molinari – Biólogo – DNI 29.776.835*

*Lic. Nazarena Vallines – Geóloga - DNI 28.671.155*

*Ing. Sergio Preiato – Hidráulico – DNI 26.251.889*

*Ignacio Ariza – Abogado – DNI 37.560.028*

### 3.6 Domicilio real y legal en la jurisdicción

**Domicilio real y legal:** 67 N° 1474. La Plata, Provincia de Buenos Aires.

Teléfono: 0221 4517180

C.P.: 1900

---

## 4 Metodología

Para el desarrollo del presente informe se efectuaron trabajos de campo y de gabinete, según lo establecido en Ley Provincial 11.723 Anexo II Inciso 9 “Construcción de rutas, autopistas, líneas férreas, aeropuertos y puertos”. A continuación se expone la metodología empleada para el desarrollo del mismo.

### 4.1 Recopilación de datos bibliográficos y consultas WEB

Para realizar la tarea de caracterización de la región donde se desarrolla el Proyecto, se buscó información bibliográfica antecedente en la base de datos de Hidroar S.A., trabajos científicos, como en páginas web de organismos públicos, incluyendo INTA, SMN, Meteoblue, SEGEMAR, Subsecretaría de Recursos Hídricos, Ministerio de Energía y Minería de la Nación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, INDEC, entre otras.

En cuanto a recopilación de información cartográfica de base, se revisó la elaborada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el marco del Proyecto SIG 250, la cual se encuentra referenciada en coordenadas geográficas (Sistema de Referencia WGS 84 y Marco de Referencia POSGAR 2007). Esta cartografía incluye límites político-administrativos, departamentos, red hidrográfica (cuerpos de agua y cursos de agua), red vial, ejidos urbanos y centros poblados, curvas de nivel (a escala 1:250.000). En la elaboración de mapas temáticos específicos del medio físico, como ser el geológico o el de suelos, se tomaron como apoyo las cartografías de base elaboradas por el SEGEMAR y el INTA, respectivamente.

La información recopilada fue analizada y se extrajeron datos relativos a la geología, geomorfología, suelos, clima, hidrogeología, sismicidad, ecología regional, flora, fauna y datos socioeconómicos regionales.

Además, se revisó la información referente al marco normativo aplicable al EslA, y aquella provista por ADIF acerca de las características técnicas del proyecto, condiciones de trabajo, operación, procedimientos internos y estado actual en las trazas de ferrocarril a ser renovadas.

### 4.2 Relevamiento de campo

Durante el mes de Octubre de 2018 se realizaron cuatro relevamientos del ramal a readecuar con el objetivo de reconocer *in situ* aspectos del entorno que permitieron caracterizar las componentes del ambiente natural y social. La traza se recorrió de forma integral así como sus alrededores y se identificaron puntos de interés.

En los relevamientos participó un equipo de profesionales conformado por un geólogo, un hidrogeólogo, un biólogo y un antropólogo de forma tal de cubrir el espectro de situaciones ambientales presentes en el recorrido, identificando los aspectos clave sobre los cuales se deberán plantear las medidas de mitigación necesarias.

Se tomaron datos del uso de suelo, de la fisonomía vegetal, de la hidrografía, del estado actual del trazado, presencia de residuos, zonas donde se podrán establecer obradores y sitios de acopio de materiales, etc., partiendo de la base los puntos de reconocimiento informados por el Ejército Argentino.

---

Se tomó también registro de cada punto descripto mediante posicionamiento con GPS Garmin modelo ETrex, acompañado del registro fotográfico.

El reconocimiento directo de los aspectos ambientales permitió describir a escala local de detalle cada uno de ellos como puede verse reflejado en los apartados específicos de los capítulos de **Línea de Base Ambiental** y **Descripción del Proyecto** del presente informe.

Por otra parte, el relevamiento tuvo por objetivo caracterizar la situación actual del ramal y su entorno el cual se puede ver en el siguiente relevamiento fotográfico.

### **4.3 Análisis del medio físico y biótico**

Como parte del relevamiento ambiental del área, para caracterizar el medio físico se prestó atención a los principales rasgos geomorfológicos con inferencia en el proyecto, principalmente los vinculados al drenaje superficial, zonas de anegamiento o inundables temporarias, modificaciones en pendientes del terreno, por donde pasa la traza ferroviaria. Se ha hecho mayor hincapié en cursos principales del Arroyo de la Cruz, Río Luján y Arroyo Carabassa, y zonas proximales a dichos cauces.

En cuanto al medio biótico, al realizar el recorrido de toda la extensión del área de estudio, se prestó atención a la heterogeneidad de ambientes presentes, como praderas de gramíneas, humedales y pajonales. Se hizo además un reconocimiento directo de las especies de flora presentes en el área, verificando las que son más características de las diferentes fisonomías observadas, dando mayor importancia a la observación de especies nativas junto a las vías férreas.

Se describió también la fauna del área, especies características, ecosistemas presentes, aspectos ecológicos clave, áreas naturales protegidas, etc. La fauna se relevó mediante observación directa o indirecta en la zona de estudio, con el fin de identificar distintos signos de actividad de las especies que habitan el área. Se hizo hincapié en el reconocimiento de avifauna asociada con los ambientes acuáticos presentes en la zona del proyecto (Arroyo Carabassa y Bañado asociado al mismo en Pilar, sectores del Río Luján y Arroyo de la Cruz).

### **4.4 Análisis del medio socioeconómico**

Más allá del análisis de información de pública disposición, se llevaron a cabo relevamientos en campo que tuvieron como principal objetivo la detección y el registro de interferencias en los principales sectores afectados por el proyecto en cuestión.

En este sentido fue fundamental la detección de personas, sistemas y activos que puedan ser afectados durante las actividades implicadas en las obras. Estas tareas permitieron identificar posibles impactos, tanto negativos como positivos que no son observables a través de las estadísticas analizadas desde los antecedentes. Además, las visitas permitieron la caracterización y cuantificación de estructuras de vivienda o productivas que se encuentren cercanas al área de implantación de la obra.

---

## 4.5 Elaboración de la cartografía y fuentes de datos

La cartografía que se presenta en este estudio, fue procesada por HIDROAR S.A. utilizando información espacial georreferenciada de trabajos previos realizados en la zona y con información generada específicamente para el proyecto, provista por ADIF y surgida del relevamiento de campo. Para ello, se utilizaron los software específicos ArcGis 10.1 (ESRI, 2012) y diversos software complementarios como el Google Earth Pro.

Toda la información geográfica ha sido proyectada en coordenadas geográficas (WGS 84) y coordenadas planas Gauss Krüger Faja 5, con Marco de Referencia POSGAR 2007.

## 4.6 Evaluación de impactos

La metodología utilizada para la evaluación de los impactos se basó en la confección de una *Matriz Sintética de Impactos Ambientales*, según la metodología propuesta por Conesa Fernández – Vítora (2003). Esta se incluye en el presente estudio como anexo y complementa el análisis de impactos ambientales, medidas de mitigación y Plan de Gestión Ambiental y Social.

La información del proyecto y ambiental se analizó cualitativamente en función de los datos aportados por ADIF y los datos obtenidos en el campo. Para ello, se identificaron las principales acciones de las fases de proyecto, construcción, desmovilización (de obradores y e infraestructura de obra) y operación.

En base a la metodología antes mencionada, se realizó una valoración cualitativa definiendo la magnitud de los impactos producidos por las diferentes acciones del proyecto sobre los distintos factores ambientales, y considerando medidas de mitigación posteriores para su manejo.

# 5 Marco legal e institucional

El presente capítulo tiene por objeto el análisis del marco normativo aplicable al Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EsIA o Estudio), teniendo en cuenta los preceptos legales de alcance federal, provincial y municipal vigentes, que inciden en el correcto desarrollo del Estudio.

La correcta identificación del marco normativo vigente es fundamental para un adecuado desarrollo del Estudio. Se propone encarar el análisis bajo un relevamiento piramidal de la legislación aplicable, que sitúa en su cúspide a la Constitución Nacional, para luego efectuar un estudio pormenorizado de la normativa Federal en primer término, Provincial en segundo término y finalmente la normativa de alcance Municipal, con el objeto de desentrañar su alcance y dar efectivo cumplimiento de las obligaciones legales allí contenidas, así como respetar los derechos de los actores involucrados.

## 5.1 Orden Federal

- a) Constitución Nacional (CN): las prescripciones consagradas en la Constitución Nacional Argentina fijan genéricamente las bases de todo el ordenamiento jurídico nacional y local,

---

distribuyendo las competencias entre la Nación y las Provincias. Es fundamental evaluar los preceptos constitucionales relevantes al Estudio para su adecuada implementación.

En primer término, la CN distribuye entre la Nación y las Provincias, como consecuencia del Sistema Federal de Gobierno que posee nuestro Estado (art. 1 CN), facultades que recaen exclusivamente en cabeza de uno u otro. La Nación, conforme lo dispuesto por la CN, posee, entre otras, atribuciones para:

- Sancionar los códigos de Fondo (art. 75 inc. 12 CN), entre los que se encuentran el Civil y Comercial, Penal, minería, etc.
- Sancionar normas sobre presupuestos mínimos de protección ambiental (art. 41 CN).
- Legislar sobre el comercio interprovincial e internacional (art. 75 inc. 13 CN).

Asimismo, por mandato constitucional, entre otras, las provincias se reservan atribuciones para:

- Normar la gestión y el uso de los recursos naturales bajo su jurisdicción, por cuanto se les atribuye dominio originario sobre los mismos (art. 124 CN).
- Sancionar las normas necesarias para promover la protección del derecho al ambiente, la utilización racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio natural y cultural, y la educación ambiental; y complementa las normas sobre presupuestos mínimos en materia ambiental (art. 41 CN).
- Dictar las normas de organización administrativa provincial.
- Ejercer todo el poder no delegado expresamente al Gobierno Federal por la CN.

En primer lugar, de las bases constitucionales plasmadas, en el marco del Estudio, la que gravita con mayor trascendencia es la receptada en el art. 41 de la Constitución Nacional, que establece los principios imperantes en materia ambiental, que servirán como guía fundamental para el análisis del marco legal en el desarrollo del proyecto. En palabras del jurista Dr. Leonardo Pastorino, especialista en la materia, *“La Constitución Nacional en su art. 41, incorpora un nuevo derecho: el derecho a un ambiente sano y equilibrado. También define una posición filosófica en cuanto al uso del ambiente que la mayoría coincide en pensar que se trata de la incorporación del principio del desarrollo sostenible. Al mismo tiempo este artículo contempla la protección del ambiente por parte de todos y particularmente con mandatos aún más concretos, por parte del Estado”*.<sup>1</sup>

Las normas sobre presupuestos mínimos ambientales son aquellas que serán dictadas por el Congreso Nacional, con el objeto de garantizar una base o piso de protección mínima a nivel nacional. En miras de lograr un desarrollo sustentable, estas normas consagran un conjunto de principios de orden público, que servirán de guía imprescindible, de forma de que se cumplan con los parámetros de protección ambiental.

---

<sup>1</sup> Pastorino, Leonardo Fabio- El daño al ambiente- 1ª ed.- Buenos Aires- Lexis Nexis- Argentina- 2005.

---

Los estándares fijados por las normas de presupuestos mínimos de protección ambiental (Ley 26.331) no pueden ser desconocidas por las Provincias, las que deberán adecuar su normativa para dar cumplimiento a los principios y objetivos allí plasmados, y es por ello que las disposiciones locales (provinciales) solo pueden complementar dicha protección aumentando o manteniendo los estándares mínimos de protección ambiental.

En segundo lugar, la Constitución Nacional atribuye a la Nación la potestad de dictar los códigos de fondo. Éstos son normas de derecho común que deberán ser dictadas exclusivamente por el Congreso Nacional. Dentro de estos cuerpos normativos encontramos al Código Civil y Comercial, el cual contiene las disposiciones sobre la responsabilidad por el daño al ambiente, que se detallará más adelante.

Finalmente, es de vital importancia tener en consideración que la CN, ha consagrado a partir de su última reforma en el año 1994, que los recursos naturales son de dominio originario de las Provincias (Art. 124). Al ser una potestad no delegada en el Gobierno Nacional, el manejo de los recursos es atribución de las Provincias y son estas las que deben reglar su uso, siguiendo los parámetros fijados por la Constitución Nacional y la normativa de orden Federal.

b) Código Civil y Comercial de la Nación (CCC): siguiendo con la normativa de orden federal, es necesario tener en cuenta lo establecido en el CCC. En lo relativo al Estudio, el nuevo CCC introduce varias reformas con relación a la cuestión ambiental. En un sentido novedoso, se considera que la más importante es la que refiere a la forma de concebir la responsabilidad y en consecuencia a la responsabilidad por el daño ambiental que ha consagrado la última reforma. Preliminarmente, aclararemos que la responsabilidad se encuentra receptada en el Capítulo I del Título V, dentro del Libro Tercero del Nuevo Código.

El art. 1.708 establece que *“las disposiciones de este título son aplicables a la prevención y a su reparación”*. Este artículo introduce un gran cambio en cuanto a la responsabilidad. Por una parte, mantiene la teoría tradicional de la reparación del daño causado, pero además adopta una función preventiva del daño. Por lo tanto, existe una doble función: *preventiva y reparadora*.

<sup>2</sup> El artículo 1.710 del CCC regula el deber de prevención del daño, que en materia ambiental toma gran relevancia por las particularidades propias del daño al ambiente. La consagración expresa de la responsabilidad preventiva amplía la responsabilidad a una etapa anterior, en la que hay una certeza del menoscabo que se puede causar, antes de que el mismo se produzca. La prevención del daño al ambiente surge de la misma CN, que consagra junto con la Ley General del Ambiente, uno de los principios pilares de la normativa ambiental: el principio precautorio. De una interpretación hermenéutica de estas normas podemos arribar a la conclusión de que las innovadoras modificaciones realizadas a la normativa de fondo (CCC) implican un avance en la responsabilidad del daño ambiental, imponiendo la obediencia a mandatos constitucionales (Art. 41 CN). Ya no se trata de una reparación o un resarcimiento, sino que se consagra la importancia de la irreversibilidad del

---

<sup>2</sup> Bibliografía Nº1: Anaya Marianela y Tancredi Anaclara- Responsabilidad del daño ambiental en el nuevo Código Civil y Comercial de la Nación- Diario Ambiental Nº95- 03-12-2015.

---

daño. Se adecúa la normativa a una necesidad de llegar a una etapa anterior, previendo el menoscabo que repercute en las generaciones futuras.

Lo expuesto no solamente es un postulado jurídico, sino que tiene un asidero trascendental en el desarrollo de las actividades productivas y es la base de la necesidad de que se actúe positivamente de manera previa para evitar que se produzca el daño. La forma que prevé la normativa argentina en materia de prevención del daño al ambiente es una derivación lógica de lo que venimos exponiendo, materializado en la obligatoriedad del desarrollo de una Evaluación de Impacto Ambiental para todas aquellas actividades productivas que pudieran potencialmente afectar y dañar el medio ambiente.

c) Ley Nacional 25.675 General del Ambiente (LGA): la LGA regula los diversos aspectos relacionados con una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Esta norma es en concreto una norma sobre presupuestos mínimos de protección ambiental, y conforme lo dispuesto por la CN en su art. 41, es dictada por el Congreso Nacional y posee alcance para todo el territorio argentino.

En primer lugar, esta ley consagra la Política Ambiental Nacional (art. 2) y establece los principios rectores en materia ambiental (art. 4), que serán de vital relevancia para el desarrollo de actividades productivas que puedan directa o indirectamente incidir sobre el medio ambiente. Al solo efecto enunciativo, los mismos son: el principio de congruencia normativa, el principio de prevención del daño, el principio precautorio, el de equidad intergeneracional, el de progresividad, el de responsabilidad, el principio de subsidiariedad, el principio de sustentabilidad, el de solidaridad y por último el principio de cooperación.

Se debe hacer principal enfoque en los aspectos vinculados a la Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto (art. 11, 12 y 13). La LGA establece en su art. 11 que: *“toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, **previo** a su ejecución”*. Como venimos advirtiendo, este artículo es el mecanismo que prevé la LGA para hacer efectivo el principio precautorio y el de prevención del daño.

La evaluación de impacto ambiental será determinada por la normativa particular que prevea cada provincia en el marco de su jurisdicción. El art. 12 de la LGA consagra el requerimiento de *“...la presentación de una declaración jurada, en la que manifieste si las obras o actividades afectarán el ambiente”*. Asimismo, establece que las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental, cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental y emitir una declaración de impacto ambiental en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.

El art. 13 determina el contenido de los estudios de impacto ambiental estableciendo que los mismos *“...deberán contener como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra y actividad a desarrollar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos”*. Si bien serán las provincias las encargadas de establecer los procedimientos para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), la LGA consagra requisitos mínimos aplicables para todo el territorio nacional que obligatoriamente deben poseer estos procedimientos.

---

Otra cuestión importante en materia ambiental consagrada por la LGA es la participación ciudadana (arts. 19, 20 y 21). La normativa regula que obligatoriamente deben crearse mecanismos administrativos para brindar información a la ciudadanía, mediante la institucionalización de consultas o audiencias públicas como instancia obligatoria para la autorización de aquellas obras o actividades que puedan degradar el medio ambiente y deberá garantizarse en las etapas de planificación y evaluación de los resultados.

Esta normativa consagra el derecho a la información que posee la ciudadanía, en particular sobre el derecho de ser consultada y así lo consagra el art. 19 de la LGA al establecer que *“Toda persona tiene derecho a ser consultada y a opinar en procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, que sean de incidencia general o particular, y de alcance general”*.

Si bien las consultas no poseen carácter vinculante para las autoridades, su implementación es imprescindible en el marco de cualquier proyecto, ya que obviarlos puede traer consecuencias en la concreción de los mismos, toda vez que, como veremos en el marco del análisis de la normativa provincial, la omisión de garantizar el derecho de consulta puede generar la invalidez de la evaluación de impacto ambiental.

Finalmente, La LGA establece la obligación que tienen las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, de proporcionar la información relacionada con la calidad ambiental y referida a las actividades que desarrollan (art. 16), con el fin de crear un sistema nacional integrado de información que administre los datos significativos y relevantes del ambiente, y evalúe la información ambiental disponible.

En otro orden, vale citar la Ley Nacional 21.499/77 de Expropiación, la Ley Nacional 26.944/14 de Responsabilidad Estatal sobre los daños que puedan ocasionar su actividad o inactividad, Leyes de Patrimonio cultural (25.743, 25.568, 25.197, 24.252. 12.665).

En relación al manejo de Residuos se destacan la Ley Nacional 25.916 de presupuestos mínimos para la gestión de Residuos Domiciliarios Ley Nacional 24.051 de manejo de Residuos Peligrosos, la Ley 25.612 para el manejo de Residuos Industriales y la Ley Nacional 25.670 para la gestión de PCB's dentro del territorio argentino.

Ley Nacional 22.428/81 Fomento a la conservación de suelos, Ley Nacional 26.562 Presupuestos mínimos para el control de las actividades de quema, Ley Nacional 20.284 que regula la preservación del Aire, 19. Ley Nacional 22.421 de conservación de la Fauna, Ley Nacional 24.375 Convenio de Conservación de diversidad biológica.

Se debe considerar la Ley 25.675 de presupuestos mínimos ambientales para la preservación del agua, su aprovechamiento y uso racional, el manejo de cuencas hídricas y la creación del comité de cuencas hidrográficas.

La Ley 25.831 y Res 39/1 establecen el acceso público a datos ambientales del gobierno.

Para el acopio/almacenamiento de combustible en tanques aéreos, se deberá cumplir con la Resolución 785/05 de la ex-Secretaría de Energía de la Nación.

Las canteras proveedoras de piedra para balasto, deberán cumplir con las normativas locales y con la Ley 24.585 Anexo III respecto de su habilitación mediante Estudio de Impacto Ambiental.

---

Finalmente se deberá considerar la aplicación de las leyes en materia riesgos laborales y de seguridad e higiene que dan marco a la ejecución del proyecto, citando para el caso algunas de las principales como la Ley Nacional 19.587, Ley Nacional 24.028 y Ley Nacional 24.557 con sus respectivos decretos reglamentarios.

## 5.2 Legislación Provincial

Junto con el estudio de la normativa nacional, debemos remitirnos necesariamente a la legislación de la Provincia de Buenos Aires que conforma y complementa el marco normativo aplicable al proyecto, y en concordancia con la Constitución Nacional y los parámetros legales contenidos en las normas de orden federal, constituyen los pilares normativos para el adecuado desenvolvimiento del EsIA.

- a) Constitución de la Provincia de Buenos Aires (CPBA): la CPBA es la norma suprema en el ámbito jurisdiccional de la Provincia de Buenos Aires, y como tal posee los principios imperantes en la materia ambiental, aplicables para todo el territorio Provincial.

<sup>3</sup>Si bien la redacción tiene matices diferentes de las estipulaciones de la CN, la Constitución Provincial recepta en su art. 28 el marco constitucional ambiental de la provincia de Buenos Aires. Respecto de las concordancias de la norma, hoy esta regla de derecho provincial, necesariamente se deberá leer desde los mandatos expresos contenidos sobre todo en la LGA, la que ordena expresamente en su art. 4 que la legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en esa ley, disponiendo además que en caso de que así no fuere, la LGA prevalecerá sobre toda otra norma que se lo oponga.

En virtud del principio de congruencia leído desde la regla de supremacía federal del art. 31 de la CN, obligará a correlacionar todo el sistema jurídico provincial respecto de las normas federales de presupuestos mínimos, incluso las incluidas en la carta magna local.

Respecto del contenido de esta norma, en su primer párrafo consagra el derecho a vivir en un ambiente tal que permita sostener condiciones de vida de la generación presente sin comprometer la posibilidad de pervivencia de las generaciones futuras.

Por otra parte, el primer párrafo no solo consagra el derecho, sino el deber de conservar y proteger el ambiente, es decir la obligación en todo el territorio de la Provincia de Buenos Aires de ser agentes de tutela ambiental. Asimismo, la carta magna provincial incluye una expresa indicación respecto al dominio eminente de la provincia sobre el ambiente y los recursos naturales. Respecto de la primera premisa el ambiente constituye un bien jurídico de incidencia colectiva que debe considerarse desde prerrogativas e instrumentos de gestión y protección derivados del derecho ambiental. En este contexto cabe a la Provincia la posibilidad de reivindicar las competencias prescriptas por el tercer párrafo del art. 41 CN, es decir la capacidad para legislar de manera complementaria los presupuestos mínimos de protección ambiental nacionales, que serán aquellas normas que indicarán, como mencionamos precedentemente, el piso de protección respecto del cual la Provincia constituirá su política propia, con la capacidad para optimizar la protección agregando

---

<sup>3</sup> Bibliografía N°2: Director Tomás Hutchinson- Constitución de la Provincia de Buenos Aires comentada y concordada- Universidad Nacional de Mar del Plata.

---

recaudos o exigiendo parámetros más rigurosos. En el marco de esta facultad el Congreso Provincial dictó la Ley Provincial 11.723 que analizaremos más adelante.

En su texto, el art. 28 de la CPBA incluye la obligación de garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, fórmula que amplía en este aspecto la nómina de contenidos de la cláusula ambiental del art. 41 de la CN. Desde la norma, no se dispone un acceso a la simple información, sino “*información adecuada*” lo que implicaría que el ciudadano pueda exigir que los datos científicos que son de dificultosa comprensión sean adecuados para la comprensión del ciudadano común.

Finalmente, la norma en estudio indica que se deberá controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen el ecosistema, lo que da base a una serie de procedimientos de prevención ambiental de enorme importancia, entre los que se incluye el estudio, evaluación y declaración de impacto ambiental, desarrollado en la Ley Provincial 11.723.

- b) Ley Provincial 11.723 Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales: esta ley consagra los principios plasmados en la CPBA y viene a complementar (para el territorio de la Provincia) las normas federales sobre presupuestos mínimos de protección ambiental (LGA y la CN). Tal como lo establece su art. 1º “*La presente ley, conforme el art. 28 de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica*”.

Complementariamente a la LGA, la ley 11.723 consagra los principios imperantes en materia ambiental aplicables en el territorio provincial, constituye la norma sobre presupuestos mínimos ambientales de la Provincia de Buenos Aires y nos brinda específicamente los mecanismos de protección ambiental. En su art. 2, podemos encontrar la consagración de una amplia gama de derechos vinculados con la materia ambiental, entre los cuales se encuentran: el derecho a gozar de un ambiente sano, adecuado para el desarrollo armónico de la persona; el derecho a la información vinculada al manejo de los recursos que administra el Estado; a participar de los procesos en que esté involucrado el manejo de los recursos naturales y la protección, conservación, mejoramiento y restauración del ambiente en general; a solicitar a las autoridades de adopción de medidas tendiente al logro de los objetivos de la ley y a denunciar el incumplimiento de la misma. En concordancia con los deberes establecidos en el art. 28 de la CPBA, el art. 3 consagra las obligaciones de los habitantes de la provincia respecto del manejo del ambiente, como lo es proteger, conservar y mejorar el medio ambiente; y abstenerse de realizar acciones u obras que pudieran tener como consecuencia la degradación del ambiente.

Como hemos mencionado anteriormente la Ley 11.723 bajo el título “Impacto Ambiental” recepta desde su art. 10 al 24 los procedimientos necesarios para asegurar la protección del medio ambiente y representa la consagración del principio precautorio de la CN, la LGA y la CPBA.

El art. 10 de la ley establece que “Todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales, deberán obtener una

---

declaración de impacto ambiental expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal...”. La declaración de impacto ambiental (DIA), representa la determinación por parte de la autoridad ambiental competente, sobre la aptitud que posee un proyecto determinado de generar directa o indirectamente una degradación del ambiente, los ecosistemas y/o la biodiversidad. La DIA es un requisito legal de vital importancia, ya que su omisión podría generar no solo responsabilidad por la degradación del ambiente, sino la responsabilidad por la omisión de los deberes de prevención del daño (art. 1710 CCC).

Al efecto de la obtención de la DIA, conforme las disposiciones del art. 11, todo titular de un proyecto deberá presentar juntamente con el mismo, una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Conforme el glosario de la Ley 11.723 (anexo I) la EIA es *“el procedimiento destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos público o privados, puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes”*. El artículo 10 remite al anexo II de la Ley a los efectos de determinar qué proyectos o actividades, necesariamente requieren de la DIA para ser aprobados. En su título primero, el anexo II establece cuales son los proyectos de obras o actividades que se encuentran sometidas al proceso de evaluación de impacto ambiental por la autoridad ambiental provincial. En su art. 9 (Anexo II) se exige la EIA para la construcción de rutas, autopistas, líneas férreas, aeropuertos y puertos. Por lo cual en el marco del proyecto de ADIFSE, resulta obligatoria su obtención ya que la obra se encuentra emplazada en la nómina de actividades que requieren EIA.

El art. 13 de la ley establece las funciones que debe llevar la autoridad ambiental en el procedimiento de DIA, dentro de los cuales se encuentra: seleccionar y diseñar los procedimientos de EIA y fijar los criterios para su aplicación; determinar los parámetros significativos a ser incorporados en los procedimientos de EIA; instrumentar procedimientos de EIA para aquellos proyectos que no tengan un evidente impacto significativo sobre el medio.

En los artículos 15 al 19 de la ley 11.723 se regulan los aspectos del procedimiento de EIA vinculados a la participación ciudadana, en virtud de los cuales se busca que la ciudadanía tenga un control de las actividades productiva que pudieran generar impactos negativos en el ambiente. Estos procedimientos devienen en primer término del deber de la ciudadanía de velar por el cuidado del medio ambiente que se desprenden de la CPBA y en segundo lugar de los derechos consagrados en la CN, la LGA, la CPBA y la propia ley provincial 11.723, respecto del derecho a la información y la participación ciudadana.

Es por ello que, conforme las estipulaciones de la ley 11.723, se exige que la EIA se presenten expresadas en forma clara y sintética, con identificación de las variables objeto de consideración e inclusión de conclusiones finales redactadas en formas sencilla (art. 15), a los efectos de que el ciudadano común pueda comprenderlas para poder ejercer adecuadamente su participación. Asimismo, exige de la autoridad ambiental la publicación de un listado de EIA presentadas para su aprobación, así como el contenido de las DIA (art. 17) a los efectos de que la ciudadanía pueda acceder a la información ambiental adecuada con el objetivo de velar por la protección del ambiente.

El art. 18 estipula que previo a la emisión de la DIA, la autoridad ambiental deberá recepcionar y responder en un plazo no mayor a 30 días todas las observaciones fundadas

---

que hayan sido emitidas por personas físicas o jurídicas, públicas o privadas interesadas en dar opinión sobre el impacto ambiental del proyecto. Asimismo, cuando la autoridad ambiental lo crea oportuno se convocará a audiencias públicas a tal efecto.

La DIA como todo acto administrativo, para ser válida debe tener una fundamentación adecuada. El art. 19 de la ley, establece que a tal efecto la DIA deberá tener por fundamento el dictamen de la autoridad ambiental y en su caso las recomendaciones emanadas de las audiencias públicas. Seguidamente el art. 20 regula el contenido de la DIA, que puede contener tres resultados:

- a) La aprobación del proyecto.
- b) La aprobación del proyecto condicionado al cumplimiento de instrucciones modificatorias; o
- c) La oposición a la realización del proyecto.

En lo que respecta al procedimiento de EIA, el art. 22 consagra la obligatoriedad de verificar periódicamente el cumplimiento de lo expedido en la DIA. Este artículo consagra la función de fiscalización ambiental y el ejercicio del poder de policía ambiental en cabeza de la autoridad de aplicación, como organismo competente para velar por la protección del medio ambiente y el cumplimiento de la normativa ambiental en el ámbito territorial de la Provincia de Buenos Aires.

Finalmente, el art. 23 de la ley establece las consecuencias de la omisión en la obtención de la DIA, al establecer que, si un proyecto que en función de los términos de la presente ley comenzara a ejecutarse sin haber obtenido la DIA, deberá ser suspendido por la autoridad ambiental o en defecto de ésta, podrá ser suspendido por la autoridad judicial con competencia territorial, sin perjuicio de la responsabilidad que pudiere corresponder. El artículo dispone también que se suspendan los proyectos cuando hubiere falseamiento u ocultación de datos en el procedimiento de evaluación o el incumplimiento de las condiciones ambientales impuestas para la ejecución del mismo (incs. A y B art. 23).

A los efectos de la aplicación de la Ley 11.723, la función de autoridad ambiental será desarrollada por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) de la Provincia de Buenos Aires, en virtud de lo dispuesto por los arts.44 y 45 de la Ley de Ministerios 14.989, en su carácter de sucesor institucional de la Ex Secretaría de Política Ambiental. Posee capacidad para actuar de forma pública y/o privada como entidad autárquica de derecho público en la órbita del Ministerio de Jefatura de Gabinete de Ministros. La función del OPDS es planificar y coordinar la ejecución de la política ambiental de la Provincia, para mejorar y preservar la diversidad biológica de su territorio además de poseer el ejercicio del poder de policía ambiental. Es el ente provincial encargado de emitir la Declaración de Impacto Ambiental y llevar adelante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Mediante la resolución N° 15/15 el OPDS estableció los requisitos mínimos de documentación necesarios para solicitar la Declaración de Impacto Ambiental.

- d) Ley Provincial 14.343 de Pasivos Ambientales: esta ley regula la identificación de pasivos ambientales y obliga a recomponer sitios contaminados o áreas con riesgo para la salud de la población. En su art. 3 se define el concepto de Pasivo Ambiental estableciendo que: *“se entenderá por pasivo ambiental al conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos naturales y de los ecosistemas, producidos por*

---

*cualquier tipo de actividad pública o privada, durante su funcionamiento ordinario o por hechos imprevistos a lo largo de su historia, que constituyan un riesgo permanente y/o potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad, y que haya sido abandonado por el responsable".* Agrega en su art. 5 la obligación de recomponer el daño de parte de los sujetos titulares de la actividad generadora del daño.

Finalmente, se mencionan como marco legal la Ley Provincial 11.459 de Radicación de industrias, Ley Provincial 13.868 Regulación del uso de bolsas de polietileno, Ley Provincial 5.965 de Protección de fuentes del recurso agua, Ley Provincial 12.257/98 de Protección del recurso hídrico, Ley Provincial 14.873 Código de Aguas, Ley Provincial 9.867 de Conservación de Suelos, Decreto 3.395/96 Efluentes gaseosos, Decreto-Ley Provincial 8.912 de ordenamiento territorial, Ley Provincial 14.449 de Acceso justo al hábitat, Ley Provincial 11.720 de Residuos Especiales, Ley Provincial 13.592 de Residuos sólidos urbanos, Ley Provincial 14.273 para grandes generadores de residuos sólidos urbanos, Ley Provincial 14.321 de Residuos eléctricos y/o electrónicos, Ley Provincial 14.408 de Comités mixtos de salud, higiene y seguridad en el empleo.

Finalmente se incluye a consideración el Decreto 5.839/89 en defensa de los bienes inmuebles que integran el patrimonio de la Provincia de Buenos Aires.

### 5.3 Legislación municipal y sectorial

**Orden Municipal:** en el marco del proyecto de ADIFSE en virtud del cual se requiere el presente Estudio de Impacto Ambiental, geográficamente la traza atraviesa los municipios de Pilar, Exaltación de la Cruz y Zárate. En cuanto a la normativa vinculada al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, por ser una obra de las contenidas en el anexo II título I de la Ley 11.723 (art. 9), los mismos serán llevados a cabo por la autoridad ambiental Provincial, es decir, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. Es por ello que para la realización del estudio, respecto de la normativa municipal, no se aplicará la normativa vinculada al ejercicio del Municipio como autoridad de aplicación ambiental (anexo II título II de la Ley 11.723. Sin embargo, con respecto a los parámetros técnicos del proyecto, se deberán tener en consideración las normas municipales de zonificación y planeamiento urbano.

De igual modo, en relación a que existen obras hidráulicas y de saneamiento previstas para las cuencas involucradas en el estudio, se tendrá en cuenta lo establecido en el Plan Estratégico de Agua y Saneamiento de la Provincia de Buenos Aires (Ministerio de Infraestructura, Subsecretaria de Servicios Públicos), y acuerdos con los municipios en relación a esta temática.

Las ordenanzas municipales en relación al proyecto son las siguientes:

#### 5.3.1 Partido de Exaltación de la Cruz

Ordenanza Nº 2455/17 - Ordenanza Código de Zonificación.

Ordenanza Nº 2.394/16 - Régimen de Ordenamiento de Transito.

Establece el estacionamiento medido, lugares para estacionar e indica que el organismo de control será la Dirección de tránsito.

---

Ordenanza N° 081/13 - Preservación del Patrimonio.

Es una norma de forma que no se encuentra reglamentada según la publicación oficial.

Fuente: Municipio de Exaltación de la Cruz <http://www.exaltaciondelacruz.gov.ar>.

### 5.3.2 Partido de Zárate

Ordenanza N° 4.686 Clasificación y separación obligatoria de residuos sólidos urbanos.

Define los tipos de residuos sólidos urbanos y los clasifica en grupos. Los grupos son:

Residuos Reciclables (Secos. Latas, papeles, vidrios, plásticos, textiles, aceites vegetales en botella, metales en general).

Residuos comunes (orgánicos, restos de comida, vegetales, papeles y cartones mojados).

Residuos peligrosos domésticos (inflamables, corrosivos, tóxicos, patogénicos o peligrosos para el medio ambiente).

Residuos voluminosos (mamposterías, electrodomésticos, ramas, restos de poda).

Ordenanza N° 3.125 Código de Planeamiento Urbano.

Ordenanza N° 4.582 Modificación de Código de Planeamiento Urbano.

Fuente: Municipalidad de Zárate <http://www.hcdzarate.com.ar>

### 5.3.3 Partido de Pilar

Ordenanza 62/2015 Código de Preservación Forestal.

El mismo indica de interés público ambiental para el municipio de la implantación de árboles y otras clases de vegetales. Indica que ante la necesidad de extracción de un árbol, se deberán entregar 4 ejemplares de renovals al municipio para su implantación dentro del partido.

Ordenanza 2.294/11 Proyectos hidráulicos.

La norma indica la necesidad de presentar un Proyecto Hidráulico para cierto tipo de obras en parcelas de mayores de 3.000 m<sup>2</sup> en zona urbana y de más de 7.500 m<sup>2</sup> en otras zonas según el Código de Zonificación 10/85.

Ordenanza 10/85 Código de Zonificación del partido de Pilar.

El mismo indica los tipos de zona dentro del partido y los factores de ocupación de suelo a cumplir.

Ordenanza 1.878/16 y 0746/17 Creación de la Agencia Municipal de Residuos.

Ordenanza 111/94 Disposición final de Residuos. Prohíbe la instalación de Plantas de tratamiento y disposición final de residuos de alta peligrosidad y toxicidad dentro del partido de Pilar.

Fuente: Municipalidad de Pilar <http://www.hcdpilar.gov.ar/digesto-municipal/>

---

## 5.4 Situación legal del proyecto

El proyecto tiene por objetivo desarrollar tareas para renovación de parte de la estructura ferroviaria en el ramal troncal actualmente desactivado, del Ferrocarril Gral. Urquiza (ramal U-A) entre Pilar y Zárate, provincia de Buenos Aires, el cual se encuentra operado por la empresa Belgrano Cargas y Logística S.A. El Proyecto Ejecutivo será licitado por ADIF para su adjudicación a la contratista que finalmente lo materialice.

Estas tareas permitirán la posterior puesta en funcionamiento de trenes para transporte principal de cargas a granel y manufacturas generadas por la actividad industrial en zonas cercanas como San Nicolás de Los Arroyos (metalurgia), granos del campo (cereales, legumbres) y cargas en general. Del mismo modo se contempla eventualmente el transporte de trenes de pasajeros, vinculando las zonas de Buenos Aires, Zárate y Rosario.

Dicha actividad se rige según la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, quedando enmarcada dentro la Ley Nº 2.857 “General de Ferrocarriles Nacionales” y modificaciones introducidas por el Decreto Reglamentario 8.302/57 y posteriores hasta 1995; y por el Reglamento Interno Técnico Operativo de FFCC “RITO”, actualizado por Resolución 299/11.

## 6 Área de estudio

El proyecto se ubica en la región Noreste de la Provincia de Buenos Aires, situado sobre la traza del Ferrocarril General Urquiza “FCGU”, en el Ramal Federico Lacroze-Posadas, entre las localidades de Pilar (Prog. km 50+833) y Zárate Nueva (Prog. km 100+140). Dicha traza recorre parte de los Partidos de Pilar, Exaltación de la Cruz y Zárate, abarcando 48 km de longitud del FCGU y 9,7 km de longitud de vías a adecuar en trazas actuales de otros ferrocarriles (General Mitre, Belgrano Norte y San Martín).

El área se encuentra distante unos 52 km al Noroeste de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, desde donde se accede por Autopista Panamericana/RN 9 y Ramal Pilar/RN 8 a la zona de Pilar; y dista unos 200 km de la ciudad de Rosario (provincia de Santa Fe), desde la cual se accede a Zárate transitando por RN 9.

El sector comprendido en el estudio incluye la zona rural lindante al Oeste con el ejido urbano de Pilar, y sectores urbanos y rurales-semi-rurales en las localidades de Fátima, Pavón, Capilla del Señor, Escalada y Zárate, en el NE de la Provincia de Buenos Aires (ver [Mapa - Ubicación General](#)).

### 6.1 Croquis de la traza ferroviaria

A continuación se presenta el esquema del proyecto a realizarse, indicando cada traza particular sujeta a renovación de la infraestructura ferroviaria actual ([Mapa Ubicación General](#), Figura 6.1).

En la siguiente tabla (Tabla 6.1) se indican las coordenadas de inicio y fin de la obra, y las estaciones involucradas en el recorrido, en Sistema de Coordenadas Geográficas (Datum WGS-84) y en Sistema de Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 5 (Datum POSGAR 2007):

Traza ferroviaria del FCGU y vinculaciones (e/ Pilar y Zárate Nueva)	Progresiva ADIF Actual (FCGU)	Coordenadas aproximadas			
		Coordenadas Geográficas (Datum WGS-84)		Planas Gauss Krüger Faja 5 (Datum POSGAR 2007)	
		Latitud (S)	Longitud (O)	Y	X
<i>PAN Mercedes (Adecuación FCGSM)</i>	-	-34,464548°	-58,923806°	5.598.879	6.186.248
<i>Inicio vinculación FCGSM/FCGU (Ao. Carabassa)</i>	-	-34,458327°	-58,956532°	5.595.879	6.186.970
<i>PAN Leloir (empalme FCGSM-FCGU)</i>	51.396	-34,455562°	-58,964191°	5.595.179	6.187.284
<i>Estación Fátima</i>	54.729	-34,436840°	-58,990660°	5.592.772	6.189.386
<i>Estación Pavón</i>	62.470	-34,381612°	-59,039489°	5.588.339	6.195.552
<i>Parada Orlando</i>		-34,331439°	-59,077140°	5.584.924	6.201.154
<i>Estación Capilla del Señor</i>	74.266	-34,291859°	-59,106898°	5.582.227	6.205.567
<i>Estación Escalada</i>	89.330	-34,162983°	-59,117260°	5.581.398	6.219.874
<i>PAN Larrea (empalme FCGU-FCGBM)</i>	97.172	-34,125283°	-59,049071°	5.587.732	6.224.012
<i>Estación Zárate Nueva</i>	99.140	-34,122057°	-59,027518°	5.589.745	6.224.373
<i>Estación Zárate (Adecuación FCGBM)</i>	-	-34,098145°	-59,038129°	5.588.767	6.226.998

**Tabla 6.1** Coordenadas de los puntos de inicio, fin y estaciones involucradas en el área operativa del proyecto.

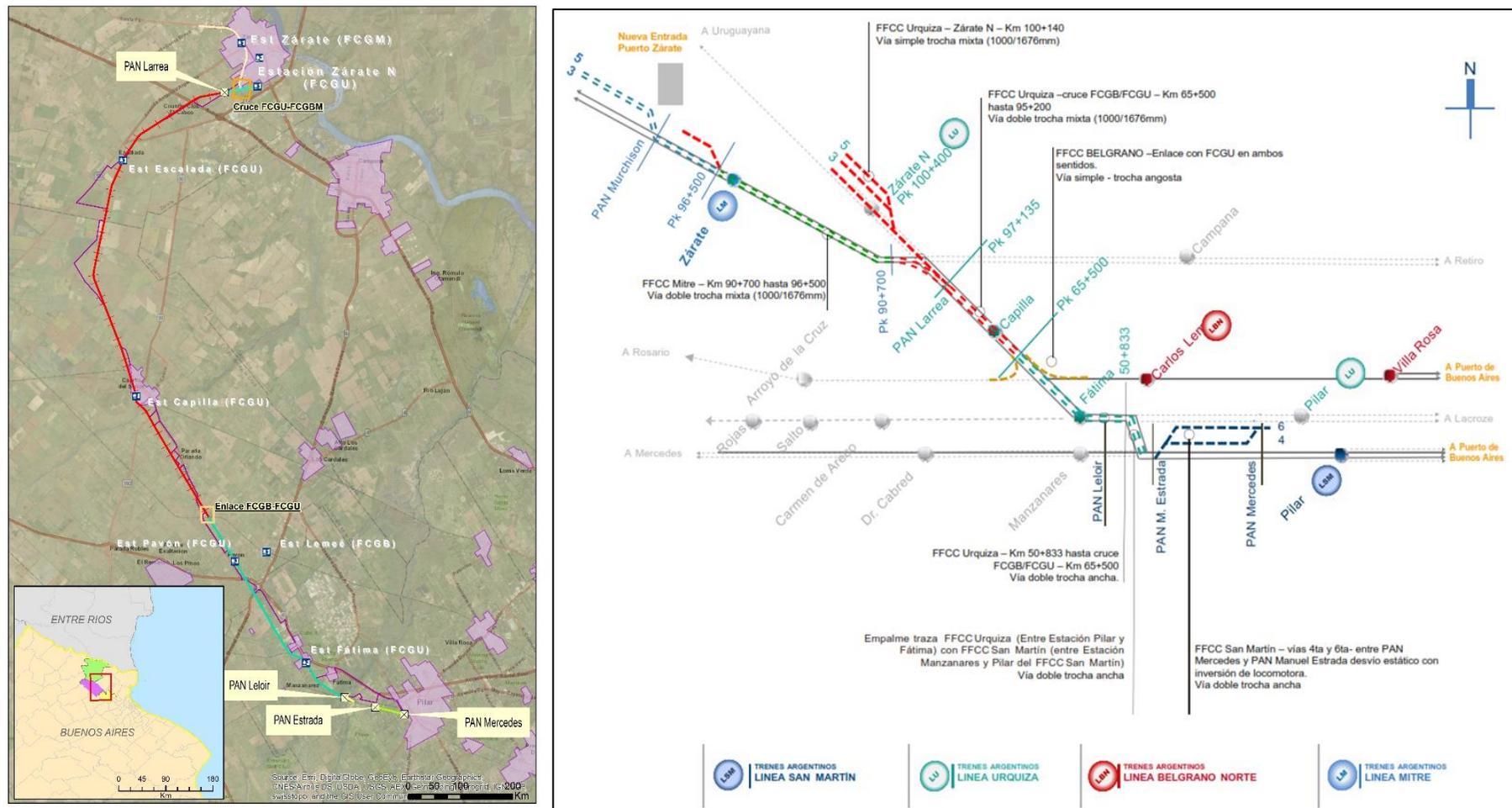


Figura 6.1 Recorrido de la traza ferroviaria donde se realizará la renovación de vías del Ferrocarril General Urquiza. Fuente: ADIF.

---

## 7 Áreas de influencia del proyecto

### 7.1 Área operativa del proyecto

Se define el área operativa del proyecto como aquella área que será ocupada y afectada por el movimiento de obra, sobre la traza a intervenir y hacia sus laterales. La misma, se extenderá en el caso de los tramos de vía readecuar un máximo de 20 metros según los datos aportados por ADIF. En los sectores donde se realizarán las obras de vinculación, empalmes y obras complementarias, no fue definido su alcance, no obstante se entiende que el mismo será el espacio mínimo indispensable para el movimiento de la maquinaria de obra.

De acuerdo a las especificaciones técnicas del Anteproyecto informadas por el Ejército Argentino, según Acuerdo Específico N°4 con ADIF de julio 2017, el área operativa incluye intervenciones generales sobre 4 trazas ferroviarias existentes, incluyendo:

- Traza del FCGSM:

Enlace de vía doble trocha ancha de este ferrocarril con el FCGU (500 m), cerca del PAN Leloir; y construcción de vías cuarta y sexta entre los PAN Mercedes y Manuel Estrada para poder invertir la locomotora que llegue a Pilar, y conducirla en dirección a Zárate (1800 m de vía doble trocha ancha).

- Traza del FCGU:

- Retrochado a vía doble trocha ancha de 14.667 m de traza, desde extremo norte de puente sobre Ao. Carabassa (Pk 50+833) hasta cruce con FCGB (Pk 65+500).

- Retrochado a vía doble trocha mixta de 33.422 m de traza, desde el cruce anterior hasta el PAN Larrea (Pk 98+922), y desde allí hasta empalme con FCGM (950 m de traza). Además, desde el PAN Larrea hasta la estación Zárate Nueva (Pk 100+140), se retrochará a vía simple trocha mixta (1.218 m); adicionando 450 m de vías tercera y quinta en dicha estación.

- Traza del FCGM:

Pasaje de vía doble trocha ancha a mixta, en un tramo de 5.800 m, desde Pk 90+700 hasta Pk 96+500, analizando 2 alternativas de ingreso al puerto de Zárate, por vía de trocha mixta, simple o doble respectivamente.

Empalme del FCGU con el FCGM a la altura del PAN Larrea en Zárate.

- Traza del FCGB:

Se enlazarán las vías simples en trocha angosta de este ferrocarril en ambos sentidos (a Rosario y a Buenos Aires), con la nueva vía doble trocha mixta en dirección a Zárate, mediante 1.500 m de vía simple angosta, existiendo 3 alternativas para este empalme.

### 7.2 Área de influencia directa

Se define como Área de Influencia Directa (AID), al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la renovación de la traza ferroviaria, y para posterior transporte de cargas/pasajeros una vez que quede operativa la vía. Se incluyen además las

---

estaciones, pasos a nivel para circulación vehicular y/o peatonal, caminos de acceso, zonas donde están previstas obras de arte como ser puentes, alcantarillados.

También son considerados los espacios colindantes, donde un componente ambiental puede ser significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la etapa de operación del proyecto. En este sentido, se incluyen perímetros de influencia de al menos 100 m en los pasos a nivel (PAN), 200 m en estaciones, 100 m en puentes y 50 m en el resto de la traza a renovar.

Dentro del área de influencia directa se incluyen las áreas seleccionadas como depósitos de materiales excedentes, sectores de extracción de insumos y obrador principalmente.

Complementariamente, se tomaron en consideración criterios sociales y urbanísticos para definir las Áreas de Influencia Directa (AID) dentro de las zonas urbanas, considerando en este caso los límites de los ejidos urbanos por donde se da el recorrido ferroviario; mientras que en las zonas rurales o semi-rurales están condicionadas por características intrínsecas del medio físico y/o biótico, vinculadas con zonas inundables y/o bañados y/o aguadas aledaños a la traza ferroviaria (Ver [Anexo Cartografía Área de Influencia](#)).

### 7.3 Área de influencia indirecta

El Área de Influencia Indirecta del proyecto (AII), está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto, aunque sea con una intensidad mínima. La misma debe ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial, ya sea geográfica (cuencas o subcuencas) y/o político-administrativa, **no necesariamente excluyentes entre sí**.

Se plantean en este caso criterios de tipo político, coincidentes con los partidos por donde pasa la traza ferroviaria a renovar (Pilar, Exaltación de la Cruz, Zárate). Teniendo en cuenta además que existen vías de escurrimiento, anegamientos y bañados en la zona de estudio, se consideran también límites geomorfológicos y principales subcuencas hidrográficas involucradas (Río Luján, Ao. de la Cruz). Por último, tratándose de obras para desarrollo de un medio de transporte, se contemplarán las principales zonas productivas que conectaría la vía férrea (puertos de Buenos Aires, Rosario y Zárate) (Ver [Anexo Cartografía Área de Influencia](#)).

## 8 Descripción del Proyecto

### 8.1 Contexto histórico

A partir de la nacionalización de los ferrocarriles de capital privado entre los años 1948 y 1949, se unificaron bajo el nombre **Ferrocarril General Urquiza** los distintos ferrocarriles que con sus líneas servían a las provincias de la Mesopotamia y un reducido sector del NE de la provincia de Buenos Aires. En ese momento, a diferencia de lo ocurrido con otras líneas, en los ferrocarriles mesopotámicos no existía una sola empresa, sino una red de trocha media (1.435 mm) de formación heterogénea, que estaba constituida por los siguientes ferrocarriles:

---

*Ferrocarril Primer Entrerriano (FCPE):* el 9 de julio de 1866 un grupo de empresarios argentinos inauguró el ramal de Gualaguay a Puerto Ruiz (10 km) en la provincia de Entre Ríos. Éste fue el primer ramal ferroviario de la región mesopotámica y fue también la primera línea en utilizar la trocha media en Argentina. Debido a los problemas económicos de la empresa, pasó a manos del Estado nacional en 1874 y fue vendida al Ferrocarril Entre Ríos en 1896.

*Ferrocarril Argentino del Este (FCAE):* fue una empresa ferroviaria de capitales británicos fundada en 1871. Esta compañía operaba desde 1874 el ramal de trocha media entre Concordia y Monte Caseros, con un ramal secundario a Puerto Ceibo. Después de numerosos acontecimientos, la compañía fue vendida al Ferrocarril Nordeste Argentino en 1907.

*Ferrocarril Central Entrerriano (FCCER):* fue una compañía ferroviaria propiedad del Gobierno de Entre Ríos que construyó y operó una línea de trocha media entre las ciudades de Paraná y Concepción del Uruguay y más tarde agregó los ramales hasta Villaguay, Gualaguaychú y Victoria. La red de este ferrocarril llegó a tener 612 km, extendiendo sus servicios entre los ríos Paraná y Uruguay. El 29 de enero de 1892 esta empresa provincial fue adquirida por la compañía de capitales británicos y pasó a llamarse Ferrocarril Entre Ríos.

*Ferrocarril Nordeste Argentino (FCNEA):* fue inaugurado en 1890 operando el tramo de Monte Caseros a Curuzú Cuatiá, que luego fue extendido hasta Corrientes y Posadas. En 1915 la empresa fue fusionada administrativamente con el Ferrocarril Entre Ríos.

*Ferrocarril Entre Ríos (FCER):* comenzó sus operaciones en 1892 comprando los 612 km de la red operada por la empresa del Estado provincial, el Ferrocarril Central Entrerriano. Cuatro años después la compañía compró el Ferrocarril Primer Entrerriano perteneciente al Gobierno nacional. A partir de 1899 esta empresa comenzó a abrir nuevos ramales y en 1915 su operación fue fusionada con la del Ferrocarril Nordeste Argentino con una administración conjunta centralizada en la ciudad de Concordia.

*Líneas del Este de la Administración General de Ferrocarriles del Estado (FCE):* pertenecientes al Estado nacional, contaban con la línea Diamante-Curuzú Cuatiá y ramales laterales a Paraná, Concordia y La Paz. Enlazaba con el Ferrocarril Entre Ríos en Crespo y en Paraná y con el Nordeste en Concordia y Curuzú Cuatiá. Contaba con salidas a los puertos de Concordia, Diamante y La Paz.

Para fines de los años 1940 en la región mesopotámica la fusión de empresas ferroviarias resultó en una compañía de capitales británicos que administraba dos empresas de trocha estándar: el Ferrocarril Nordeste Argentino y el Ferrocarril Entre Ríos. Aparte de esta compañía privada existía el ferrocarril de propiedad nacional (Líneas del Este).

Además de las líneas mesopotámicas se incorporaron al FCGU la líneas de trocha media que servían el NE bonaerense, de capital privado nacional.

*Ferrocarril Central de Buenos Aires:* El 6 de abril de 1888 la empresa de los hermanos Lacroze inauguró el servicio Buenos Aires-Pilar y la línea fue extendida hasta Zárate el 27 de julio de 1888. En 1891 se incorporó la tracción a vapor. A partir de 1906 la empresa tomó el nombre definitivo de Ferrocarril Central de Buenos Aires (FCCBA). Entre 1889 y 1915 fueron abiertos los tramos de la línea principal que debía alcanzar la ciudad de Villa María (provincia

---

de Córdoba), pero los trabajos se estancaron en la precaria estación 4 de Febrero en la provincia de Santa Fe, en el medio del campo.

Gracias a que el Ferrocarril Central de Buenos Aires llegó hasta Zárate, los ferrocarriles mesopotámicos pudieron llegar a Buenos Aires. El cruce del río Paraná se realizaba en ferrobarcos, entre las localidades de Ibicuy (Entre Ríos) y Zárate (Buenos Aires) hasta que a mediados de la década de 1970 se construyó el complejo ferroviario Zárate – Brazo Largo.

Esta obra se inició en 1972 y fue habilitada al tránsito el 14 de diciembre de 1977 y en ese momento fue considerada una de las obras de mayor envergadura en el país. Significó un gran progreso para el Ferrocarril General Urquiza debido a la integración física de la red. Para ello se construyó un ramal 60 km entre Zárate y Libertador General San Martín pasando por los puentes Mitre y Urquiza; se abandonó el ramal hacia las estaciones Zárate Alto y Bajo y su embarcadero, construyéndose la estación Zárate Nuevo.

Desde la inauguración de los ferrocarriles privados a fines del siglo XIX y luego de su creación, el Ferrocarril General Urquiza transportó cargas y pasajeros entre las distintas localidades de la Mesopotamia, de la provincia de Buenos Aires, los puertos fluviales sobre los ríos Paraná y Uruguay y conexiones hasta la ciudad de Buenos Aires.

Estos servicios se desarrollaron con mayor o menor actividad hasta mediados de la década de 1990, momento en que se suspenden los servicios de transporte de pasajeros y el transporte de cargas es concesionado a operadores privados. En esos años se suspendieron los servicios de carga y pasajeros en la línea de Fátima a Rojas (B.A.) En los años posteriores a 2004/2005 corrieron esporádicamente algunos servicios de pasajeros desde Federico Lacroze a Posadas y otros servicios dentro de la provincia de Entre Ríos.

## 8.2 Situación actual

Por Resolución N°469/2013 de mayo de 2013 del Ministerio del Interior y Transporte, se rescindió el contrato de concesión para la explotación de los servicios de transporte ferroviario de carga con América Latina Logística Mesopotámica S.A. aduciendo serios problemas de desinversión y abandono de infraestructuras y material rodante. La resolución dejó la operación del servicio ferroviario de cargas y la administración de la infraestructura ferroviaria a la empresa estatal Belgrano Cargas y Logística S.A.

En octubre de 2016 se adquirieron 150 vagones para la reactivación del FCGU. Entre junio y noviembre de 2017 se rehabilitaron los ramales de Monte Caseros a Curuzú Cuatiá y de Garupá y Zárate. Este último para transporte de piedra partida. Parte de la carga transportada se concentra en la playa de la estación Zárate Nuevo con trasbordo a camiones.

Desde 2012 no hay más servicios de pasajeros por la red del FCGU a excepción del sector local entre F. Lacroze y Gral. Lemos operado por la concesionaria Metrovías.

El acceso a la estación Federico Lacroze se encuentra interrumpido desde 2017 ya que fueron desmantelados los cruces a nivel con el Ferrocarril General San Martín en Hurlingham (km 17,4) y en Pilar (km 46,5) donde se retiraron los ADV's y vías.

En resumen, todos los servicios de transporte de pasajeros del FCGU están suspendidos a excepción de la zona local y el transporte de cargas sólo circula por las líneas troncales de la Mesopotamia hasta Zárate (B.A.). El ramal a Rojas está desafectado desde

mediados de la década de 1990 y la conexión a la ciudad de Buenos Aires está interrumpida desde Pilar hacia F. Lacroze.

### 8.3 Objetivos del proyecto

El proyecto que se realizará supondrá una mejora logística para el FCGU ya que permitirá la circulación de trenes de carga y de pasajeros entre las líneas FCGU, FCGB y FCGSM, permitiendo la descongestión en las cabeceras y reduciendo así los tiempos de traslado. La renovación de la infraestructura y la vinculación de líneas férreas permitirá un tránsito estimado de 5 trenes diarios de longitudes entre 300 metros a 1100 metros para pasajeros y cargas respectivamente, con una velocidad máxima estimada de entre 90 y 120 km/h. (Fuente: ADIFSE)

### 8.4 Definiciones

Previo a la descripción del proyecto se va a definir y describir parte de la terminología aplicada a la nueva infraestructura proyectada.

*Vía simple:* es la vía construida con dos rieles sobre la cual no pueden circular dos trenes simultáneamente en sentidos opuestos. Los cruces de trenes sólo se pueden dar donde hay desvíos.



Fotografía 8.1 Ejemplo de vía simple.

*Vía doble:* es el conjunto formado por dos vías próximas y paralelas. En esta vía pueden circular dos trenes simultáneamente en sentidos opuestos.



**Fotografía 8.2** Ejemplo de vía doble.

*Trocha angosta:* es la vía, simple o doble, con separación entre rieles de 1.000 mm.



**Fotografía 8.3** Ejemplo de vía de trocha angosta.

*Trocha media*: es la vía, simple o doble, con separación entre rieles de 1.435 mm.



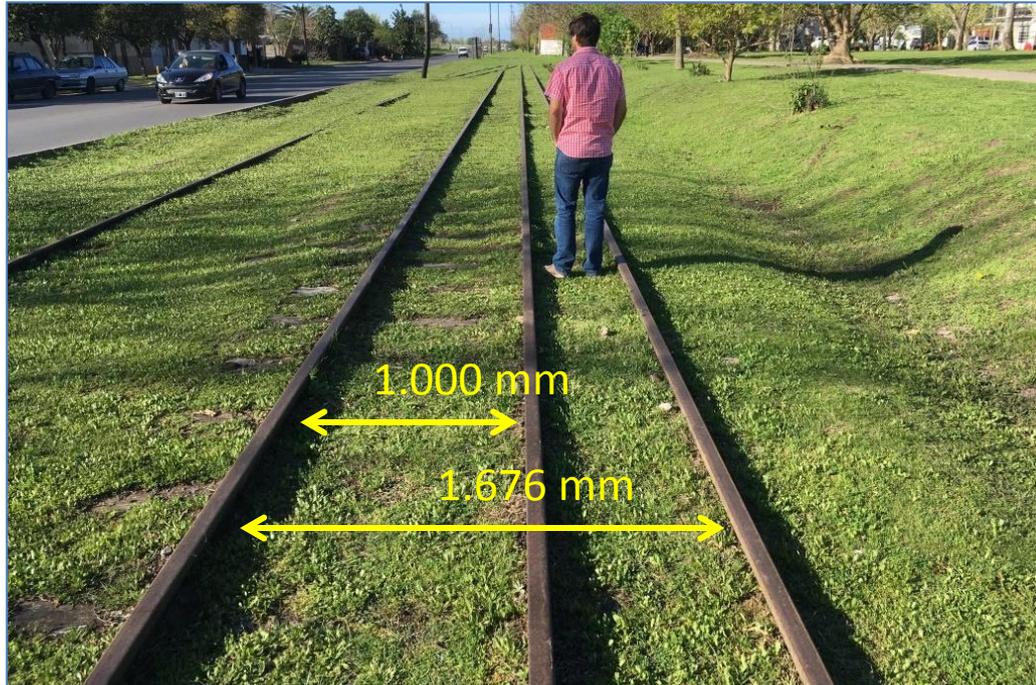
**Fotografía 8.4** Ejemplo de vía de trocha media.

*Trocha ancha*: es la vía, simple o doble, con separación entre rieles de 1.676 mm.



**Fotografía 8.5** Ejemplo de vía de trocha ancha.

*Trocha mixta*: es la vía, simple o doble, construida con tres rieles por vía que combina dos de las trochas mencionadas.



**Fotografía 8.6** Ejemplo de vía simple de trocha mixta ancha y angosta.

*Paso a Nivel (PAN):* se denomina así al sitio donde una vía de tren, simple o doble, se cruza con un camino o carretera al mismo nivel.



**Fotografía 8.7** Ejemplo Paso a Nivel de vía simple con una ruta asfaltada.

*Cruce a Nivel:* se denomina así al sitio donde dos vías de tren, simple o doble, se cruzan al mismo nivel.



**Fotografía 8.8** Ejemplo Cruce a Nivel de vía simple de trocha angosta con vía doble de trocha ancha.

*Nombres de los Ferrocarriles:* los nombres de los diferentes ferrocarriles se abrevian con las iniciales de sus nombres completos de la siguiente manera:

FCGSM – Ferrocarril General San Martín

FCGU – Ferrocarril General Urquiza

FCGB – Ferrocarril General Belgrano

FCGBM – Ferrocarril General Bartolomé Mitre

## 8.5 Relevamiento de la traza a renovar

Como se indicó en el Capítulo 3, durante el mes de Octubre de 2018 se realizaron relevamientos de la traza del FCGU a readecuar con el objetivo de reconocer *in situ* aspectos de la situación actual del ramal y su entorno y los efectos que pueda tener en el proyecto futuro.

Con respecto al estado actual de la traza, se verificó que la mayor parte del ramal trascurre por zonas rurales, salvo en proximidades de Pilar, Capilla del Señor y Zárate, donde se detectó distinto grado de desarrollo urbano próximo a la vía.

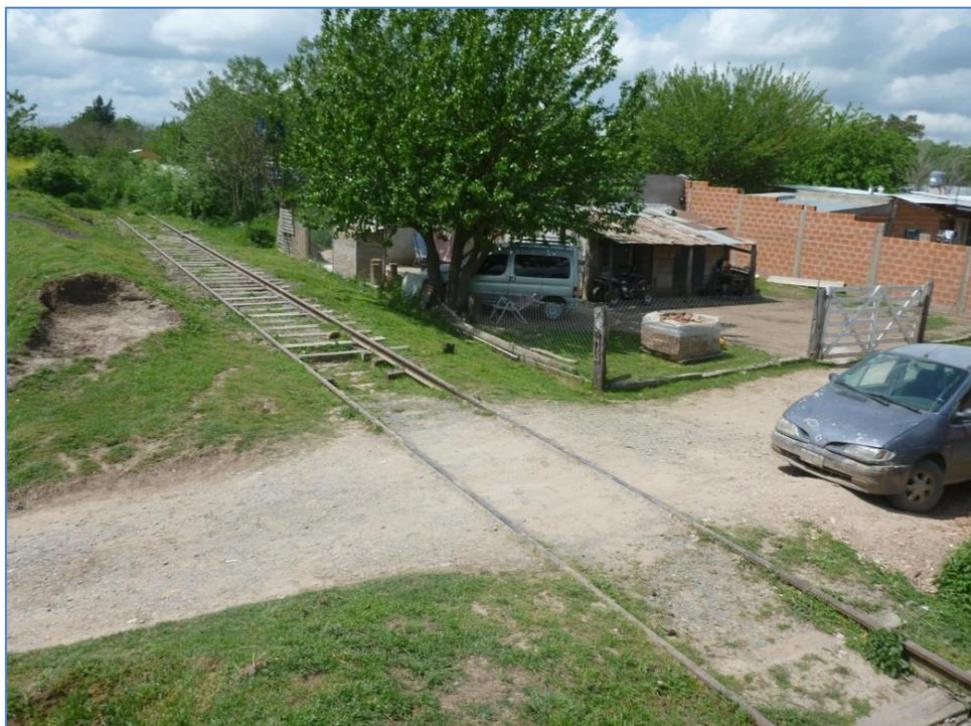
No se detectó la ocupación de la vía por viviendas familiares ni con finalidades económicas o industriales, a excepción escasos sectores próximos a Capilla del Señor y Zárate. En Capilla del Señor, al norte de la estación del FCGU, sobre la calle 25 de mayo se observó la presencia de viviendas invadiendo el terraplén (Ver punto 8.3.9). En Zárate, próximo a la intersección de las calles Mitre y Silvio Schiavone, las viviendas linderas a la vía están



demasiado próximas, invadiendo el margen del terraplén y con pasos a nivel precarios. Sucede lo mismo en el sector que se ubica en las inmediaciones del PAN de la calle Pellegrini.



**Fotografía 8.9** Viviendas sobre el terraplén en Capilla del Señor.



**Fotografía 8.10** PAN precario (no oficial) a las afueras de Zárate.



**Fotografía 8.11** Viviendas muy próximas al terraplén a las afueras de Zárate.

En referencia al estado de la vía del FCGU, se verificó que en toda la longitud de la traza está construida con durmientes de madera, asentada sobre balasto. Mediante revisión visual se constató que el estado de los durmientes es aceptable, con presencia de algunos con deterioro marcado y en algunos tramos están ausentes. Con respecto al balasto, también se realizó una inspección visual y en algunos tramos está tapado con tierra y vegetación y en otros se encuentra en buenas condiciones.



**Fotografía 8.12** Distinto estado de los durmientes y faltantes.



**Fotografía 8.13** Balasto en condiciones aceptables.



**Fotografía 8.14** Vía y balasto cubiertos de tierra y vegetación.

---

## 8.6 Características del Proyecto

De acuerdo a las especificaciones técnicas del Anteproyecto realizado por el Ejército Argentino, el área operativa incluye intervenciones generales sobre cuatro trazas ferroviarias existentes, incluyendo:

- *Traza del Ferrocarril General San Martín:*

Próximo a la localidad de Pilar, entre el puente del arroyo Carabassa y el PAN Leloir, se hará un enlace hacia la derecha, según vía ascendente, de 500 m (aprox.) de vía doble de trocha ancha para conectar este ferrocarril con el FCGU. Se deberá rellenar ese sector anegado para construir el terraplén con ancho suficiente para la vía doble, se construirán las vías y se colocará balasto.

Además, entre los PAN Mercedes y PAN M. Estrada, se construirán las vías cuarta y sexta, del lado derecho según vía ascendente, para poder realizar la inversión de la locomotora que llegue en dirección a Pilar, y conducirla en dirección a Zárate (1.800 m de vía doble trocha ancha). Para esta obra se deberá rellenar ese sector para construir el terraplén con ancho suficiente para las dos vías, las vías y la colocación de balasto

- *Traza del Ferrocarril General Urquiza:*

Sobre este ferrocarril el proyecto incluye la modificación y adecuación de la línea que va desde Pilar hasta Zárate, que como se mencionó anteriormente, se encuentra sin servicio desde 2011 tras la suspensión de los esporádicos servicios de pasajeros y la supresión de los cruces a nivel con el FCGSM, que la aíslan de la estación F. Lacroze. La obra incluirá:

- Reconstrucción de la traza a vía doble de trocha ancha desde el extremo norte de puente sobre Ao. Carabassa hasta el cruce bajo el FCGB en cercanías de la estación Carlos Lemeé (FCGB). Aproximadamente 14,5 km de traza. La obra incluirá el ensanche del terraplén para vía doble, reemplazo de durmientes de madera por durmientes de hormigón, la construcción de la nueva vía doble y la colocación de balasto. Además se deberá reemplazar o extender el puente del FCGB debido a que actualmente el ancho sólo admite una vía simple por debajo.

- Reconstrucción de la traza a vía doble de trocha mixta (ancha y angosta) desde el cruce con el FCGB hasta el PAN Larrea en la localidad de Zárate y prolongación hasta el empalme con el FCGBM. Aproximadamente 34,5 km de traza. La obra incluirá el ensanche del terraplén para vía doble, reemplazo de durmientes de madera por durmientes de hormigón aptos para trocha mixta (con tres fijaciones), la construcción de la nueva vía doble mixta y la colocación de balasto.

- Retrochado a vía simple de trocha mixta (ancha y angosta) de la vía que cruza por encima del FCGBM desde el PAN Larrea hasta la estación Zárate Nuevo. Aproximadamente 1,3 km; a su vez, en la playa de dicha estación se adicionarán 450 m de vía mixta en las vías tercera y quinta.

- *Traza del Ferrocarril General Belgrano:*

Se enlazará la vía simple de trocha angosta de este ferrocarril con la nueva vía doble de trocha mixta, en cercanías de la estación Carlos Lemeé, con dirección a Zárate, mediante 1,5 km de vía simple angosta. El enlace se construirá en el sector noreste del cruce con el

---

FCGU. La obra incluirá la construcción de un nuevo terraplén para vía simple de trocha angosta, la nueva vía y la colocación de balasto. Se recomienda para esta obra utilizar los sectores aledaños a los caminos vecinales existentes.

Además, en la estación Carlos Lemeé, se construirán nuevas vías, del lado derecho según vía ascendente, para poder realizar la inversión de la locomotora que llegue en sentido descendente, y conducirla en dirección a Zárate (1.800 m de vía doble trocha ancha). Para esta obra se deberá rellenar ese sector para construir el terraplén con ancho suficiente para las dos vías.

▪ *Traza del Ferrocarril General Bartolomé Mitre:*

Se hará la conversión de vía doble de trocha ancha a vía doble de trocha mixta (ancha y angosta), en un tramo de 6 km aproximadamente. La obra incluirá el reemplazo de los durmientes actuales de hormigón por durmientes de hormigón aptos para trocha mixta (con tres fijaciones) y el agregado del tercer riel para la nueva vía doble mixta. Para el ingreso al puerto de Zárate se analizarán dos alternativas de ingreso, por vía de trocha mixta, simple o doble.

El sistema ferrocarril a readecuar tendrá capacidad de carga de 25 tn/eje y la frecuencia de circulación será de 5 formaciones al día.

La longitud de las formaciones podrá variar de 300 metros a 1100 metros. La velocidad de circulación por la trocha ancha podrá ser de hasta 120 km/h mientras que por la trocha angosta será de hasta 90 km/h.

## **8.7 Etapas de la obra**

A continuación se describen las etapas de la obra según las especificaciones técnicas de ADIF para el presente proyecto.

### **8.7.1 Etapa de proyecto**

Esta etapa incluye la realización de estudios preliminares para la factibilidad del proyecto, la gestión de los permisos ambientales y la generación de estudios de información de base, como hidrológico, topográfico, de situación legal del proyecto y todos aquellos que permitan la definición del proyecto de obra y ejecutivo.

### **8.7.2 Etapa de construcción**

La obra incluye la renovación total del ramal descrito, la ejecución de puentes, alcantarillas y otras obras de arte que se requieran, junto con las obras de vinculación a los ramales del FCGSM, FCGB y FCGM. Durante esta etapa se realizarán las siguientes tareas:

- Relevamientos técnicos y estudios específicos de obra.
- Establecimiento del obrador, accesos y caminos de servicio.
- Limpieza de la zona de vía.
- Desarme, retiro, clasificación, transporte y almacenamiento de vías, durmientes e instalaciones existentes.
- Conformación y perfilado de la nueva subrasante.

- 
- Armado y montaje de la nueva estructura de vía principal, incluyendo colocación de balasto de piedra, levantes de vía y terminado de mecanizado de vía.
  - Puesta a punto de desagües transversales.
  - Montaje y readecuación de apartador de vía.
  - Construcción de vinculaciones entre ramales.
  - Renovación de los pasos a nivel existentes.
  - Instalación de un triducto de polietileno

#### **8.7.2.1 Relevamientos técnicos y estudios específicos de obra**

Estas tareas corresponden a la ejecución de memorias, cálculos, ensayos, ingeniería y planos definitivos de estructuras, planos de detalle, el relevamiento planialtimétrico de la vía y sectores aledaños a la misma posicionando referencias físicas en la zona. Con esta base se desarrollará el proyecto planialtimétrico en el que se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el Pliego en cuanto al espesor de balasto debajo del durmiente, los puntos fijos existentes y perfilado del plano de formación y demás especificaciones técnicas.

#### **8.7.2.2 Establecimiento del obrador, accesos y caminos de servicio**

El obrador principal y el centro de acopio se encontrarán asentados en terrenos cuyas dimensiones y usos permitan la viabilidad de la obra y no representen una afectación en la dinámica a las poblaciones cercanas. El mismo, será montado en los cuadros de estación, sobre terrenos pertenecientes al Ferrocarril, sin interferir con espacios públicos o privados ajenos.

La ubicación específica del sitio será definida por ADIF y el contratista una vez adjudicada la ejecución de la obra.

Para la instalación del obrador y centros de acopio se procederá a realizar la limpieza de las áreas, el retiro de todo elemento plausible de interferir con las actividades previstas (vegetación, residuos sólidos y materiales inertes), las adecuaciones para el acceso y se formalizará el cercado correspondiente.

El agua para consumo humano se abastecerá a través de bidones adquiridos a empresas proveedoras. En el caso que exista la posibilidad de usar la red de agua local o abastecimiento mediante pozo, se deberán hacer los análisis correspondientes que certifiquen la viabilidad de su uso.

El agua de uso industrial será obtenida de manera tal, que no influya en la calidad ni disponibilidad de este recurso en las localidades involucradas en la obra, y dicho consumo debe realizarse en conocimiento y acuerdo con las autoridades municipales. Por ello, se evitará la captación de aguas en fuentes susceptibles de agotamiento o que presenten conflictos con usos por parte de comunidades locales. Se prohíbe cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de la obra.

La utilización de agua para operaciones de la obra se empleará específicamente en el regado del balasto, para la mezcla de hormigón y para riego, evitando la propagación desmedida de material particulado en suspensión que pudiese no sólo generar molestias a la

---

población circundante, sino también que pueda interferir en los trabajos de obra e incluso al maquinista que atraviese el trayecto de obra.

El obrador contará con baños, vestuarios, y duchas. Se prevé la instalación de sanitarios en la zona del obrador y el uso de baños móviles en los frentes de obra. Se presentará el plano de las instalaciones incluyendo al sistema de tratamiento de efluentes cloacales. Se considera la posibilidad de realizar un pozo con cámara séptica o colocar un biodigestor, mientras se evalúa su viabilidad económica.

En el caso de los sanitarios, tanto para su instalación como su uso y cierre, (en caso de contar con cámara séptica o biodigestor), se tendrán en cuenta las medidas de precaución explicitadas en el PGA.

En el obrador se ubicarán las oficinas de la inspección; el sector de abastecimiento de combustible; el de acopio de materiales y el taller.

Para las instalaciones de acopio y manejo de combustibles, así como de residuos especiales se planifica acondicionar un sector o recinto, el cual cuente con plateas impermeables, dispositivos de contención de derrames, drenaje, cestos o contenedores adecuados para el uso y otros elementos de seguridad complementarios, según lo requerido por la normativa.

El obrador será delimitado de forma tal de impedir el ingreso de personas ajenas a la obra. Se prevé la ejecución de accesos y caminos temporales para el tráfico de vehículos y equipos que operarán en la obra, para lo cual se generarán interrupciones y desvíos del transporte, debidamente comunicados y señalizados conforme a lo establecido en el presente estudio.

Al retiro de las instalaciones, construcciones, depósitos, etc., los sitios ocupados por el obrador se encontrarán en óptimas condiciones de limpieza para su posterior utilización, sin haber producido una afectación significativa sobre los recursos del sitio.

#### **8.7.2.3 Limpieza de la zona de vía**

La limpieza de la zona de vía implica el desmonte, desmalezado y retiro de todo elemento extraño o residuo. En cuanto a la remoción de individuos vegetales, se extraerán los estrictamente necesarios. En los casos de remoción de raíces u objetos extraños, se restaurarán las condiciones de consolidación del terraplén. En los taludes de suelos fácilmente erosionables se procurará especialmente preservar las cubiertas de césped.

Se realizará la limpieza de todo el tramo en el sector delimitado por el eje de vía y una distancia mínima de ocho (8) metros medidos desde dicho eje hacia cada lado. En sectores específicos que presenten dificultades, debido a su sensibilidad, la distancia se verá reducida según el caso. En los sectores correspondientes a los desvíos estáticos se realizará también la limpieza de la zona de vía. En el caso de los PAN, el área de limpieza deberá abarcar todo el rombo de visibilidad de los mismos.

La limpieza de la zona de vía es una tarea que deberá ser realizada en todo el período de obra y período de garantía, de modo tal que no se presenten obstáculos para los trabajos. Los residuos vegetales deberán disponerse debidamente, impidiendo que sean acumulados sobre los taludes y que ante un evento de lluvia los mismos sean llevados por la escorrentía tapando obras de arte como puentes o alcantarillas del terraplén. Del mismo modo, se

---

deberán mantener alejados de los cursos de agua como ríos u arroyos evitando la obstaculización del flujo de agua.

En este sentido, la disposición de los mismos deberá realizarse con una frecuencia que evite tiempos prolongados de acopio de material, evitando el riesgo de incendios en períodos secos.

#### **8.7.2.4 *Desarme, retiro, clasificación, transporte y almacenamiento de vías, durmientes e instalaciones existentes***

Los trabajos de retiro, desarme, traslado y almacenaje de la estructura de vía existente se realizarán, mediante pórticos u otros equipos que elevarán el tramo de la vía, sin ser cortados, para cargarlo sobre chatas ferroviarias y trasladarlo al obrador, o bien, se realizará un desarme manual, trasladando el material producido a ambos lados mediante portiquines u otro equipo.

Los durmientes, rieles, eclisas y bulones serán trasladados al obrador según sistema que apruebe la inspección. Los materiales deberán ser almacenados en un sitio identificado por ADIF, todos los materiales serán clasificados según la normativa vigente identificando aquellos para ser reutilizados y los de descarte (venta como chatarra).

Una vez en el obrador, el acomodamiento, clasificación y estiba de los materiales producidos se realizará en función de la factibilidad de reutilización de los mismos, previamente definida.

#### **8.7.2.5 *Conformación y perfilado de la nueva subrasante***

La nueva subrasante se perfilará de acuerdo a lo estipulado en la Norma FACNRT N°2 “Perfiles transversales tipo de vías principales balastada con piedra”, la “Instrucción técnica sobre estudios geotécnicos previos a la ejecución de desmontes y terraplenes” (IGVO (OA) N° 005) y la Norma Transitoria CNRT, y las “Especificaciones técnicas para trabajos de movimiento de tierra y limpieza de terrenos”.

La conformación y perfilado de la nueva subrasante, se realizará de acuerdo a la especificación respectiva en aquellos tramos donde se materialice una nueva traza cuando se detecten defectos en la estabilidad de la vía que se renueva. Cuando la estabilidad resulte adecuada, las tareas de conformación y perfilado de la subrasante se limitará al perfilado de la capa de sub-balasto de espesor mínimo de cinco (5 cm) medidos desde el plano de la subrasante, una vez retirada la estructura de vía superior y sin realizar otras intervenciones en las capas inferiores.

La conformación de la nueva subrasante podría incluir en caso de necesidad la provisión y transporte de material que estará conformado por árido y por los materiales de obra y excedentes producidos, hasta alcanzar los perfiles requeridos. Los suelos que se proveerán para la ejecución de terraplenes se encuadrarán, en lo posible, dentro de los grupos A-1, A-2 y A-3 de la clasificación AASHTO. El suelo se encontrará exento de todo material orgánico y vegetal.

Cada capa de suelo, será compactada hasta obtener el porcentaje de densidad máxima establecida por el ensayo que se especifica en la Norma de Ensayo VN-E-5-“Compactación de suelos” de la Dirección Nacional de Vialidad.

---

Con el objeto de preservar las banquetas y taludes, se realizará un recubrimiento en la zona de vía de los mismos con suelo del primer horizonte con adecuado crecimiento de vegetación, proveniente de los destapes. El espesor de suelo vegetal será como mínimo de 0,20 metros y sobre él se procederá a la siembra de gramíneas perennes de la zona y se protegerá hasta su germinación

Antes de la ejecución de las tareas, se uniformará, alisará y conformará la superficie a recubrir.

Para los trabajos de desmonte y terraplenado, se emplearán equipos adecuados a tales trabajos: retroexcavadoras, motoniveladoras, rodillos, etc.

#### **8.7.2.6 Armado y montaje de la nueva estructura de vía principal**

La nueva estructura de vía en trocha mixta (1.676 mm/1.000 mm) estará constituida por rieles de 18 metros soldados por soldadura eléctrica o aluminotérmica, para constituir un Riel Largo Soldado (RLS) con fijaciones doblemente elásticas y durmientes de hormigón monobloque. Los durmientes se colocarán a razón de 1660 unidades por kilómetro, y pesarán por unidad, al menos, 280 kg.

Las tareas para renovación de vía incluyen la provisión y regado de balasto de piedra, su compactación y la consecuente nivelación transversal y longitudinal de la vía nueva. El aporte del balasto se efectuará según la posibilidad de los accesos a la zona, por PAN, por camino auxiliar construido ex profeso, por trecho del costado de la sección de balasto mejorada para acceder, etc. Este aporte primario servirá para depositar los durmientes monoblock y para el inicio del armado de la vía. Los suministros siguientes se efectuarán utilizando la vía renovada mediante tolvas livianas o los equipos habituales del ferrocarril.

El prearmado de los tramos se realizará en el obrador, cargados sobre chatas playas, transportados por el tren de trabajo por la vía y luego en el lugar serán descargados por medio de retroexcavadoras. Estos tramos de 18 metros se vincularán provisoriamente por juntas eclisadas con mordazas (muelas) para luego ser soldadas aluminotérmicamente. La vía así tendida permitirá por medio de vagones tipo tolva ferroviarios o livianos, la descarga de balasto y dar comienzo a los levantes de vía con equipo mecanizado pesado.

El material residual generado por la ejecución de soldaduras aluminotérmicas deberá ser tratado según el PGA. El balasto producido de la vía existente, que sea admisible en términos ambientales, podrá ser utilizado como protección de taludes asegurando el libre escurrimiento de las aguas. El balasto que exceda los perfiles deberá ser retirado de la zona de vía.

#### **8.7.2.7 Puesta a punto de desagües transversales**

Se prevé un escurrimiento direccionado del agua de precipitaciones, y se busca no interferir en el curso normal del agua en la superficie, teniendo en cuenta las características existentes en torno a cunetas laterales, pendientes de las mismas y del terreno. Se prevé la desobstrucción de las alcantarillas existentes en la vía, realizando la limpieza, el acondicionamiento de los cauces y lechos de las alcantarillas, incluido aguas abajo y arriba, en longitudes de 50 m respectivamente para no generar estancamientos y/o sedimentos, y favorecer de esta manera el libre escurrimiento de las aguas.

---

Las obras de arte se corresponderán con las existentes en la vía incluyéndose aquellas que de acuerdo al estudio hídrico (actualmente en ejecución), se las considere necesarias a fin de no generar una modificación del escurrimiento actual, a menos que la autoridad de aplicación de la provincia así lo solicite.

#### **8.7.2.8 Montaje y readecuación de aparatos de vía (AdVs)**

Se prevé efectuar la adecuación de los AdVs que así lo requieran. Las tareas de adecuación se basan en ajustes y verificaciones de diferente naturaleza; eventuales reemplazos; recambio de arandelas elásticas; desarme, limpieza engrase y rearmado de eclisas y lubricación de tuercas, de bulones y de cojinetes de accionamiento de aguja. En todos los casos además se incluye la nivelación con aporte de balasto y compactación.

#### **8.7.2.9 Construcción de vinculaciones entre ramales**

Las obras de vinculación incluyen el empalme del FCGU con el FCGSM en la localidad de Pilar (entre PAN Leoir y el Arroyo Carabassa), la vinculación con entre el FCGU y el FCGB cerca de la estación Lemeé y la vinculación entre el FCGU y el FCGM a la altura del PAN Larrea en Zárate.

Las actividades para realizar la vinculación conllevan la adquisición de inmuebles próximos a las trazas por distintos medios posibles (expropiación por Ley Nacional, Provincial o compra directa), así como todo el paquete de actividades propias para la instalación de infraestructura, cuyas principales actividades son la adecuación del terreno, conformación y perfilado de la nueva subrasante, armado y montaje de la nueva estructura de vía principal, terminado de mecanizado de vía, montaje y readecuación del adaptador de vía (Fuente: ADIFSE).

#### **8.7.2.10 Renovación de los pasos a nivel existentes**

Se deberá remover y retirar en toda el área del paso peatonal, la calzada existente (sea de hormigón y/o asfalto) y el balasto de piedra. Además, se procederá al desarme y retiro de la cama de rieles o losetas según corresponda, realizando los cortes convenientes a fin de ejecutar las vigas triangulares longitudinales de las vías.

Se realizará un rebaje de 30 cm por debajo del plano de asiento de los durmientes perfilando/compactando el plano de formación con una pendiente de 3% hacia el desagüe del plano de formación.

Se colocará una cañería ranurada de PVC de  $\varnothing$  250 mm entre vías para el desagote de la superficie para prevenir el anegamiento por agua de lluvia, tanto en la etapa constructiva como en la operativa. La misma se colocará sobre manto geotextil y deberá desagotar en el sumidero más cercano.

El plano de formación será estabilizado de acuerdo a lo establecido por el proyecto ejecutivo, según cada progresiva. El plano de formación tendrá una pendiente del 3 % hacia el desagüe de vía sobre el cual se colocará el manto de geotextil y en aquellos lugares que corresponda, la colocación de geogrilla. Estas tareas se realizarán con debida precaución debido al tránsito en vía, teniendo en cuenta la seguridad tanto de los pasajeros del tren como de los operarios de la obra.

---

Las tareas de extensión y renovación de PAN incluirán los suministros e instalación de la cartelería establecida en las normas, el ángulo de visualización, cañería de continuación de los desagües, alambrados, carpeta, cruces y tendido de conducto de fibra óptica y cámaras, además en aquellos casos que sea pertinente, se demarcará con pintura, sendas vehiculares y pasillos, para todos los PAN vehiculares.

#### **8.7.2.11 *Instalación de un triducto de polietileno***

Enterrado en la subrasante de la vía a ejecutar se deberá instalar, en forma paralela al eje de vía, un triducto de polietileno con sus correspondientes cámaras de inspección y acceso, el cual servirá para el posterior tendido de fibras ópticas que posibilitan la comunicación de datos digitales.

Luego de terminados los movimientos de suelos para perfilar la subrasante o el sub-balasto, mediante medios mecánicos se excavará una zanja de ochenta (80) cm de profundidad desde la cota de la subrasante, allí se extenderá una cama de arena de cinco (5) cm de espesor, donde se apoyará el triducto.

Se rellenará con otra capa de diez (10) cm de arena y luego se tatará con tierra limpia y se deberán sellar las bocas con tapones adecuados. El tapado se realizará en tres (3) etapas con su correspondiente apisonado.

#### **8.7.2.12 *Materiales a utilizar durante la etapa de construcción***

A continuación se indican los insumos principales para la etapa de construcción.

##### **8.7.2.12.1 Agua**

El agua para consumo humano deberá ser analizada y registrada como apta. El frente de obra y el obrador se abastecerá a través de bidones adquiridos a empresas del rubro. De efectuarse un pozo para abastecimiento, el mismo deberá estar de acuerdo con las normas O.S.N y las normativas a nivel provincial.

##### **8.7.2.12.2 Combustible**

El principal combustible a utilizarse es gasoil, ya que es empleado por la maquinaria pesada. Algunos equipos pequeños y/o manuales utilizan nafta o mezcla (nafta-aceite) como combustible. El abastecimiento del mismo podrá realizarse con estaciones móviles o podrán ser almacenados en tanques destinados a tal fin. La distribución, acopio y manejo deberán cumplir con la normativa vigente (Res. 785/05 de la ex-Secretaría de Energía de la Nación.)

##### **8.7.2.12.3 Energía**

El consumo de energía eléctrica se realizará directamente de la red de suministro. La conexión al tendido será realizada por personal idóneo de la empresa distribuidora de energía Edenor S.A. o las Cooperativas locales de cada sitio.

##### **8.7.2.12.4 Durmientes**

Los durmientes serán de tipo monoblock de trocha mixta (ancha/angosta), que ingresarán al obrador en camiones. Los mismos serán provistos por ADIF.

---

#### 8.7.2.12.5 Rieles

Los rieles serán provistos por ADIF pero trasladados al obrador en camión o vagón.

#### 8.7.2.12.6 Balasto

El balasto nuevo deberá provenir de roca granítica de cantera no fluvial, y será piedra partida con forma poliédrica de aristas vivas; la granulometría será para capa de bateado. Se deberá acondicionar el lugar de acopio, realizando su limpieza y nivelación y las dársenas de descarga y rampas de carga, así como de los tendidos de vías y enlaces provisorios. El balasto existente se usará para la capa de sub-balasto y de recubrimiento de taludes. Las canteras proveedoras deberán poseer las habilitaciones pertinentes.

#### 8.7.2.12.7 Equipos

Se ha considerado realizar la obra con el siguiente equipamiento dividido en cuatro grupos:

- **Equipos de movimientos de suelos:** Se prevé utilizar para la realización de la subrasante motoniveladoras, retroexcavadora sobre oruga y rodillo compactador. Además, se contará con palas mecánicas.
- **Tren de trabajo:** Se prevé que esté formado por locotractor, vagones playos y tolvas. Todo equipo que circule por la vía deberá contar con la habilitación correspondiente.
- **Equipos de Mecanizado:** Se prevé la utilización de bateadora-niveladora-alineadora (BAN); perfiladora de banquetas y compactadora.
- **Equipos específicos de vía:** Tirafondeadoras, tronzadoras de rieles, agujereadoras de durmientes, bates mecánicos manuales, tensor de vía, y equipos de soldaduras aluminotérmicas de rieles, etc.

#### 8.7.2.12.8 Otros

Además de los materiales enunciados, en la obra se utilizarán:

- Eclisas y bulones, los cuales serán tratados previamente con grasa grafitada.
- Fijaciones elásticas, con sus correspondientes tirafondos (acero sin endurecer).
- Clip de acero elástico (resorte en acero de aleación).
- Insertos plásticos.
- Placas de asiento y placas de guía acodadas: La placa de guía acodada se fabricará con nylon 6 reforzado con fibra de vidrio.
- Espigas de plástico fabricadas con nylon 6.

Los insumos necesarios para la soldadura aluminotérmica serán acopiados en el obrador, llevándose al frente de obra cuando sea necesario según avance de obra.

#### 8.7.2.13 *Residuos y efluentes*

##### 8.7.2.13.1 Generación y manejo de residuos

Todos los materiales producidos por las tareas de esta etapa serán clasificados, trasladados, descargados y apilados (de corresponder) y dispuestos según normativa aplicable en el municipio en que se encuentre el trayecto de la obra. Las áreas de depósito de los materiales retirados de la vía serán acondicionadas con antelación suficiente.

---

Los rieles y durmientes se acopiarán en función de las normas de clasificación y del pliego. Se almacenarán por separado eclisas, bulones, arandelas, clavos de vías, tirafondos, entre otros, aptos para reemplazo.

Los residuos serán clasificados según su naturaleza de la siguiente manera:

- Residuos de desmalezado
- Residuos sólidos urbanos (RSU)
- Residuos especiales o peligrosos
- Residuos inertes de obra
- Efluentes líquidos cloacales.

La disposición se realizará conforme a lo establecido en el Programa de Manejo de Residuos y Efluentes Líquidos del PGA.

- Residuos de Desmalezado

Los residuos generales provenientes de tareas de desmalezado pueden dividirse en:

- ✓ Árboles: Plantas de tronco leñoso que se ramifican a cierta altura del suelo, normalmente se trata de especímenes vegetales de una altura superior a los 5 m.
- ✓ Arbustos: Plantas leñosas perennes. Presentan múltiples raíces y menor altura que los árboles, en general no superan los 3 m de altura.
- ✓ Matas: También presentan un tallo leñoso como los arbustos, pero con una altura muy inferior a la de ellos. En general, no superan el metro de altura;
- ✓ Ramas: Producto de la poda de árboles y arbustos.
- ✓ Hierbas: Son las plantas más pequeñas, sobresalen algunos centímetros del suelo.

Los residuos producidos por la acción de desmalezado se acopiarán en pilas, formando un acordonado paralelo al eje de la vía a rehabilitar salvo en aquellos sectores donde se vuelva dificultoso su acopio y puedan ocasionar un conflicto a las poblaciones cercanas. Se hará un retiro de los mismos de acuerdo a la gestión de residuos del municipio.

#### 8.7.2.13.2 Residuos Sólidos Urbanos, o Asimilables a Domiciliarios

Las actividades del personal en las oficinas, frente de obra, taller u otras áreas de la obra generarán residuos asimilables a domiciliarios. Se pueden distinguir entre ellos, los siguientes:

- Materia orgánica: Restos de comida, yerba, etc.
- Papel y cartón: Papeles, envoltorios, periódicos, etc.
- Plásticos: Botellas, bolsas, embalajes, vasos y cubiertos descartables, etc.
- Vidrios: Vidrios rotos, botellas y frascos, etc.
- Metales: Latas de diferentes productos, u otros.

#### 8.7.2.13.3 Residuos especiales

Residuos considerados especiales o elementos contaminados con los mismos: elementos como trapos y guantes con restos de lubricantes, aceite o hidrocarburos, aceite mineral usado, envases vacíos con restos de pinturas, solventes y diluyentes. Asimismo,

---

corresponden aquellos papeles, cartones, envoltorios, trapos, estopas, recipientes, madera, viruta, etc. que se encuentren contaminados con combustibles, lubricantes y/o aceites.

Serán manejados de acuerdo a lo dispuesto en el PGA. Los mismos, serán acopiados, manejados y dispuestos finalmente de acuerdo a la Ley Provincial 11.720 de Residuos Especiales.

#### 8.7.2.13.4 Residuos inertes de obra

Estos residuos comprenden sobrantes de la actividad no reutilizables. Dentro de este grupo se encuentran todos los residuos no peligrosos o inertes remanentes de la actividad que no califiquen para ser reutilizados. Dentro de este grupo se pueden diferenciar según su naturaleza:

- Madera: Durmientes de madera retirados de las vías, aserrín y partículas producto del trabajo con maderas;
- Metal: Rieles no reutilizables, residuos metálicos, chatarra, latas, discos de corte inutilizados, bulones y tornillos, virutas metálicas, etc.;
- Material: piedra, escombros, etc.

Todo material retirado de la zona de vías será acopiado en los sectores de obrador destinados a ese fin, para posteriormente ser enviados a disposición final, según determinaciones de la Inspección de ADIF.

#### 8.7.2.13.5 Efluentes líquidos cloacales

- Aguas negras y grises: producto de la instalación de la oficina, el obrador y los sanitarios móviles en el frente de obra.
- En los frentes de obra se emplearán baños químicos, mientras que en obrador principal se optará por un diseño constructivo que permita el cumplimiento de la Ley N° 5.965/1958, Ley N° 12257/98 y decretos reglamentarios. En este sentido se evalúa la posibilidad de instalación de cámaras sépticas o biodigestores contemplando retiros periódicos para disposición final o tratamiento. La Contratista que ejecutará las obras deberá definir el método constructivo, gestionar los permisos necesarios para su habilitación, por lo que será la encargada de informar a la Autoridad de Aplicación.
- La gestión de los residuos y efluentes líquidos se encuentra especificada en el Plan de Gestión Ambiental.

### **8.7.3 Etapa de desmovilización del obrador**

Esta etapa contempla todas las tareas vinculadas al desmontaje del obrador y sus instalaciones accesorias, junto con las tareas de restauración y reacondicionamiento del sitio afectado.

Se realizará la limpieza completa de toda la zona de vía y adyacencias a la misma, afectadas por los trabajos realizados. Asimismo, se procederá a realizar las tareas de restauración del área afectada a obrador principal y centros de acopio, incluyendo el retiro de todas las instalaciones, construcciones, depósitos, etc., dejando los sitios ocupados en perfecto estado de limpieza y a entera satisfacción de la Inspección de Obra. Los residuos de toda naturaleza serán dispuestos conforme al PGA. La responsabilidad de cumplimiento

---

debido de la desmovilización/cierre del obrador, estará a cargo de la contratista quien deberá seguir los lineamientos del PGA.

#### **8.7.4 Etapa de operación**

Se refiere a las actividades vinculadas principalmente con la operación del servicio de transporte de cargas ferroviario, el transporte de pasajeros, y de todas las acciones complementarias para su correcto y eficiente funcionamiento, hasta la recepción definitiva de la obra, por lo que la responsabilidad de esta etapa y de llevar a cabo las medidas de mitigación que se sugieren en el presente estudio quedará a cargo de la empresa operadora del servicio ferroviario.

Durante la operación del proyecto se prevé la utilización de formaciones ferroviarias traccionadas por vehículos diesel, con el fin de transportar cargas y mercancías.

Eventualmente, podrán permanecer temporalmente en las estaciones locomotoras o vagones sobre las vías de servicio.

##### **8.7.4.1 Mantenimiento general**

Los elementos a los que se les prevé realizar mantenimiento durante toda la etapa de operación son:

- Infraestructura base (Vías): Mantenimiento de las instalaciones del tendido ferroviario.
- Instalaciones fijas (PAN) y señalización: Mantenimiento de los PANs libres de especies verdes, de mediano y gran porte, respetando el rombo de visibilidad y renovación de la cartelería de acuerdo a su estado.

En cuanto a eliminación de malezas, este mantenimiento se realiza para evitar el peligro de descarrilamiento y mantener la visibilidad del conductor.

#### **8.7.5 Plazo de obra y horario de trabajo**

El tramo a renovar corresponde a un ramal en inactivo de vía simple (FCGU). Los trabajos se ejecutarán con interrupción de una vía, pero manteniendo el servicio ferroviario habitual en la traza activa correspondiente al FCGSM y con interrupción temporal en la traza activa del FCGB, bajo total acatamiento al reglamento operativo que se aplique en el tramo a intervenir.

El horario definido para trabajar, al momento se encuentra comprendido desde las 7 a las 16 horas, pudiendo agregarse un segundo turno nocturno.

---

## 9 Línea de base ambiental y social

Este capítulo incluye la descripción y diagnóstico socio-ambiental del área de estudio, a partir de la recopilación de datos antecedentes, del relevamientos de campo y de utilización de información actualizada. El diagnóstico se presenta en distintos niveles de detalle para: las áreas de influencia (AI), de impacto directo (AID) y de impacto indirecto (AII), incluyendo el medio físico, biótico y socioeconómico, y los temas considerados relevantes para la evaluación posterior de los impactos ambientales del proyecto.

### 9.1 Medio físico

#### 9.1.1 Geología y geomorfología

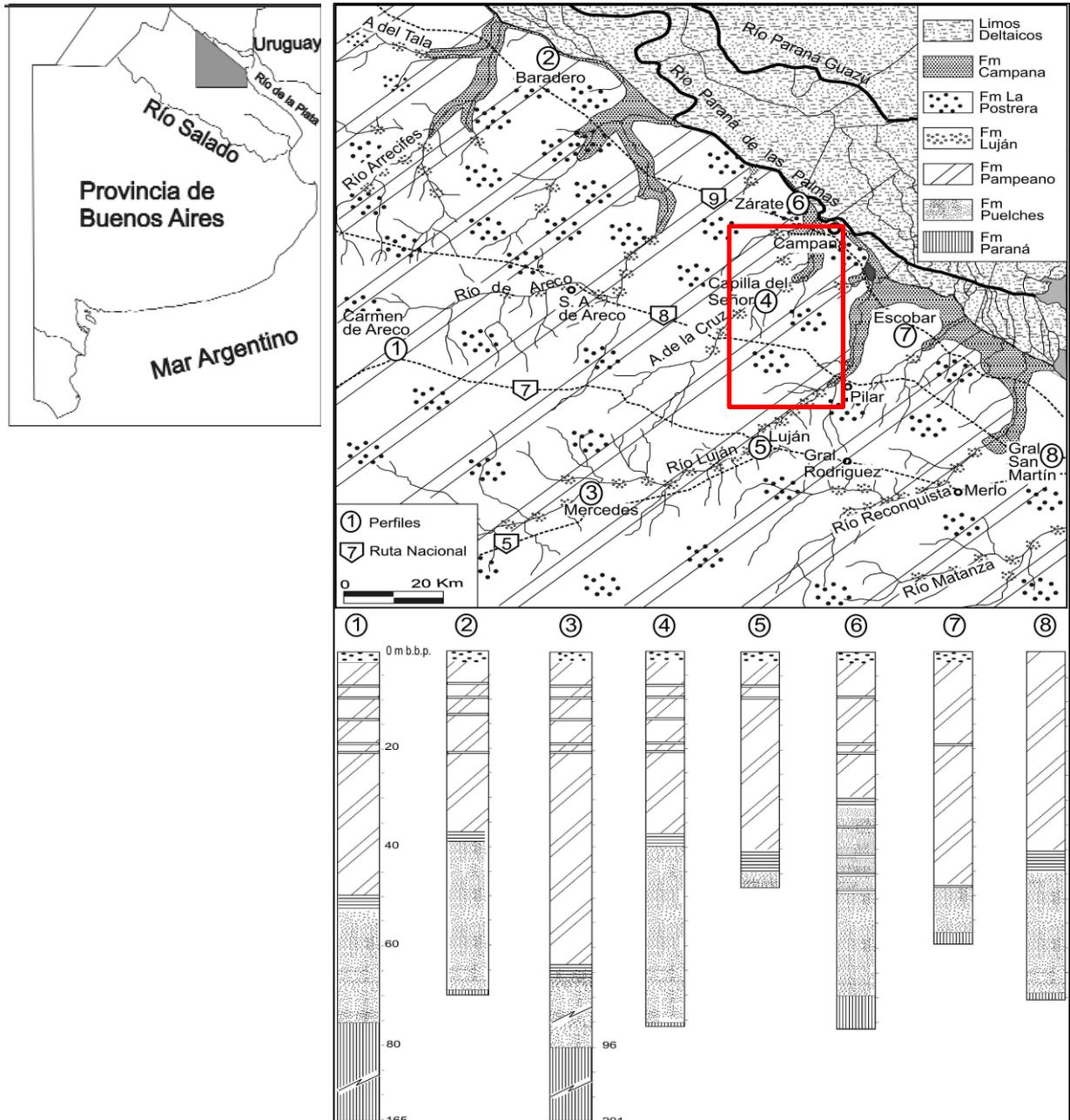
La descripción geológica y geomorfológica local, parte de la información antecedente disponible del SEGEMAR o de estudios particulares del CFI (Mapa Geológico de la Provincia de Buenos Aires, escala 1:1.000.000), junto con publicaciones científicas disponibles de la zona de estudio. Asimismo, se describirán los principales rasgos geomorfológicos con inferencia en el proyecto, principalmente los vinculados al drenaje superficial.

##### 9.1.1.1 Geología

El área de estudio, situada en la parte Noreste de la provincia de Buenos Aires, se circunscribe al resultado de procesos geológicos-geomorfológicos vinculados al desarrollo de una extensa transgresión marina durante el Mioceno medio en la Cuenca Chacoparanense, y al posterior subsidencia tectónica durante el Cenozoico, con desarrollo de sistemas fluviales modificados por la acción eólica y efectos climáticos durante los períodos glaciales, y consecuente formación de llanuras de loess y limos loessoides (ver Figura 9.1 Mapa geológico de la zona NE de la provincia de Buenos Aires y perfiles de detalle (según Fucks, E. y Deschamps, C. 2008)). A esta asociación de depósitos, se intercalan en casi todas las exposiciones, diferentes paleosuelos.

La apreciación y descripción geológica del sector estudiado suele verse dificultada, ya que las secuencias sedimentarias se hallan cubiertas por suelos actuales, de modo que los sedimentos subyacentes a la cubierta edáfica, solamente son visibles en cortes de caminos, canales, algunos bañados, excavaciones de alcantarillas o pozos, o bien se exponen en barrancas de los cursos de agua en la zona, como ser el río Luján.

Según estudios de Fucks, E. y Deschamps, C. (2008), las unidades de génesis continental de mayor desarrollo y distribución en el Noreste de la provincia bonaerense comprenden al loess y los limos loessoides agrupados como Formación Pampeano. Esta unidad, depositada esencialmente por acción eólica, ha sido retrabajada en algunos casos por el agua y procesos gravitacionales, y afectada por procesos de meteorización, e involucra también facies fluviales y lacustres. Se describen asimismo otras unidades aflorantes en el área, como la Formación La Postrera, los depósitos encauzados de la Formación Luján y el aluvio actual, los geosuelos Puesto Callejón Viejo y La Pelada, y las unidades mixtas o litorales correspondientes a las Formaciones Pilar y Campana (representan estas últimas ingresiones marinas Pleistocenas y Holocenas, respectivamente).



**Figura 9.1** Mapa geológico de la zona NE de la provincia de Buenos Aires y perfiles de detalle (según Fucks, E. y Deschamps, C. 2008). Se indica en rojo la zona de estudio.

Por lo señalado antes, sólo afloran sedimentos de los terrenos más modernos, asignables al Pleistoceno superior y al Holoceno, resumiéndose las unidades estratigráficas mencionadas en el cuadro a continuación (Tabla 9.1).

ERA	PERIODO	EPOCA	EDAD	FORMACION	DESCRIPCION LITOLOGICA/ AMBIENTE
CENOZOICO	Cuaternario	Holoceno		Aluvio actual	Suelos actuales - sedimentos fluviales e interfluviales
				Fm Campana	Facies de ambientes estuáricos, de barrera y playa
				Fm La Postrera	Depósitos eólicos, limoarenosos a arenolimosos, friables y masivos, a veces edafizados
		Pleistoceno	Superior (Lujanense)	Fm Luján	Depósitos fluviales encauzados (incluye Mb Guerrero y Mb Río Salado)
			Medio (Ensenadense-Bonaerense)	Fm Pampeano	Depósitos loésicos y limos retrabajados, con intercalaciones de niveles carbonáticos y paleosuelos. Ambiente fluvial a lacustre, con episodio de ingresión marina (Fm Pilar)
		Inferior	Fm Puelches	Depósitos continentales, de ambiente fluvial, compuesto por arenas silíceas, a veces limosas y con grava basal	
	Neógeno	Plioceno			
		Mioceno	Medio-superior	Fm Paraná	Arcillas verde-azuladas. Depósitos de ambiente marino - costero

**Tabla 9.1** Cuadro estratigráfico general de la región NE de Buenos Aires.

En los párrafos subsiguientes se describen las unidades formacionales enunciadas más características, correspondientes al Cuaternario de la Provincia de Buenos Aires, cuya distribución se muestra en el [Mapa - Geología-geomorfología](#).

*Depósitos loésicos y limos retrabajados - Formación Pampeano* (González Bonorino 1965): Esta unidad agrupa los depósitos conocidos también como Formación Pampiano (Fidalgo *et al.* 1973a y b), sedimentos pampeanos (Fidalgo *et al.* 1975), Formaciones Buenos Aires y Ensenada (Riggi *et al.* 1986), entre otros. El espesor esta formación alcanza comúnmente los 40 m, disminuyendo hacia las barrancas del río Paraná o hacia los ejes de las cuencas de drenaje. Está constituida por limos arcillosos a arcillo arenosos de color castaño a castaño fuerte, pudiendo ser abundantes los agregados arcillosos, ya sean de origen clástico, pedogenético o diagenético.

Muchas veces se observan concentraciones de limo arcilloso en forma de capas continuas más compactadas, estructuradas en bloques de 0,20 a 0,50 m con presencia de cutanes arcillosos, de color castaño claro a gris y negro, formando manchas milimétricas. Estas constituyen en conjunto, remanentes de paleosuelos que han sido citadas por otros autores como Fidalgo (1983), Nabel *et al.* (1995), Iriondo y Krohling (1999), Imbelloni y Cumba (2003), Fucks (2005), entre otros.

Una característica de estos depósitos es la presencia de carbonato de calcio (tosca), en forma de cemento y como muñecos y venas verticales, subverticales y horizontales y en algunos casos costras; con espesor de 0,40 a 0,60 m y extensión horizontal hasta cientos de metros. Además, dentro de la unidad se suelen observar lentes lacustres de 50 a 100 cm de espesor medio, de tonalidades verdosas con laminaciones horizontales o estructuradas en

bloques angulares pequeños. En algunos afloramientos se presentan con base cóncava y techo plano y en otros, de forma tabular.

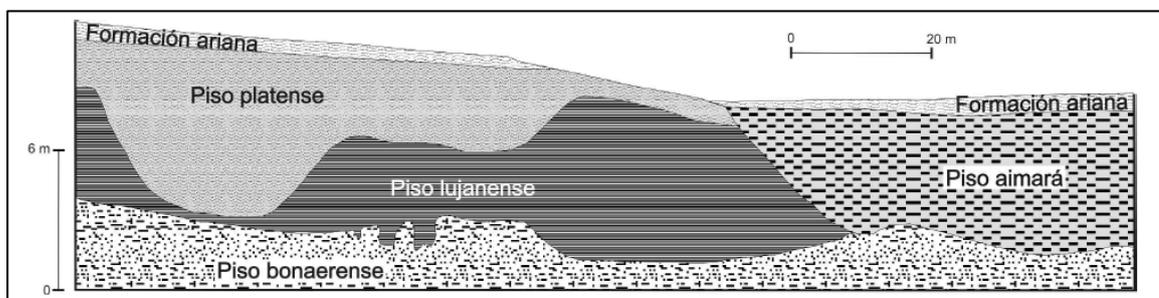
En inmediaciones de la localidad de Pilar en la cantera "Los Sauces" se han identificado estos depósitos, intercalados con lentes de arena de génesis fluvial que también han sido descritos en otras localidades del ámbito pampeano, y se interpretan como paleocauces en un ambiente de bosque húmedo, con incorporación de escasos elementos marinos.

La base de esta unidad se encuentra en contacto con la Formación Puelches, mientras que en el techo, suelen observarse en discordancia las unidades fluviales de la Formación Luján, litorales de la ingresión holocena y eólicas de la Formación La Postera, presentándose en su parte superior intercalaciones de los depósitos transgresivos producidos en el último interglacial. Se sugiere un origen fluvial por transporte desde unidades marinas cercanas.

Por su contenido fosilífero, incluyendo restos de mamíferos representantes de la denominada "megafauna" así como de otros taxones cuaternarios incluyendo peces, roedores, marsupiales, anfibios, entre otros; se asignan edades mamífero desde Ensenadense hasta Bonaerense-Lujanense para esta unidad, es decir, equivalentes al Pleistoceno medio a tardío (Fucks *et al.* 2005).

Formación Pilar (Fucks y De Francesco 2003): representa depósitos por ingresión marina, intercalando en la Formación Pampeano, y se observa de manera saltuaria a lo largo de la paleocosta (Río Luján y Ruta 6, Arroyo de la Cruz y Ruta 6, arroyo El Tala, San Fernando y Tigre, sur de Entre Ríos e Isla Martín García; Aguirre y Fucks 2004, Schnack *et al.* 2005). Corresponde al Pleistoceno tardío, probablemente al Interglacial Sangamon o al subestadio isotópico 5e (ca 120.000 años). Si bien no se citan fósiles de vertebrados, se hallaron abundantes bivalvos (*Ostrea*, *Tagelus* y *Mactra*), foraminíferos (*Ammonia*, *Elphidium*) y ostrácodos (*Cytheracea*, *Cyprideis*) que sugieren un paleoambiente mixto de energía moderada (Fucks *et al.* 2005).

Depósitos encauzados - Formación Luján (Fidalgo *et al.* 1973 a y b): Si bien no existe consenso absoluto sobre la terminología a utilizar, las numerosas caracterizaciones de perfiles tanto en esta región como en todo el ámbito pampeano, llevan a establecer una secuencia fluvial típica, en cierta forma ya definida por Ameghino (1889), como se muestra en la Figura 9.2. Se han usado denominaciones de Lujanense y Platense constituyendo unidades cronoestratigráficas definidas por Doering (1882) y Ameghino (1889) para depósitos fluviales. Posteriormente Fidalgo *et al.* (1973a) con un concepto litoestratigráfico engloba estas dos unidades en la Formación Luján con los Miembros Guerrero (inferior) y Río Salado (superior).



**Figura 9.2** Perfil simplificado de Ameghino (1889) de las barrancas del río Luján en la localidad homónima. Los Pisos Lujanense, Platense y Aimará corresponden a los sedimentos de génesis fluvial y lacustre.

---

Los sedimentos de la Formación Luján se asocian genéticamente a los valles más importantes del sector y están representados por una secuencia sedimentaria apoyada discordantemente sobre la Formación Pampeano, a menudo con secuencias incompletas de uno o ambos miembros.

El Miembro Guerrero está compuesto por arenas a arenas limosas, castañas, con estratificación entre cruzada y laminación paralela, originado en facies de canal de ambientes fluviales (Dangaus y Blasi 1995, Isla 2002), con espesores medios del orden de 0,30 a 0,40 m, a veces comenzando con una lente conglomerádica de tosca de unos 20 cm de espesor. Este miembro de Edad Lujanense (Pleistoceno tardío-Holoceno temprano) es de los más frecuentes portadores de mamíferos, representantes de la megafauna (e.g. *Megatherium*, *Glossotherium*, *Scelidotherium*, *Myloodon*, *Panochthus*, *Glyptodon*, *Pampatherium*, *Eutatus*, *Macrauchenia*, *Mastodon*, *Ursus*, *Toxodon*, *Equus*) y otros (cánidos, roedores chinchillidos y cávidos, etc.); los que sugieren ambientes áridos a semiáridos de áreas abiertas de pastizales y estepas y de menor temperatura que la actual (Tonni *et al.* 2003).

El Miembro Río Salado, también acotado a las barrancas de los ríos principales, se compone de sedimentos fangosos a fango-arenosos, macizos, de color gris claro a gris, con espesores medios de 1 m, en discordancia o transicional sobre el Miembro Guerrero o el suelo desarrollado en éste, sobre la Formación Pampeano, y sobre los depósitos ingresivos de la Formación Campana (Fucks y De Francesco 2003). La sedimentación y el contenido paleontológico sugieren un ambiente de escasa energía hasta probablemente lagunar, correlacionable con el Platense fluvial de Doering (1882) Ameghino (1889), Frenguelli (1957). Esta unidad ha sido muy estudiada desde el punto de vista paleontológico, si bien la mayor parte de los vertebrados, invertebrados y polen hallados en ella son representantes de la biota actual. Específicamente para la cuenca del río Luján, Prieto *et al.* (2004) proponen un cambio desde un clima húmedo entre los 11.200 a 9.000 años AP, hacia sub-húmedo a seco luego de los 7.000, y más seco hacia el Holoceno tardío (ca. 3.000 años AP), en base a sus fósiles.

Formación La Postrera (Fidalgo *et al.* 1973 a y b): presenta un aspecto masivo y friable, salvo en los sectores edafizados. Está compuesta por sedimentos limo-arenosos a arenas limosas de color castaño claro a amarillo rojizo (7,5YR 6/3 a 7,5YR 6/8) en ocasiones con tonos similares a los sedimentos infrayacentes de la Formación Pampeano. Su espesor puede alcanzar 1 m ó 2 m, y su continuidad lateral es muy difícil de precisar.

Esta unidad se presenta en divisorias de aguas y paredes de valles, aunque también ha sido descrita en barrancas de arroyos y ríos (Dangaus y Blasi 1995). Corresponde a depósitos eólicos, generados aparentemente por diferentes pulsos depositacionales, evidenciados en algunas oportunidades por perfiles de meteorización interpuestos en sus depósitos (Fidalgo y Martínez 1995) y en otras, por discordancias (Dangaus 2005).

Se asigna una edad Pleistoceno tardío-Holoceno en base a dataciones radiocarbónicas, correlacionable con el Médano Invasor (Tapia, 1937), el Platense y Cordobense (Frenguelli 1957), Formación Junín (De Salvo *et al.* 1969), E1 y E3 (Tricart 1973), parte superior de la Formación Tezanos Pinto y Formación San Guillermo (Iriundo 1980, 1987) y en el sur bonaerense Formación Saavedra (De Francesco 1992), entre las unidades más reconocidas.

Fm Campana: corresponde a la ingresión holocena y está representada por facies de ambientes estuáricos, de barrera y playa (Fucks y De Francesco 2003, Fucks 2005). Para estos

---

depósitos se han obtenido edades de  $3640 \pm 70$ , 6000 - 6370, 5770 (Gonzalez y Ravizza 1987, Figini 1992, Fucks 2005). La presencia de gastrópodos (Littoridina) y bivalvos (Erodona, Mytilus, Tagelus y Mactra), son similares a los hallados en la Formación Destacamento Río Salado y el Miembro Canal 18 de la Formación Las Escobas de la cuenca del Salado (Fucks *et al.* 2005).

*Aluvio actual:* Estos sedimentos presentan diferentes características litológicas de acuerdo a la geoforma que ocupan. En los albardones de los cursos más importantes incluyen limos a limos arcilloarenosos, de color gris a castaño grisáceo a gris muy oscuro; en las planicies de inundación y sectores inundables, están constituidos por arcillas plásticas y adhesivas, gris verdoso a gris verdoso oscuro, parcial o totalmente edafizados y con rasgos hidromórficos. Presentan sus mayores espesores en las inmediaciones de los cursos principales en sectores asociados a cambios de pendiente y a obras de comunicaciones transversales a los cursos, en las cuales pueden alcanzar los 3,5 m (Fucks 2005).

Se observa en todas las líneas de drenaje y sectores deprimidos del paisaje, correspondiéndose con secuencias de desbordes (albardones), de planicies de inundación y lacustres en cuencas cerradas. De acuerdo a la posición estratigráfica y los elementos encontrados (fauna introducida y restos de ladrillos, alambres, plásticos, etc.) esta unidad presenta una edad que va desde el Holoceno Tardío a la actualidad.

#### 9.1.1.2 *Geomorfología*

El ambiente Noreste de la provincia de Buenos Aires, donde se sitúa la zona de estudio, se caracteriza morfológicamente por un relieve de llanura bastante suave con inclinaciones regionales de muy escasa pendiente hacia el sistema Paraná-de la Plata y el río Salado. La interpretación geomorfológica regional surge de la revisión de información antecedente, de la revisión de imágenes satelitales y de la visita de campo que sirvió para confirmar lo analizado.



**Fotografía 9.1** Llanura pampeana. Campo de trigo en la zona del cruce de las vías del FCGU y el FCGB en el partido de Exaltación de la Cruz. La zona posee arroyos tributarios del Arroyo de la Cruz.

Según el enfoque propuesto por Frenguelli <sup>45</sup> en la bibliografía consultada, se distinguen dos ambientes mayores, denominados **pampa baja** y **pampa deprimida**, siendo el primero el que incluye las cuencas de ríos y arroyos que tributan hacia los ríos Paraná y de la Plata, destacando en la zona de estudio el Arroyo de la Cruz, el Ao. Pesquería y el Río Luján (Mapa - Geología-geomorfología).

El paisaje en la Pampa Baja se caracteriza por tener pendientes largas (700 m - 1500 m) de suave gradiente (2,5 %) y undireccionales. Las formas dominantes son los elementos de valle fluvial labrados en depósitos en su mayor parte eolígenicos, con una red de drenaje definida a nivel de cuencas y microcuencas según se trate de ríos o arroyos, orientadas SO-NE. Son frecuentes redes de drenaje con diseños de cauce principal anastomosado a meandroso, y tributarios que definen patrones rectangulares a dendríticos.

En este territorio de suave ondulación, se diferencian geoformas como la barranca, las terrazas fluviales y los bajos o zonas de bañados, como se ha visto en la zona de los cursos del Ao. Carabassa y en inmediaciones del cauce del Río Luján. Además, el material originario (loess pampeano), junto al clima predominante y al relieve, dan origen a suelos zonales que caracterizan a la región.

Frenguelli distingue dos geoformas menores a las que llama terraza alta y terraza baja. La terraza alta es la más vasta presentando las mayores pendientes y alturas. Mientras que la

---

<sup>4</sup> FRENGUELLI, J. 1950. Rasgos generales de la morfología de la Provincia de Buenos Aires. LEMIT, Serie II, Ns 33. La Plata.

<sup>5</sup> FRENGUELLI, J. 1956. Rasgos generales de la hidrología de la Provincia de Buenos Aires. LEMIT, Serie II, NQ 62. La Plata.

terrazza baja está restringida a la zona litoral del estuario del Plata y a las planicies de inundación de los cursos principales, donde las pendientes son mínimas con alturas que no sobrepasan los 10 metros sobre el 0 (cero) del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

### 9.1.1.3 Sismología

Según los estudios realizados y publicados por el INPRES -Instituto Nacional de Prevención Sísmica- la zona de estudio está comprendida en la clasificación 0 (cero) de riesgo, con una peligrosidad sísmica **MUY REDUCIDA** y una aceleración máxima del suelo de 0,04 g.

El último evento sísmico registrado en la zona tuvo epicentro en la localidad de Esteban Echeverría el día 30 de noviembre del 2018, a unos 25km de profundidad con una magnitud de 3.8 en la escala de Richter.

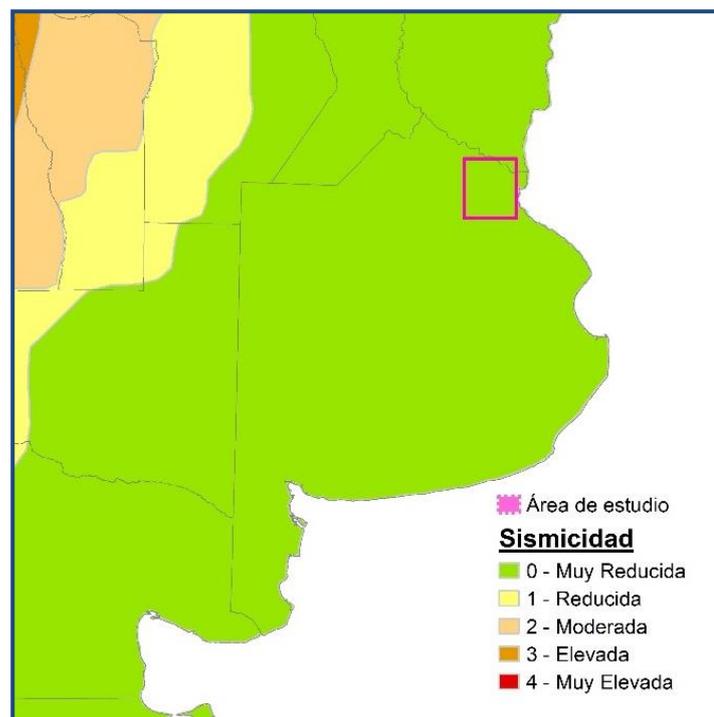


Figura 9.3. Sismicidad del área de estudio (indicada en color rojo) Fuente: INPRES.

### 9.1.2 Climatología

Según la clasificación de Thornthwaite en la zona de estudio predomina un clima húmedo, mesotermal (templado), con nula o pequeña deficiencia de agua y baja concentración térmica estival (B1, B1', r, a').

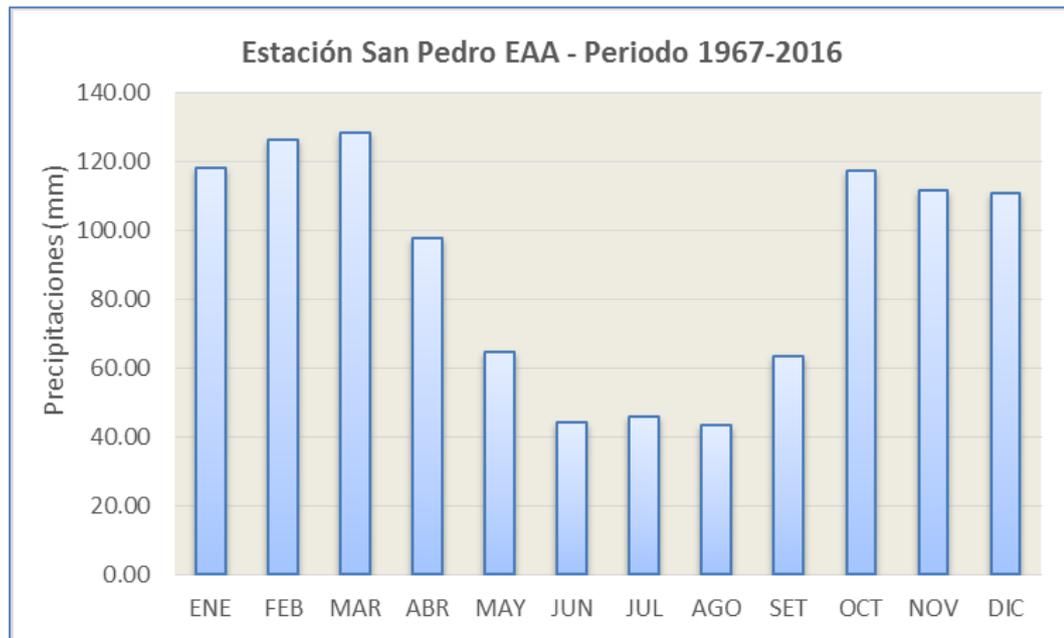
Para la caracterización del área general, incluyendo la descripción sintética de las variables precipitación, temperatura, humedad y viento, se consultaron datos de las estaciones meteorológicas más cercanas y con registros más completos, del SMN (Estación San Fernando, a unos 30 km de Pilar) y del INTA (Estación San Pedro EEA, a unos 70 km de Zárate). Su ubicación y período total de registro se muestran en la Tabla 9.2.

Estación	Fuente	Latitud	Longitud	Altura (m s. n. m.)	Período de registro
San Fernando	SMN	34,27°S	58,40°O	3	1995-2017
San Pedro EAA	INTA	33,41°S	59,41°O	28	1967-2016

**Tabla 9.2.** Estaciones meteorológicas utilizadas para el estudio.

La estación San Fernando, operativa desde el año 1995, cuenta con al menos 20 años de registro de precipitaciones y temperatura, mientras que la estación San Pedro EAA tiene un registro más completo y mayor cantidad de variables medidas. Cabe aclarar que se ha consensuado con ADIF que los períodos de recurrencia de 20 años para las precipitaciones, resultan suficientes para una caracterización en el marco del presente EsIA.

La precipitación anual supera los 1.000 mm en ambos sitios, tendiendo a aumentar en los meses de verano, con medias mensuales cercanas a 130 mm en San Pedro (Gráfico 9.1). En cuanto a valores extremos de precipitación, la estación San Fernando informa para los últimos 20 años, máximos mensuales de 338 mm en el mes de mayo del año 2000, y mínimos extremos de 120 mm para junio del año 2006.



**Gráfico 9.1** Precipitación media mensual para el período 1967-2016. Estación INTA San Pedro EAA.

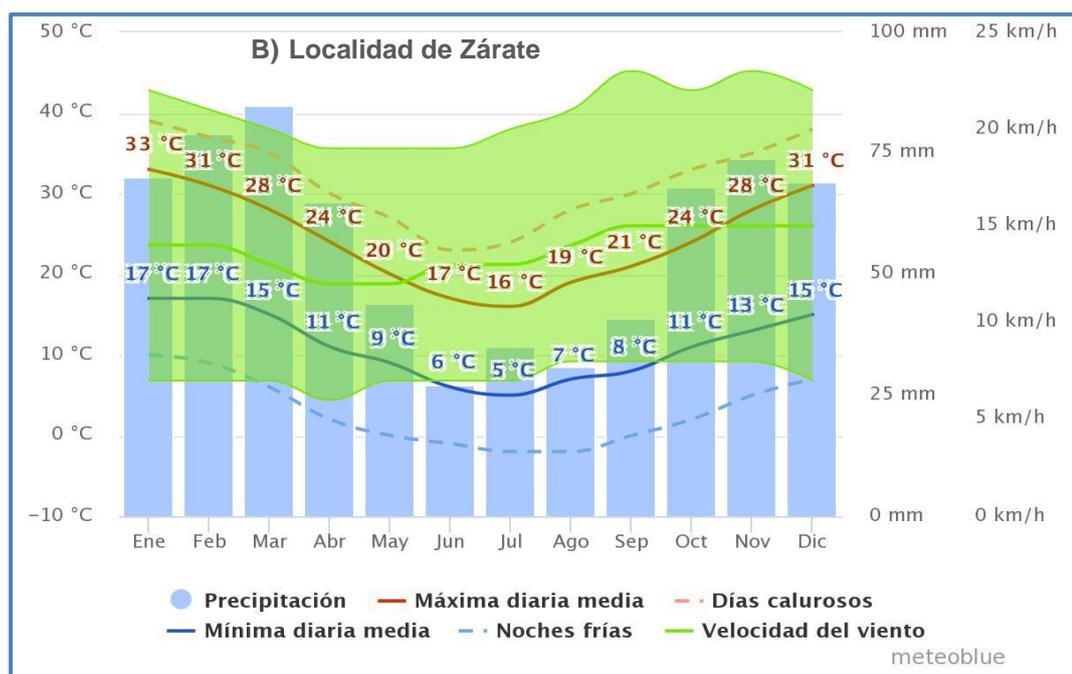
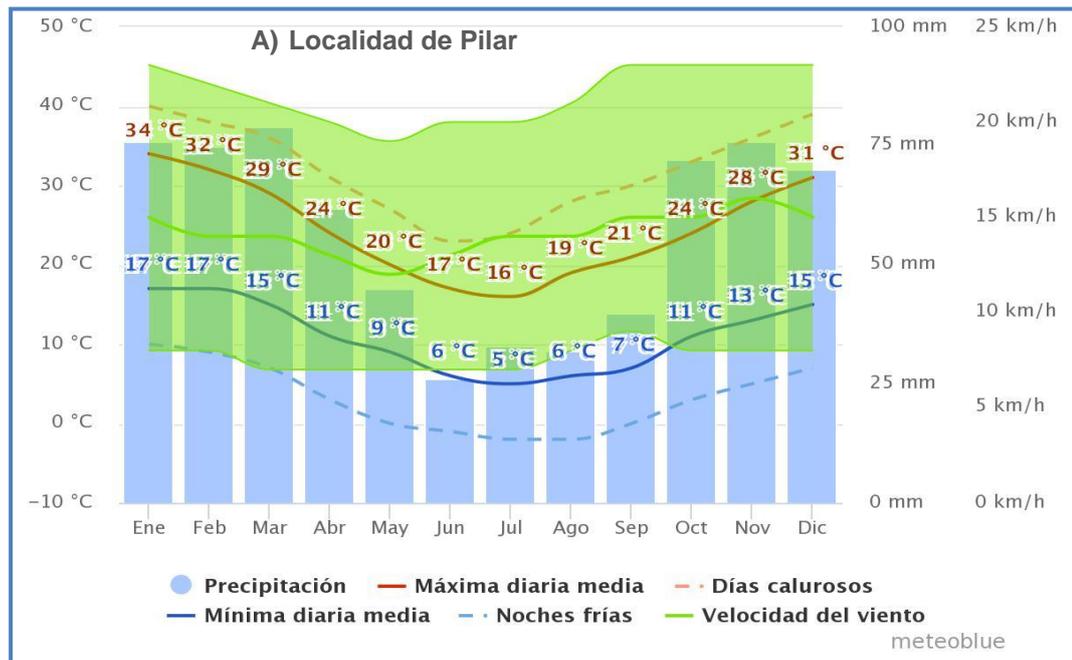
La temperatura media anual oscila entre los 16 °C y los 19 °C, con medias mensuales mínimas en julio (10 °C) y máximas en enero (24 °C). Si se analizan las temperaturas absolutas diarias, la máxima ha alcanzado valores extremos cercanos a 40 °C en verano, mientras que los registros diarios mínimos se dan en el invierno, con valores extremos rondando -5 °C.

La humedad relativa promedio anual en la zona ha sido del 75 %, con aumentos entre los meses de mayo y julio para el período considerado (81 %); siendo esta variable importante en el proceso de evapotranspiración, que asciende a valores en el orden de 1.200 mm anuales.

En cuanto al viento, las velocidades medias mensuales para la región son semejantes para todos los cuadrantes, siendo más frecuente el viento del Este-Sudeste y del Norte.

Setiembre y octubre son los meses con máximos en las velocidades medias diarias (en el orden de los 10 km/hora), mientras que en el mes de abril se dan las menores velocidades medias diarias del viento (en el orden de los 8 km/h).

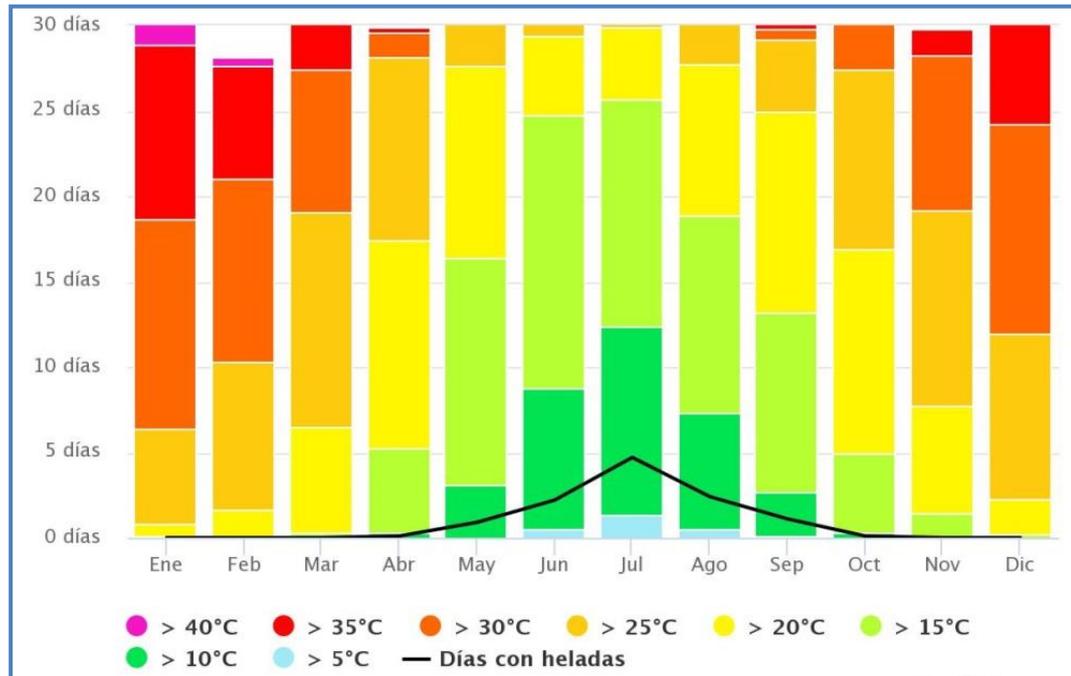
Por otra parte, se analizaron datos provenientes de la base de datos de Meteoblue para Pilar y Zárate, que corresponden a simulaciones de series normales de 30 años. Esta fuente de datos es válida debido a la proximidad con el área del proyecto y con el fin de describir las principales características climáticas del sitio. El Gráfico 9.2 A-B muestra la distribución de temperaturas, viento y precipitaciones mensuales medias.



**Gráfico 9.2 A-B** Representación general sintética de las principales variables que caracterizan al clima como temperaturas, precipitaciones e intensidad del viento. Fuente: Meteoblue.

Se observa en tal gráfica que los meses con menores temperaturas en ambos sitios coinciden con la época invernal, y temperaturas mensuales similares, variables entre 16 °C y 34 °C para las máximas, y entre 5 °C y 17 °C para las mínimas.

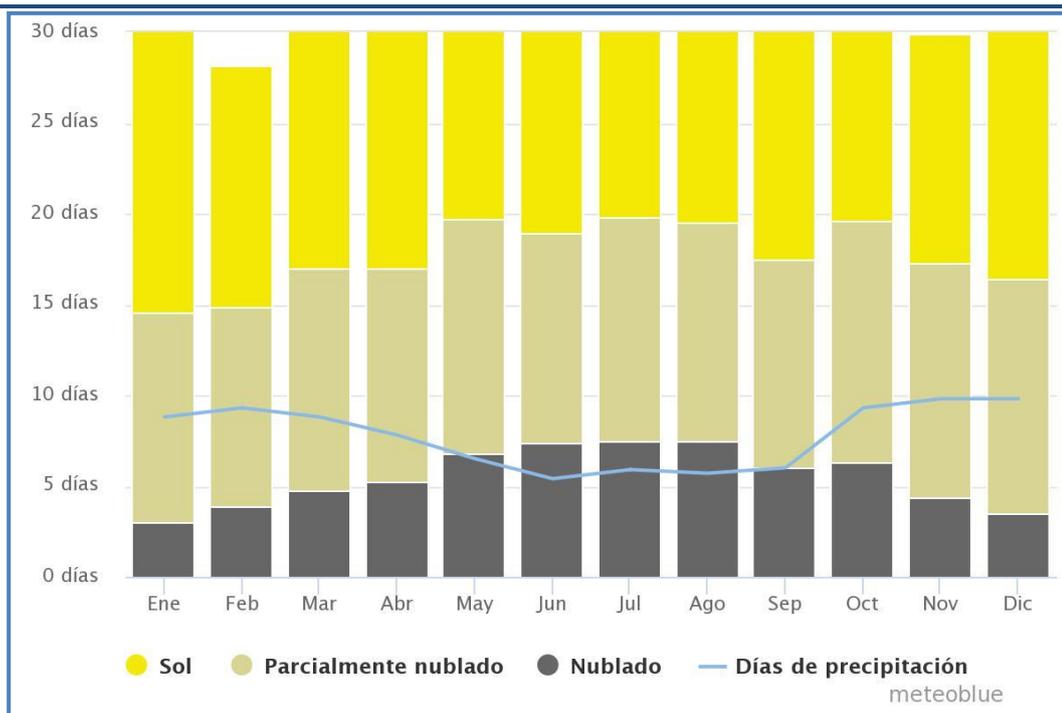
Los picos de heladas se dan en el mes de julio (Gráfico 9.3), estando prácticamente ausentes en los meses de verano, donde las temperaturas máximas diarias pueden superar los 35 °C, lo cual indica una marcada estacionalidad para el área.



**Gráfico 9.3** Temperaturas máximas diarias. Se distribuyen por columnas mensuales los días con las temperaturas agrupas en rangos de 5°C. Como línea negra se indican los días con helada por mes.  
Fuente: Meteoblue.

En el Gráfico 9.4 se muestra la distribución de días nublados, la cual indica que la abundancia de las nubes cubriendo total o parcialmente el cielo es media, ya que en todos los meses se registran de 10 días a 15 días soleados plenos. Se concentran mayor cantidad de días con nubosidad en los meses de invierno, si bien no son los de mayor precipitación; y mayor cantidad de días soleados en verano.

Respecto de la distribución diaria de las precipitaciones para cada mes del año, las mismas se distribuyen con tendencia a disminuir en el invierno, tanto en magnitud como en cantidad de días lluviosos. El Gráfico 9.5 muestra la distribución mes a mes de días secos y con ocurrencia de precipitaciones, donde puede verse que aumenta la magnitud de precipitaciones de 10 mm a 20 mm hasta rangos de 50 mm a 100 mm para octubre hasta abril inclusive en la zona de estudio.

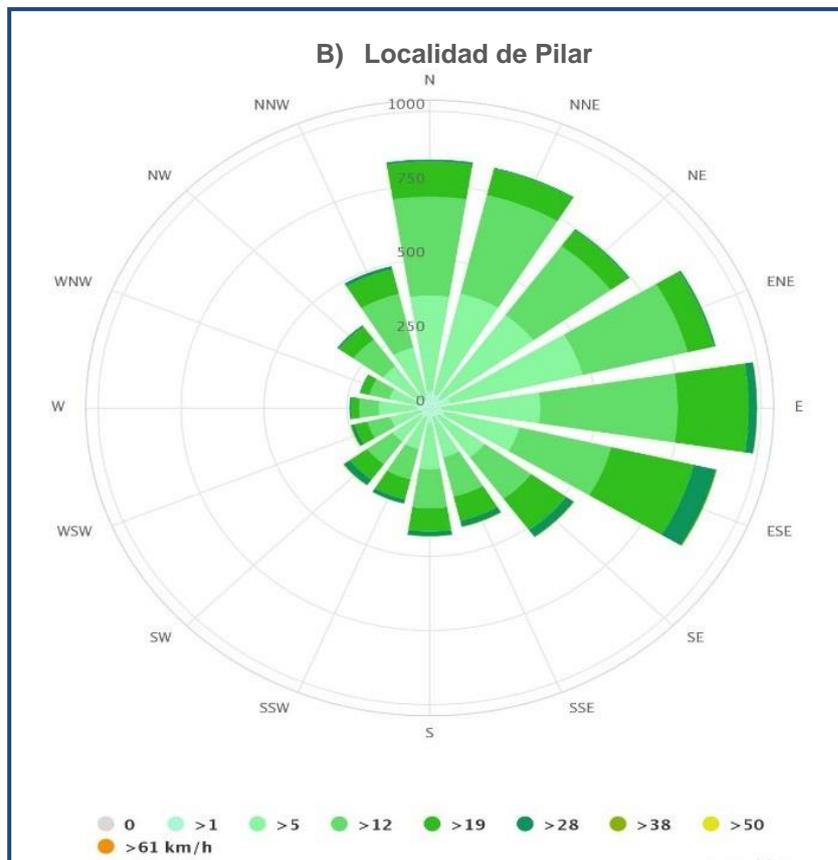
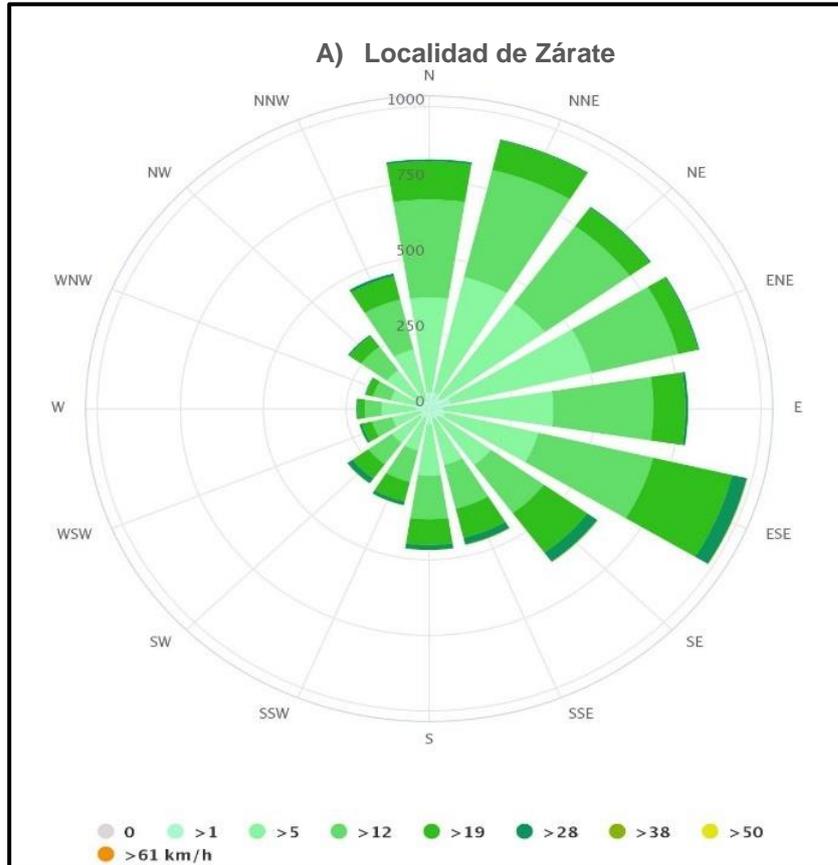


**Gráfico 9.4** Nubosidad. Los días con nubosidad total coinciden lógicamente con los meses de mayores precipitaciones durante el invierno. Fuente: Meteoblue.



**Gráfico 9.5** Distribución diaria de precipitaciones. Fuente: Meteoblue.

Los vientos son intensos y persistentes del sector Norte y también del Este-Sudeste, con ráfagas que no suelen superar los 30 km/h (Gráfico 9.7), intensificándose ligeramente en los meses de verano.



**Gráfico 9.6** Procedencia e intensidad del viento. Fuente: Meteoblue.

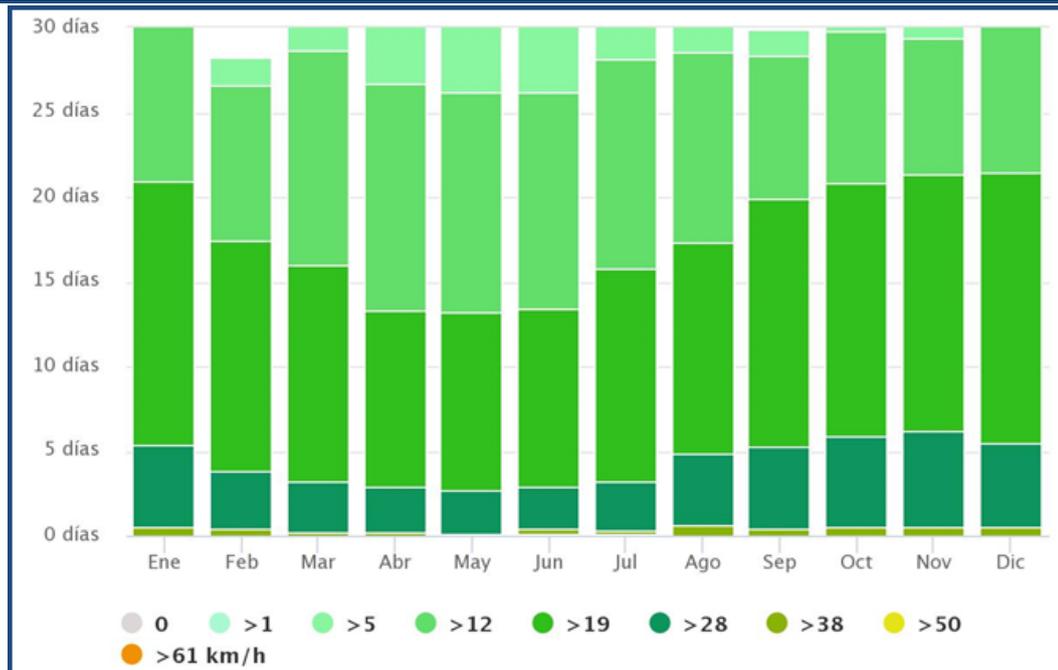


Gráfico 9.7 Distribución mensual de intensidad de viento. Fuente: Meteoblue.

### 9.1.3 Calidad del aire

Las características de la calidad del aire están sujetas principalmente a las actividades que generan emisiones en el área de influencia del proyecto. Se identifican como principales actividades para el área de estudio el tránsito vehicular por Rutas Provinciales N° 6 y N° 39, Rutas Nacionales N° 8, N° 193 y N° 9 como así también las ciudades de Pilar, Capilla del Señor y Zárate como principales fuentes de emisiones hacia la atmósfera.

### 9.1.4 Ruidos

Para el área de estudio se identificaron dos tipos de fuentes emisoras de ruido: las naturales y las antrópicas. A su vez, las mismas toman una mayor relevancia según se trate de zonas urbanas o zonas rurales. En el caso de las primeras, los ruidos de mayor importancia se deben a tránsito vehicular de automotores, o sonidos propios de sitios poblados que van desde el uso de herramientas hasta actividades recreativas. En el caso de los puentes de las principales vías de comunicación como las Rutas Provinciales N° 6 y N° 39, Rutas Nacionales N° 8, N° 193 y N° 9 el ruido vehicular es intenso y permanente.

Las fuentes naturales de ruido prevalecen en los ambientes rurales o semi rurales, donde la de mayor importancia a lo largo del año (prácticamente excluyente), es el viento, junto con los sonidos estacionales de insectos y aves que en épocas reproductivas pueden resultar intensos en ciertos horarios del día, especialmente localizados en ambientes con abundante agua. En estas zonas, las fuentes sonoras de origen antrópico, se asocia al tránsito vehicular, que para la zona es bajo, como así también el movimiento de maquinaria agropecuaria.

### 9.1.5 Recursos hídricos

Se describen en este ítem las principales características de las subcuencas intervinientes (Arroyos Pesquería, de la Cruz y Río Luján), y el marco hidrológico regional ya

que las mismas tributan al Paraná de las Palmas, formando parte del sistema hídrico de ríos que drenan finalmente al Río de la Plata.

Para ello, se consultó información disponible en la Secretaría de Recursos Hídricos, INA y en otros organismos públicos como el Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires, en relación a Planes Hidráulicos y/o de Saneamiento vigentes para el área de estudio<sup>6</sup>. En lo que respecta a información de crecidas o eventos similares en los principales cursos de agua que atraviesa la traza ferroviaria, se revisaron estudios particulares disponibles y se han revisado imágenes satelitales para verificar zonas anegables, y áreas de afectación de llanuras de inundación ante crecidas máximas.

La descripción de recursos hídricos subterráneos surgirá de fuentes como el CFI, y de bibliografía en relación al contexto hidrogeológico regional de la Provincia de Buenos Aires, según investigaciones de Auge (2004), Amato S. y Silva Busso A. (2006).

### 9.1.5.1 Hidrología superficial

El área de estudio, situada al noreste de la provincia de Bs. As., se sitúa en la cuenca media-inferior del río Luján y parte de las cuencas menores de los arroyos De La Cruz y Pesquería, los cuales descargan en el río Paraná de las Palmas, que es el principal cuerpo receptor del escurrimiento superficial del área (ver Figura 9.4), drenando finalmente hacia el Río de La Plata (ver [Mapa - Hidrología Superficial](#)) Se incluyen en la Cuenca N° 36 de Arroyos del NE de Buenos Aires, de acuerdo al Atlas digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina (2002).

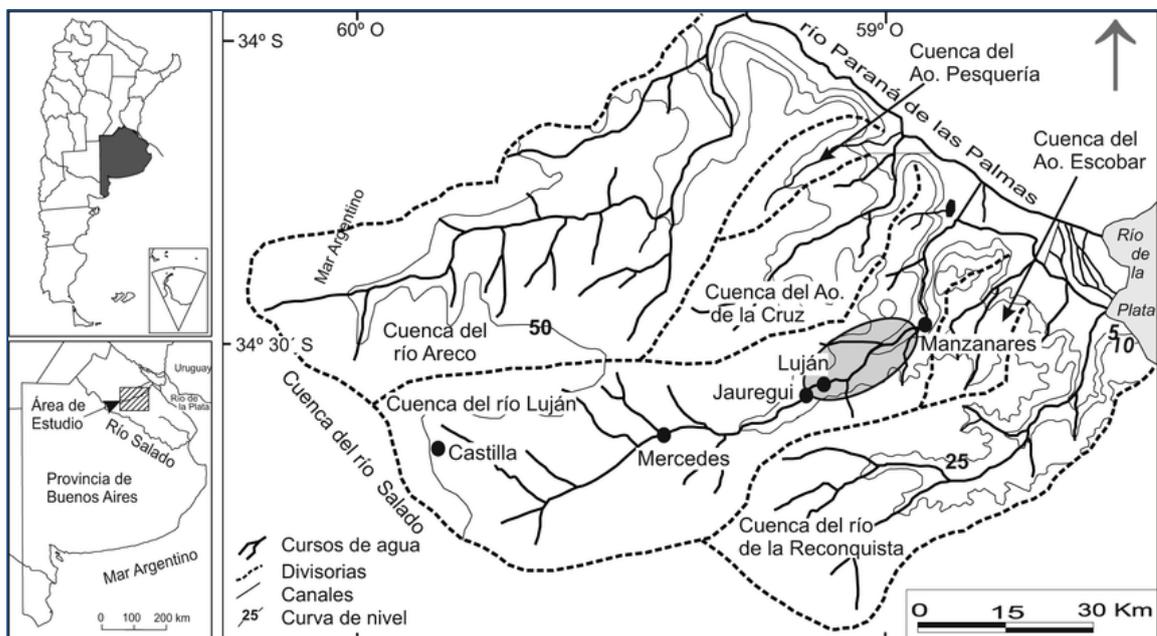


Figura 9.4 Principales cuencas y cursos de agua dentro del área de estudio.

<sup>6</sup> Plan Estratégico de Agua y Saneamiento de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

El área tiene una superficie total aproximada de 10.300 km<sup>2</sup>, de los cuales el río Luján comprende unos 3.295 km<sup>2</sup>, siguiendo en magnitud el arroyo de la Cruz que representa unos 870 km<sup>2</sup> y la del Arroyo Pesquería que abarca 255 km<sup>2</sup> aproximadamente.

➤ Cuenca del Río Luján

Con alturas que varían entre 85 m s. n. m. en las divisorias, y 4 m s. n. m. en su curso inferior, los afluentes más importantes de esta cuenca son de carácter perenne, con forma aproximadamente rectangular y diseño de la red de drenaje rectangular a dendrítico hacia el oeste. El caudal medio es de 5,37 m<sup>3</sup>/seg. y el máximo se acerca a los 400 m<sup>3</sup>/seg.; con un módulo del río Luján de 10 m<sup>3</sup>/seg. (PRODIA-SRNYDS, 1999).

El cauce principal del río Luján nace de la confluencia de los arroyos Durazno y Los Leones, a unos 66 km al SO del área de estudio, escurriendo con dirección NE y recibiendo aguas abajo a varios tributarios. Específicamente en el área del proyecto recibe aportes desde el Sur del arroyo Carabassa, en las inmediaciones de la Ruta Nacional N° 8, donde es característica la presencia de zonas de bañados y lagunas (ver Figura 9.5, Fotografía 16.3). El curso continúa hasta la Ruta Nacional N° 9, al sur de Campana, en donde en vez de desembocar en el río Paraná de las Palmas, gira 90 ° en dirección SE y recorre 40 kilómetros más, desaguando finalmente en el Río de la Plata, frente a las costas de San Fernando.



**Figura 9.5** Planicie de inundación de río Luján y tributarios en zona de estudio, con presencia de bañados.

El tramo medio del río Luján, que es el de interés para el proyecto se extiende hasta el cruce con la ruta nacional N° 8 y recorre un relieve acentuado, con una pendiente media entre 0,40 % y el 0,62 %.

En el área bajo estudio, producto de la dinámica fluvial el curso tiene un hábito meandriforme, con corte de meandros y lagunas semilunares presentes hasta su

desembocadura, cuando atraviesa un paleoambiente marino litoral integrado por crestas de playa y llanuras intermareales inactivas.

El régimen del río Luján es irregular, se alimenta de precipitaciones pluviales y de vertientes. Las crecientes son rápidas y pronunciadas y se manifiestan en otoño y primavera; los estiajes son marcados, especialmente en invierno.



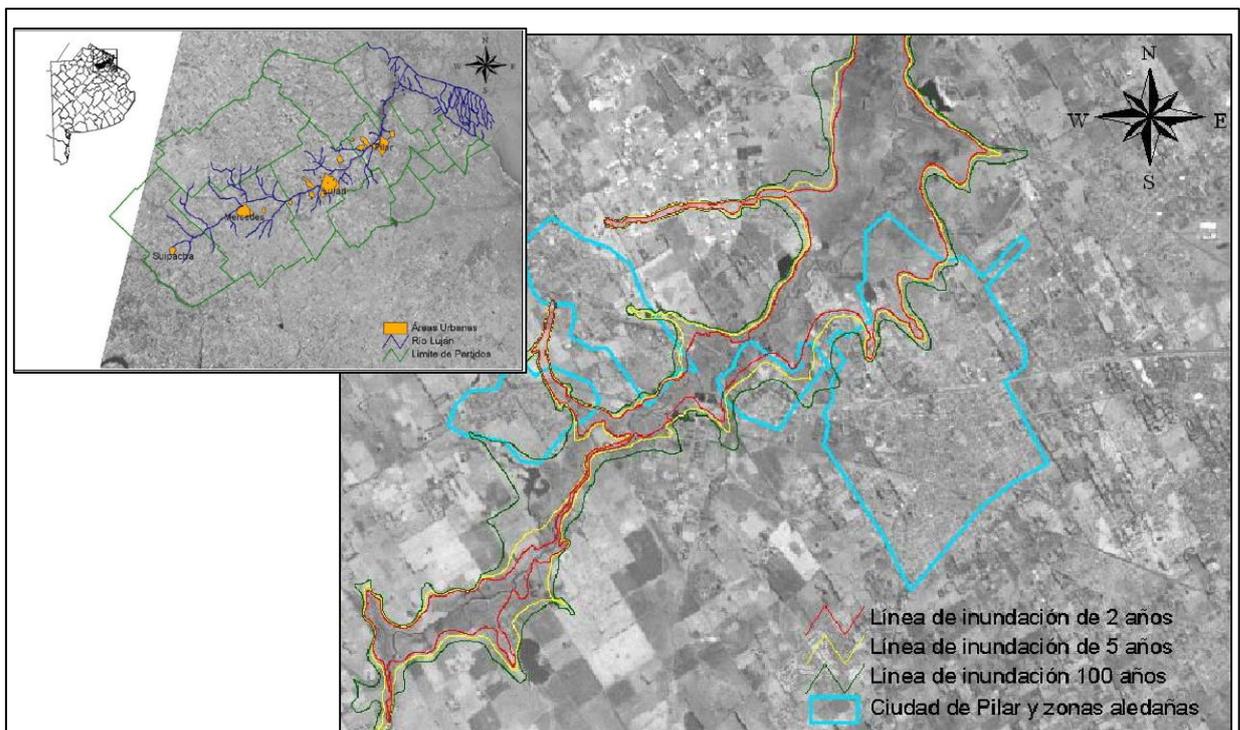
**Fotografía 9.2** Arroyo Carabassa en su intersección con la calle Los Naranjos en Pilar. EL curso de agua forma parte de la cuenca del Río Luján.



**Fotografía 9.3** Río Luján en la intersección con la traza del FCGU.

La totalidad de la cuenca se ve afectada por inundaciones periódicas y aperiódicas que son provocadas por el aumento de las precipitaciones y por las crecidas del río de la Plata-Paraná. De hecho, ya desde la década del '60 se han registrado inundaciones vinculadas a este río por precipitaciones extraordinarias superiores a 100 mm o incluso 200 mm en pocos días, que han hecho ascender el nivel del cauce hasta máximos entre 3,9 m y 6,4 m, como ha sucedido en el año 1967, en varios años de la década del '80, en el año 1993, 2003, 2006, y entre las más recientes en el año 2012 y 2014, por mencionar algunas. La mayoría de los eventos asociados a las inundaciones han tenido históricamente lugar entre los meses de enero-abril o setiembre-diciembre, y existen estudios particulares para definir zonas de afectación de inundaciones, en muchos casos agravadas por modificaciones en la topografía natural de la cuenca por terraplenes o urbanizaciones cercanas a los cauces.

Al respecto, el Instituto Nacional del Agua ha realizado un estudio de “Diagnóstico del funcionamiento hidrológico hidráulico de la Cuenca del río Luján” en el año 2007 (Figura 9.6), para delimitación de las zonas bajo riesgo hídrico o inundables, mediante la simulación de crecidas aplicando modelos hidrológicos con los programas HEC-HMS Y MIKE 11, a partir de precipitaciones con recurrencia hasta 100 años.



**Figura 9.6** Identificación de zonas bajo riesgo hídrico en la ciudad de Pilar. Fuente: INA, 2007.

Dicho estudio guarda coherencia con las delimitaciones de zonas inundables realizado por la Subsecretaría de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires, que se han hecho para definir la cubierta hídrica ante eventos de precipitaciones posteriores, como el sucedido en el año 2014, el cual ha sido analizado en el Estudio multitemporal de la cuenca del río Luján, clasificando imágenes satelitales del 12/11 y 23/12 de ese año.

En cuanto al Ao. Carabassa, recorre aproximadamente doce kilómetros antes de desembocar sobre el río Luján. Tiene el aporte de cuatro pequeños cursos de agua de características intermitentes. Por lo que ha podido consultarse, se encuentra impactado por

contaminación orgánica y presenta deterioro debido a la contaminación urbano-industrial (Momo *et al.*, 2003); recibe los vertidos de emprendimientos urbanísticos e industrias principalmente del rubro alimenticio.

➤ Cuencas menores del Ao. de La Cruz y del Ao. Pesquería

Las alturas de estas cuencas varían desde 75 msnm hasta 5 msnm, disminuyendo hacia la costa del río Paraná de las Palmas.

El cauce del Arroyo de La Cruz, de mayor importancia, tiene similar orientación al del río Luján y también se desarrollan zonas de humedales, escurriendo sus aguas hacia el Noreste, con típico diseño de cauce de llanura meandroso e irregular. No se han encontrado en este caso estudios antecedentes específicos vinculados a la cuenca, si bien se sabe que está previsto el monitoreo y realización de estudios hidráulicos en virtud de la preocupación por inundaciones que ha habido en la zona, y para adecuación de desagües/canalizaciones.

Al respecto del estado actual en el arroyo de la Cruz, al momento de la visita se verificó la realización de obras tanto de refuerzo del terraplén adedañas a la vía ferroviaria del FCGU objeto de este estudio, y obras hidráulicas complementarias para rectificación del curso y mejora el escurrimiento superficial, pretendiendo minimizar efectos de inundación en la zona de Capilla del Señor (Figura 9.7). En esta zona, el cauce recibe como tributario por la margen sur al Ao. Monsalvo y por el Norte otros tributarios de menor recorrido. Dichas obras pretenden bajar cota máxima de inundación en la ribera costera de Capilla del Señor cerca de un metro y medio. La última crecida importante del Arroyo de la Cruz fue en agosto del año 2015, cuando extensas zonas del pueblo quedaron anegadas y se cortó el acceso a Capilla del Señor por RP N° 39, superando los terraplenes existentes



Figura 9.7 Sector de obras actuales en zona del Arroyo de la Cruz.

El arroyo Pesquería, que pasa por la zona del proyecto en cercanías a la localidad de Escalada, por las dimensiones de su cauce y recorrido, no reviste de importancia significativa en el área de estudio, donde de hecho el curso se pierde en la llanura siendo casi imperceptible.



**Fotografía 9.4** Arroyo Monsalvo en la intersección con el FCGU, tributario de la cuenca del Arroyo de la Cruz. Vista hacia el Oeste.



**Fotografía 9.5** Arroyo Monsalvo en la intersección con el FCGU, tributario de la cuenca del Arroyo de la Cruz. Vista hacia el Este.

---

➤ Gestión de recursos hídricos superficiales

Al considerar las cuencas hidrográficas en forma individual, se tiene presente que la zona de estudio entra en la jurisdicción de los Comités de Cuenca, cuyo objeto es promover su desarrollo integral permite la planificación de los usos, la preservación y control del recurso en un marco institucional óptimo por cuanto se halla integrado por los propios municipios.

En este sentido, existe un Comité Regional A de la Cuenca Hídrica del río Lujan, creado el 16/05/2001, el cual está integrado por los partidos de: Luján, Exaltación de la Cruz, Campana, San Andrés de Giles, Gral. Rodríguez, Mercedes, Suipacha, Pilar, Escobar y San Antonio de Areco. Asimismo, existe el Comité de Cuenca del arroyo de la Cruz, creado más recientemente, en el año 2016, integrado por Exaltación de la Cruz, Luján, San Andrés de Giles, Zárate y Mercedes.

#### 9.1.5.2 Hidrogeología

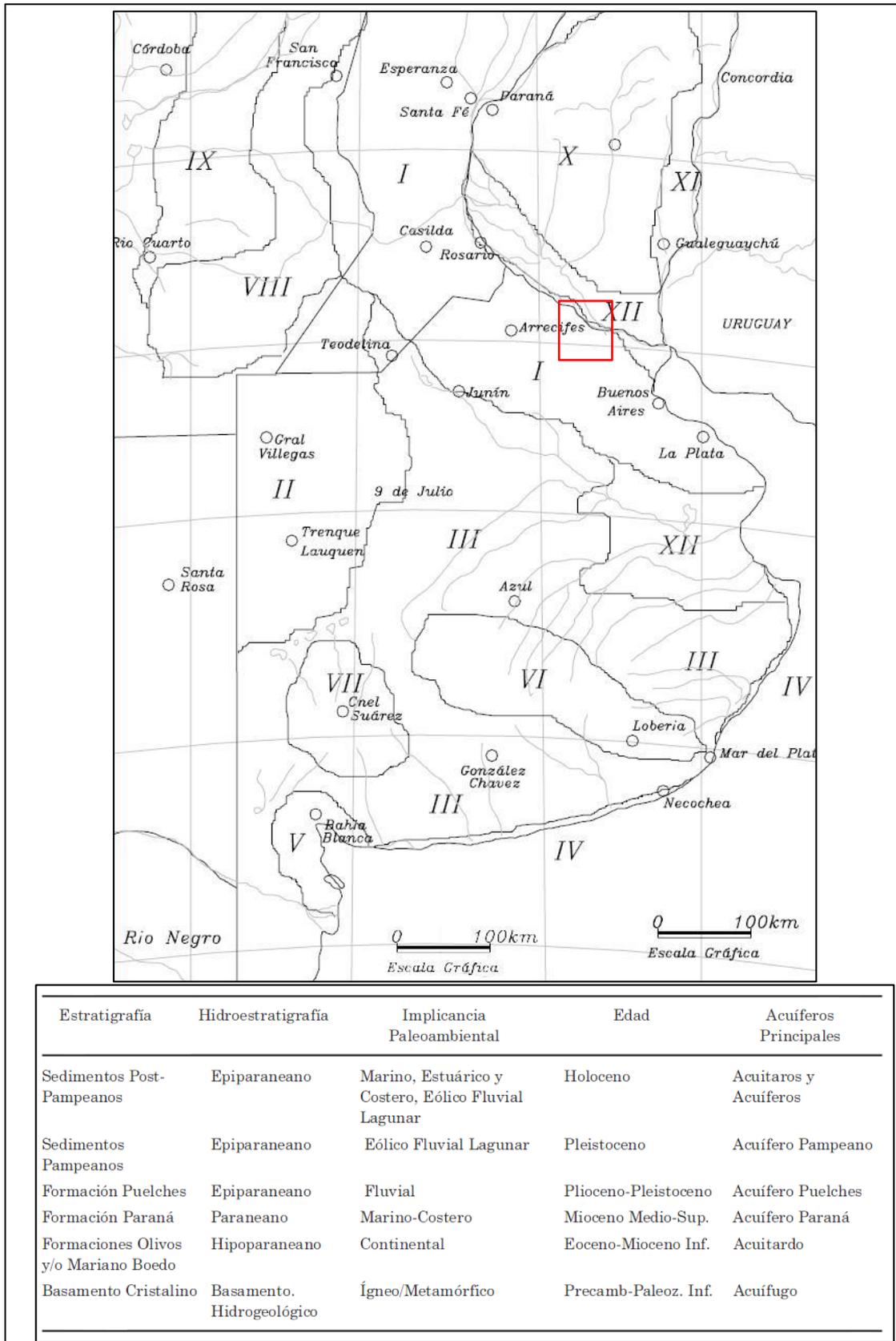
Dentro del contexto hidrogeológico regional (Auge, 2004), basándose en el concepto de Provincia Hidrogeológica (PH)<sup>7</sup>, la zona de estudio se sitúa en la “Llanura Chacopampeana Húmeda”, caracterizada por por debajo de la cubierta edafizada, domina el sedimento limo arenoso, de origen eólico (Loess Pampeano), habiendo también otros tipos litológicos, como los depósitos arenosos que forman médanos, los aluviales restringidos a las cercanías de los cauces actuales, los lacustres pelíticos e incluso las acumulaciones salinas. Por debajo del Pampeano se encuentra la secuencia arenosa fluvial de las Arenas Puelches (de mayor explotación en el país), y subyace a ambas la Formación Paraná de origen marino, que normalmente constituye el sustrato para el agua de baja salinidad.

Esta región se caracteriza según Auge (2004) por tener excedentes hídricos, debido a que la precipitación supera a la evapotranspiración. La flora en este sector es la de tipo Pampeano, con gramíneas, juncuales y pajonales, muy afectados por el cultivo y la ganadería. La mayoría de los ríos, lagunas y bañados, son efluentes, es decir constituyen ámbitos de descarga para el agua subterránea. Los sitios de recarga preferencial coinciden con las partes altas (lomas o divisorias), donde en general el agua es de mejor calidad, aumentando su contenido salino en el sentido del flujo.

A escala de la provincia de Buenos Aires, se diferencia la “Subregión Hidrogeológica I - Río Paraná”, según el modelo propuesto por Jorge N. Santa Cruz y Adrián Silva Busso (1999), la cual se extiende desde la Cuenca del Río Salado al sur y sudoeste, hacia el norte hasta al menos el meridiano 33°30' o los bajos submeridionales, al este el Río Paraná y al oeste hasta aproximadamente el paralelo 62°30' (Figura 9.8). La hidroestratigrafía es compleja de igual modo que la estratigrafía, reconociéndose en líneas generales las unidades hidrolíticas que se muestran en la figura y se describen en los párrafos subsiguientes.

---

<sup>7</sup> **Provincia Hidrogeológica:** Es toda región que presente características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas. En este sentido, los factores que ejercen mayor influencia primaria en el comportamiento hidrológico subterráneo son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico.



**Figura 9.8** Subregiones hidrogeológicas de la Llanura ChacoPampeana (según Santa Cruz y Silva Busso, 1999), e hidroestratigrafía de los principales acuíferos en la Subregión I Río Paraná (Amato y Silva Busso, 2006). Se indica recuadro rojo con área de estudio.

---

- *Basamento Hidrogeológico:*

Constituido por rocas ígneas y metamórficas del basamento cristalino y basaltos homologables a los de Serra Geral, son las unidades acuífugas basales de los sistemas acuíferos que se desarrollan en esta zona, habiéndose identificado a cotas de -130 m s. n. m. en el Delta del Paraná, con profundización hacia el Sur ó cuenca del Salado.

- *Hipoparaniano:*

Se trata de una sucesión sedimentaria de origen mayoritariamente continental, con espesor hasta 1.500 metros a escala regional, constituida por areniscas y arcillas de colores rojizos, con abundancia de yeso y frecuentes geodas de ópalos e intercalaciones de cenizas volcánicas, a menudo alteradas en arcillas por acción química sub-aérea. Se divide en tres sub-secciones de las cuales la mejor conocida es la superior o Fm Olivos que presenta varios niveles acuitados hasta acuícludos y algunos niveles acuíferos de variable salinidad.

- *Paraniano:*

De origen marino, se encuentra sobre la anterior, constituida por las arcillas azuladas, gris-azuladas y verdosas de la Formación Paraná, que superan los 600 metros de espesor, predominando los sedimentos acuícludos y existiendo algunas intercalaciones acuíferas de muy buen rendimiento. Se extiende ampliamente en la región a excepción de las zonas donde la altura relativa del basamento ha controlado la transgresión miocena. Santa Cruz (1999), en la zona litoral de Campana-Zárate, identifica un pasaje directo entre la Fm Puelches y la Fm Olivos, sin la presencia de esta sección. El agua en estos acuíferos es salina, y no presenta calidad apta para el abastecimiento.

- *Epiparaniano:*

Se desarrolla en toda el área de estudio a excepción de las áreas donde aflora el basamento de roca dura, incluyendo las Arenas Puelches o Formación Puelches y los sedimentos Pampeanos y Postpampeanos.

Las primeras contienen al **Acuífero Puelches**, con caudales entre 20 m<sup>3</sup>/h y 180 m<sup>3</sup>/h, profundizándose al NE hasta cotas de -40-50 m s. n. m. en contacto con la Formación Paraná, con distribución areal irregular en la región. Según se cita en Amato y Silva Busso (2006), el contacto entre el Puelches y el Pampeano es más bien lateral, y transicional, lo que permite inferir depositaciones sincrónicas en pasajes de ambientes fluviales a litorales. La recarga a este acuífero es de tipo areal autóctono indirecto, produciéndose por infiltración de aguas meteóricas que luego de percolar a través del epipuelche, acceden a esta unidad luego de filtrar los niveles acuitados que le sirven de techo.

Este acuífero es más homogéneo químicamente, con baja salinidad en general, salvo en zonas de avance de sobreexplotación donde se dan aumentos notorios en este parámetro. También es típicamente bicarbonatada sódica, con baja alcalinidad, y con mayor aptitud para el consumo humano respecto del resto de los acuíferos identificados en el área.

Los Sedimentos Pampeanos, con espesor desde 20 m hasta algo más de 80 m, contienen al denominado **Acuífero Epipuelches** que además de la capa freática o libre presenta otros niveles productivos de carácter semiconfinado a semilibre, siendo un medio anisótropo heterogéneo a escala local. Poseen términos algo arenosos que contienen unidades acuíferas productivas, si bien los caudales son más bajos que el Acuífero Puelches, y

otros relativamente menos permeables. Poseen abundante vidrio volcánico y son más calcáreos en las porciones inferiores. La recarga de estas unidades acuíferas es de tipo local autóctona, producto de la infiltración directa de aguas meteóricas, con mayor intensidad en los interfluvios de la llanura alta.

En relación a la hidroquímica, son frecuentes valores que van hasta 1.000 ppm y de 1.000 ppm a 2.000 ppm, siendo más variable la capa freática en cuanto a la salinidad, con contenidos más altos localmente en la llanura baja, en coincidencia con zonas más bajas y mal drenadas. Las aguas son típicamente bicarbonatadas sódicas hasta cloruradas sulfatadas sódicas, condicionado su uso humano por la salinidad principalmente.

Los sedimentos **Postpampeanos**, restringido a las zonas más bajas en las planicies de inundación de ríos, por su predominancia de la fracción pelítica en coincidencia con su yacencia en ambientes fisiográficos de drenaje dificultado a casi nulo, le confieren una especial incidencia en el ciclo hidrodinámico y la calidad química del agua.

### 9.1.5.3 *Uso actual y potencial*

En la zona rural del área de estudio el agua que se extrae de los molinos es utilizada para uso agropecuario, mientras que en las zonas urbanas residenciales el agua es para uso doméstico y recreativo (piletas de natación) y se obtiene de pozos domiciliarios y de la red de servicios públicos. Los acuíferos explotados para estos usos son principalmente El Puelche. El Pampeano aporta también importantes volúmenes destinados al uso humano a nivel de dotación individual, y a la explotación lechera (bebida y proceso de conservación y limpieza).

En la zona de Pilar y Zárate, existe además un uso industrial del agua que resulta significativo en las áreas ocupadas por los parques industriales homónimos, y también extraen principalmente del acuífero Puelche.

En casos de ocurrencia de períodos de sequía prolongados se lleva a cabo, por parte del municipio y las cooperativas locales, el riego de las huellas más transitadas, con agua no apta para el consumo humano, proveniente de molinos de la zona rural o pozos de abastecimiento para minimizar la suspensión de polvo.

Según lo informado en el “Plan Estratégico de Agua y Saneamiento de la Provincia de Buenos Aires”, en la región Noreste existe el conflicto entre el uso agrícola y el uso público del agua, como consecuencia del riego intensivo. Por eso, a menudo al considerar la aptitud del recurso subterráneo como fuente de agua segura en esta región requiere considerar su uso combinado con el recurso superficial que aportan los ríos Paraná y de la Plata.

### 9.1.6 Edafología

El análisis descriptivo de tipos de suelos presentes, usos y capacidades, se realiza a nivel de orden y suborden, tomando como base las Cartas de Suelos de la Provincia de Buenos Aires a escala 1:50.000 (Cartas 3560-5-2 Zárate, 3560-5-4 Capilla del Señor y 35-60-12-1 Pilar), disponibles en la página web del INTA.

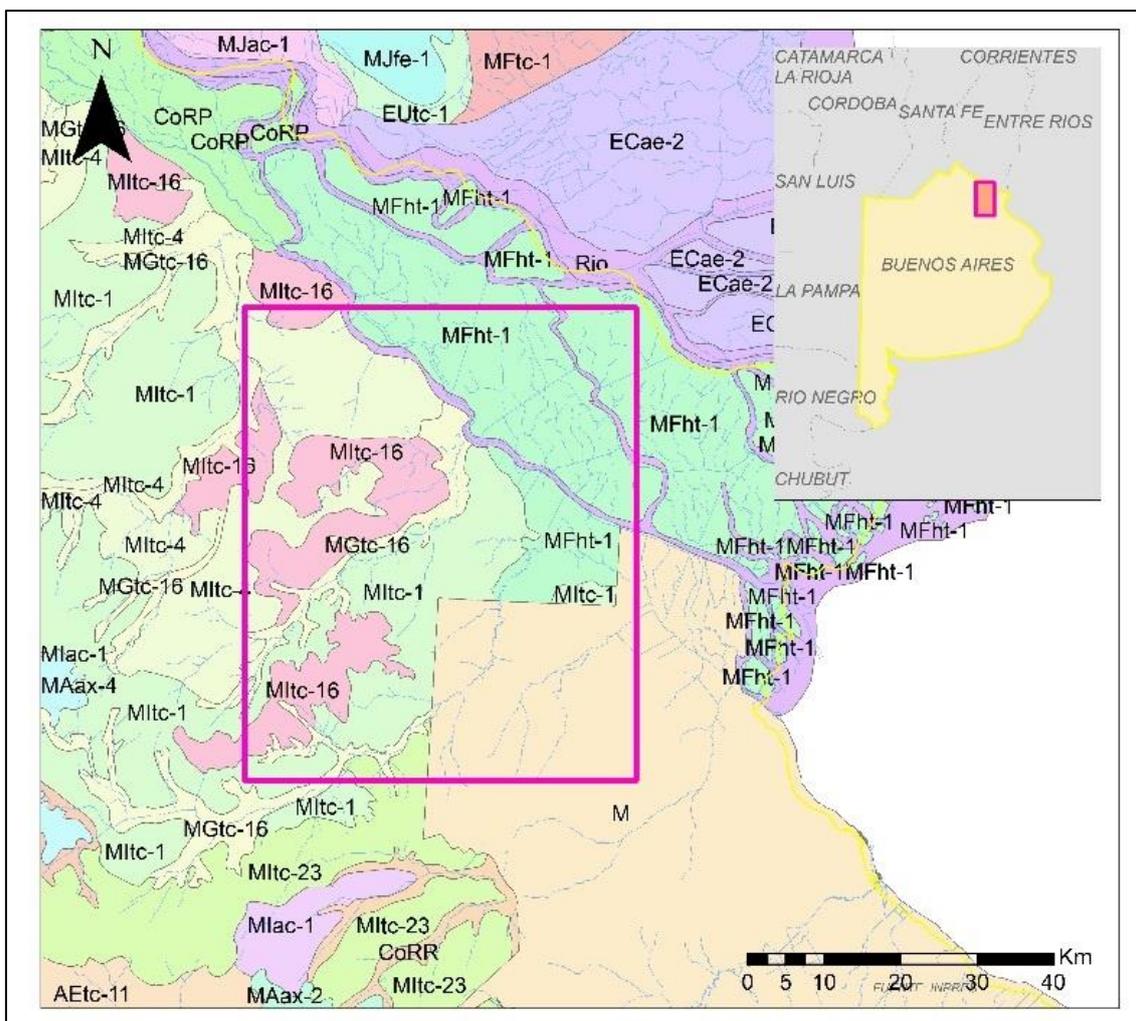
#### 9.1.6.1 *Suelos actuales*

Según el mapa elaborado por SAGPyA-INTA (actualizado por R. Godagnone, 2008), predominan los suelos de tipo Molisoles, incluidos en los grandes Grupos de Argiudoles y

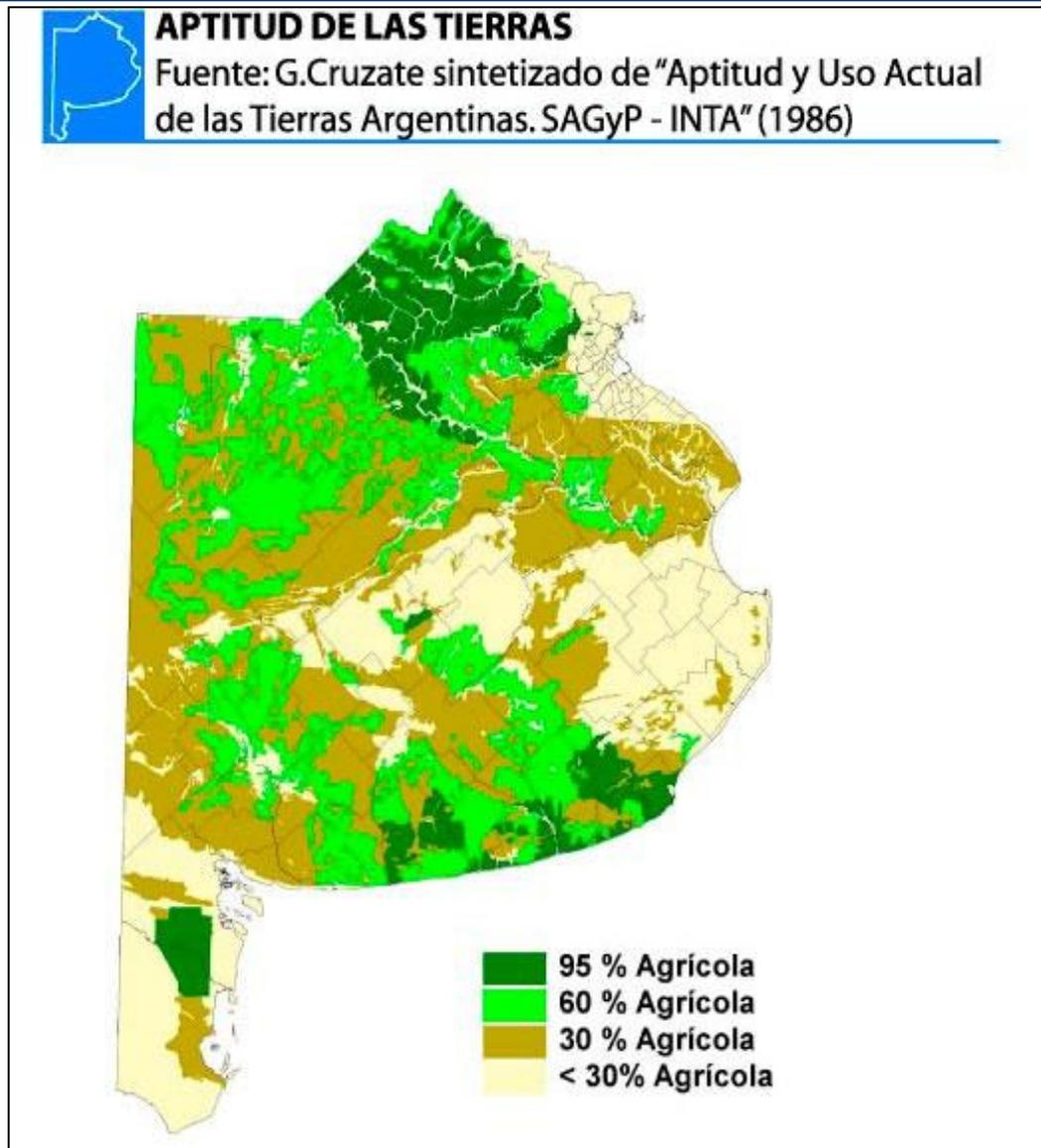
Natracuales (Figura 9.10), cuya aptitud de uso es del 60 % al 95 % agrícola (Fuente: “Aptitud y Uso actual de las Tierras Argentinas, SAGyP\_INTA, 1986).

En líneas generales, los suelos se relacionan con la geomorfología del área y con la acción de los agentes transformadores, pudiendo diferenciarse en general suelos de origen eólico, y otros de origen fluvial. Los suelos de origen eólico son bien drenados y ricos en materia orgánica y nutrientes, lo que sumado a las condiciones climáticas y un relieve llano, configuran una combinación de gran potencialidad agrícola, y constituyen una de las causas del mayor desarrollo económico de la región. Mientras los suelos de origen fluvial, desarrollados a partir de la deposición de sedimentos productos del aporte de ríos y arroyos, sometidos a inundaciones periódicas que provocan la salinización de los valles (Andrade, 1986).

Según el mapa de suelos a escala 1:500.000 del INTA (Figura 9.10, ver también [Mapa –Suelos](#)), se incluyen las unidades cartográficas Mltc-4, Mltc-16 y Mltc-1 con predominio de Argiudoles típicos, franco-limosos, bien drenados, susceptibles a la erosión hídrica en el caso de los dos primeros; y la asociación MGtc-16 (Natracuales típicos), en posiciones inundables y con drenaje deficiente, típicamente francolimosos a arcillosos, susceptibles a alcalinización.



**Figura 9.9** Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires escala 1:500.000 (Fuente: INTA).



**Figura 9.10** Mapa de Aptitud de uso del suelo de la provincia de Buenos Aires. (Fuente: INTA).

En las cartas a escala 1:50.000, la zona estudiada comprende grupos de Suelos identificados en mapeos locales del INTA, como los principales que se describen a continuación:

- Ss (Consociación Serie Solis) tanto en Zárate como Capilla. Identificado como suelo oscuro de aptitud agrícola, en planicies suavemente inclinadas (0 % - 0,5 %), bien drenado, franco-limoso, no alcalino ni salino. Argiudoles vérticos, con capacidad de uso III w.
- Po11 (Asociación Series Portela 70 %, ligeramente erosionada, y Solis 30 %) al Sur de Capilla. La serie Portela es un suelo oscuro y bien drenado de aptitud agrícola, desarrollado en lomas y pendientes, franco arcillo limoso, no alcalino ni salino, susceptible a erosión hídrica. Argiudol vértico, con capacidad de uso III es.
- Po 14 (Asociación series Portela, fase moderadamente erosionada (60 %) Río Tala, fase moderadamente erosionada (30 %) y Santa Lucía (10 %)), en sectores del partido de Pilar;

- Co162-163 (Complejo de Suelos Hidromórficos y ligeramente erosionados, alcalinos) en zona de Ao. de La Cruz.
- Co 145-164 (Complejo de Suelos Hidromórficos Río Luján I y III) en río Luján.
- Li (Consociación Serie Lima) como suelos saltuarios que aparecen en toda el área en los partidos de Zárate y Exaltación de la Cruz. Suelos de aptitud ganadera, hidromórficos, pobremente drenados y anegables, franco arcillo limosos, no alcalino, no sódico, pendiente de 0 % - 0,5 %. Dominan los Argiacuoles vérticos, con capacidad de uso V w.

#### 9.1.6.2 *Paleosuelos*

Más allá de los suelos actuales descriptos, los paleosuelos desarrollados en los sedimentos del Pleistoceno tardío esencialmente a los sedimentos fluviales de la Formación Luján. El de mayor antigüedad el Geosuelo Puesto Callejón Viejo (Fidalgo *et al.* 1973a y b) desarrollado en los sedimentos del Miembro Guerrero. Es un sedimento arcillo-limoso, muy estructurado en bloques de 2 cm de alto por 0,5 cm de diámetro, con tonalidades más oscuras (7,5YR 3/1) que la unidad en que se desarrolla y más plástico, con abundante presencia de cutanes. Fidalgo (1992) propone utilizar este geosuelo como límite Pleistoceno-Holoceno.

El geosuelo La Pelada (Fidalgo *et al.* 1973a) se formó a expensas de los sedimentos del Miembro Río Salado (Fidalgo *et al.* 1973). Está constituido por sedimentos arcillo-limosos, color gris oscuro (7,5YR 4/1), muy estructurados en bloques pequeños de gran consistencia. Si bien este geosuelo corresponde a un ambiente exclusivamente fluvial, en trabajos posteriores se reemplazó su denominación por suelo Puesto Berrondo (Fidalgo *et al.* 1973a y b) definido inicialmente para ambientes litorales.

#### 9.1.6.3 *Erosión de suelos*

En el trabajo realizado por la Dirección de Conservación del Suelo y Lucha Contra la Desertificación, de la ex-Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, se verifica que para la zona del emprendimiento, la calificación responde a la de una Zona Húmeda o Subhúmeda (ver Figura 9.11) (*Manual sobre desertificación, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, publicación Web*).

Los suelos del área de estudio presentan procesos de erosión casi inexistentes, debido a la abundante vegetación, nula pendiente y exceso de agua en la superficie.

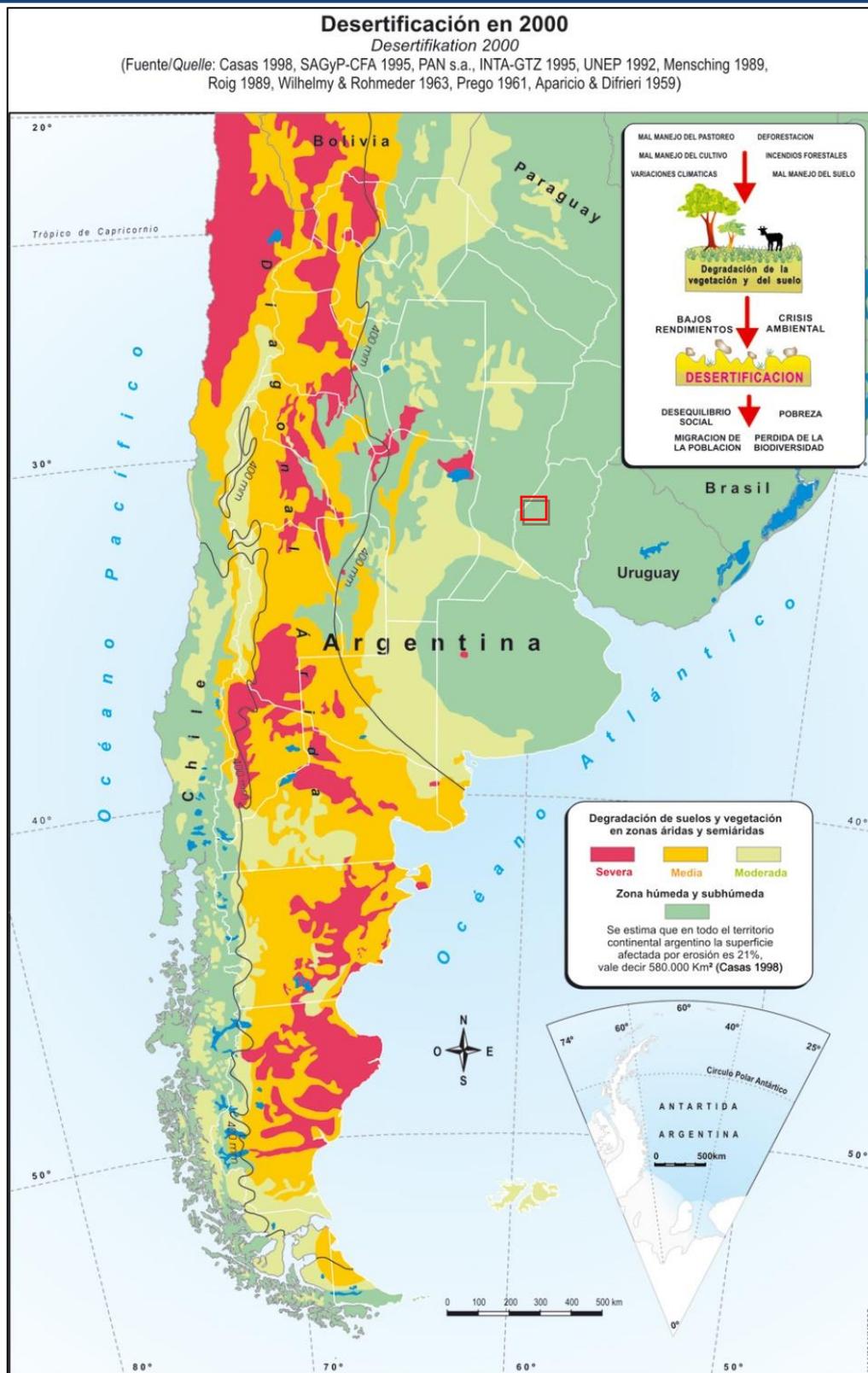


Figura 9.11 Desertificación. El área de la traza ferroviaria se clasifica como zona Húmeda y Subhúmeda.

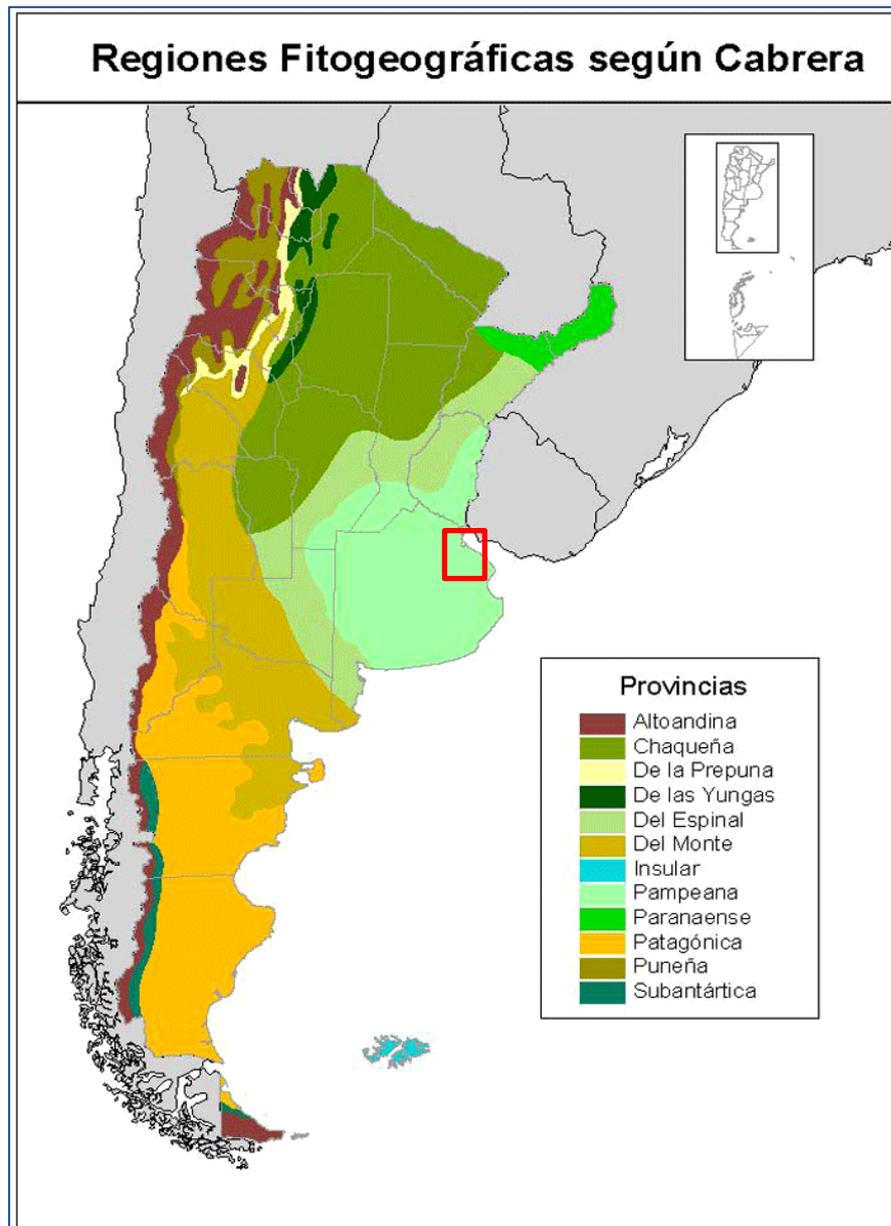
## 9.2 Medio biótico

### 9.2.1 Flora

#### 9.2.1.1 Caracterización fitosociológica de la vegetación

##### 9.2.1.1.1 Regional

Según la clasificación fitogeográfica de Cabrera (1956) los partidos de Pilar, Exaltación de la Cruz y Zárate se encuentran sobre la Provincia Pampeana como se puede observar en la Figura a continuación:



**Figura 9.12** Provincias fitogeográficas según Cabrera, modificado por la Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable (1997).

La provincia Pampeana ocupa las llanuras del este de la Argentina. Cubre la mayor parte de Buenos Aires, sur de Entre Ríos, de Santa Fe y de Córdoba, este de La Pampa y una

---

porción de San Luis. Se trata de llanuras horizontales o muy suavemente onduladas, con algunas serranías. Hay pocos ríos, de cauce lento y ondulado y numerosas lagunas de agua dulce o salobre. El clima es templado cálido con lluvias todo el año. La vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas existiendo también otros tipos de vegetación como estepas halófitas, matorrales, pajonales y juncales.

Dicha región fitogeográfica cubre las regiones más pobladas de la República Argentina y su suelo ha sido dedicado desde hace siglos a la agricultura y a la ganadería. La introducción de estas actividades para la obtención y producción de alimentos provocaron la transformación del paisaje y, por lo tanto, de la vegetación. Por ello, es muy poco lo que queda de la vegetación prístina, que sólo persiste en algunos sitios junto a las vías férreas o en algunos campos abandonados durante muchos años. La cubierta vegetal primitiva nos es desconocida, la que vemos actualmente es el producto de cuatro siglos de influencia antrópica.

Según la clasificación de Vervoorst (1967), los partidos de Pilar, Exaltación de la Cruz y Zárate se encuentran ubicados sobre la fisonomía “pampa ondulada”. Ocupa el área entre Rosario por el norte, el Río Matanzas por el sur, los Ríos Paraná y del Plata por el este y el Río Salado por el oeste. Es una planicie con una suave ondulación del terreno debido a la erosión de los ríos y una leve elevación del basamento cristalino, por lo que se pueden distinguir en esta zona barrancas, bajos y terrazas fluviales. Se caracteriza por un sistema hidrográfico independiente ya que todos los ríos y arroyos que la surcan corren subparalelamente hacia el noreste y desaguan en el Paraná. Las ondulaciones del terreno que varían entre 5 y 10 metros, se deben en su mayor parte al trabajo erosivo de los ríos y arroyos. Debido al clima templado húmedo la cubierta vegetal se encuentra dominada por especies de gramíneas muy diversas.

La región cuenta con una heterogeneidad de ambientes muy amplia, desde praderas húmedas, bajos con vegetación emergente, lagunas, praderas saladas hasta pajonales, lo cual se corresponde con una alta variedad de hábitat que albergan una gran diversidad de especies animales, sobretodo avifauna asociada con los ambientes acuáticos.

La Provincia Pampeana se divide aproximadamente en cuatro distritos (Cabrera, 1956). El área de estudio del proyecto pertenece al Distrito Pampeano Oriental que se extiende por el norte y este de Buenos Aires hasta Tandil y Mar del Plata por el sur.

Dentro del Distrito Pampeano Oriental la comunidad clímax es una pseudoestepa de “flechillas”, formada por gramíneas cespitosas de medio metro a un metro de altura. Las matas están más o menos próximas de acuerdo a la fertilidad del suelo, a la humedad o a la influencia del pastoreo y entre ellas crecen numerosas especies de hierbas no graminiformes, generalmente más bajas. La cobertura del suelo oscila entre el 50 % y 100 %, según estaciones del año. Es difícil establecer cuáles son las especies dominantes; las más frecuentes son: *Bothriochloa laguroides*, *Piptochaetium montevidense*, *Nassella neesiana*, *Aristida murina* y *Jarava plumosa*. Las últimas cuatro especies poseen frutos con largas aristas, de modo que subsiste la duda si esta dominancia no ha sido introducida por el pastoreo, al destruir otras especies más apetitosas. Otras gramíneas frecuentes son: *Paspalum dilatatum*, *Piptochaetium bicolor*, *Chascolytrum brizoides*, *Melica brasiliana*. A veces aparecen manchas densas de *Nassella charruana* o de *Nassella philippii*. Menos frecuentes son *Danthonia montevidensis*, *Panicum bergii*, *Chascolytrum subaristatum*,

---

*Schyzachyrium spicatum, Setaria vaginata, Poa bonariensis, Agrostis montevidensis, Bromus catharticus, etc.*

No es posible describir el flechillar primitivo. Sólo a lo largo de algunos caminos y terraplenes o junto a algunos arroyos se podría llegar a apreciar como el flechillar se asemeja a una fisonomía que podría considerarse como la primitiva.

Es posible distinguir tres unidades de vegetación en la zona: la pradera húmeda, la estepa halófito y la pradera de hidrófitas las que a su vez presentan comunidades características:

#### *9.2.1.1.1.1 Pradera húmeda*

Esta comunidad se encuentra en campos bajos, inundables, donde la humedad del suelo se mantiene por tiempo prolongado, pero no permanente. Se corresponde con suelos planosol e integrados con humic-gley, en general caracterizados por un horizonte A poco manifiesto, de color negro grisáceo, que se apoya sobre uno C bastante arcilloso, casi impermeable.

La pradera húmeda se localiza o bien en cunetas y depresiones de extensión variable, solo reconocibles a escala local a lo largo de toda la región. Se la puede encontrar limitando muchas veces con los Duraznillares.

Se presenta como una comunidad herbácea, relativamente verde en la que resaltan en la época de floración las espiguillas rojizas de los *Cyperus* y *Juncus*. No tienen una cubierta vegetal muy densa. En primavera y principios del verano es de 50 a 80% según la humedad, disminuyendo a pleno verano al 20 %. En ella se pueden distinguir dos estratos: uno más alto, de aproximadamente 30 cm a 50 cm formado por *Cyperáceas*, *Juncáceas* y *Gramíneas* (entre estas últimas encontramos especies de *Paspalum*, *Nassella*, *Panicum*, etc.) y el otro, bajo no sobrepasa los 20 cm de altura y está constituido por hierbas perennes.

#### *9.2.1.1.1.2 Pradera de hidrófitas*

##### *Duraznillar*

Es una comunidad edáfica, típica de hoyadas húmedas en forma de cubetas sin desagües, de extensión variable en donde crece en forma dominante el duraznillo blanco (*Solanum malacoxylon*), un arbusto poco ramificados de hasta 1,5 metros de altura. Su distribución coincide en parte con las praderas húmedas. Los duraznillos crecen en lugares donde el agua tiene hasta un metro de profundidad.

Cuando la depresión formada se hace muy amplia la comunidad puede transformarse en juncal, totoral o espadañal.

##### *Juncal*

Se desarrolla sobre suelos arcillosos - arenosos que se mantienen siempre bajo el agua; en riachos y arroyos del interior con agua todo el año, como también en la mayor parte de las lagunas y cañadas de agua dulce crece una comunidad de halófitos en poblaciones puras de *Scirpus californicus*, que llegan a tener dos metros de altura con tallos afilos de aspecto xerófilos. Los juncuales asociados a lagunas forman poblaciones puras, en cambio los que se encuentran en cañadas se asocian con especies de duraznillar y de pradera húmedas.

---

### *Totoral*

Comunidad afín con el juncal, constituida por la totora (*Typha latifolia*) que cubre superficies relativamente pequeñas. Estas comunidades son frecuentes en lagunas y cañadas en las cuales el agua se conserva todo el año.

### *Espadañal*

Son frecuentes en los bordes inundados de los arroyos y en las lagunas de agua estancada. Predomina *Zizaniopsis bonariensis* (espadaña), robusta gramínea rizomatosa de un 1,5 m a 2 m de altura. Suelen acompañarla otras helófitas como *Panicum grumosum* y *Sagittaria montevidensis*.

### *Pajonales de “cortadera”*

Estos pajonales cubren grandes extensiones cerca del Río de la Plata, sobre suelos arcillosos inundados durante gran parte del año. La especie dominante es *Scirpus giganteus* (cortadera), ciperácea palustre con fuertes rizomas, tallos triquetos y hojas lineales de bordes cortantes.

### *Pajonales de “carda”*

Se hallan en suelos inundables, pero con largo periodo de sequía y están formados por *Eryngium eburneum*, una robusta umbelífera con tallos de un 1,5 m a 2 m de altura y hojas lanceoladas provistas de espinas en sus márgenes.

#### 9.2.1.1.1.3 Pradera Halófito

#### 9.2.1.1.1.4 Pradera de “pasto salado”

Comunidad herbácea azonal (edáfica), que se desarrolla en suelos salinos. Sus especies dominantes son dos gramíneas del género *Distichlis*, *D. spicata* y *D. scoparia*. Se la encuentra en terrenos bajos anegadizos sin desagüe, rodeando lagunas o alternando con talar, espartillares, médanos y frecuentemente integrada con la pradera húmeda. Esta pradera salada se presenta en general como una alfombra gramínea de 20 cm de altura, dejando espacios donde el suelo está desnudo.

Se desarrolla sobre suelos arcillosos, pobres que contienen gran cantidad de sales solubles.

### *Espartillar*

Vegeta sobre suelos arcillosos salados e inundables. Esta comunidad es muy frecuente sobre el lecho de inundación del Río Luján (al norte de Buenos Aires), en los márgenes del Río Salado y en la Bahía Samborombón. Forma los llamados “cangrejales” donde predomina *Spartina densiflora* (espartillo) robusta gramínea rizomatosa de cerca de 1,5 metros de altura.

#### 9.2.1.1.2 Local

Fueron realizados relevamientos al área de estudio del proyecto los días 3, 4, 8 y 9 de octubre recorriendo la traza en su totalidad y se observó que toda la zona de estudio se encuentra totalmente modificada por distintos tipos de uso, los cuales fueron cambiando a lo

---

largo de los últimos 400 años. Por dicha razón y por el uso actual del suelo para la agricultura y la ganadería no se observa vegetación natural. Las intervenciones antrópicas registradas afectaron la cobertura original la cual ha sufrido alteraciones significativas por lo que no puede observarse ningún tipo de fisonomía natural de las originalmente descritas para la región.

Se reconoció la presencia de especies herbáceas (gramíneas y otras hierbas anuales y perennes) y leñosas (árboles, arbustos y sufrútices). Las gramíneas observadas a lo largo de la traza fueron *Lolium multiflorum*, *Nassella neesiana*, *Paspalum dilatatum*, *Digitaria sanguinalis*, *Triticum sp.* (trigo), *Cynodon dactylon*, entre otras.

Dentro de las especies herbáceas no graminiformes se observaron ejemplares de: *Brassica rapa* (nabo), *Taraxacum officinale* (diente de león), *Trifolium repens* (trébol blanco rastrero), *Melilotus alba* (trébol blanco), *Cestrum parqui* (duraznillo negro), *Cortadeira selloana* (cola de zorro), *Scirpus giganteus* (cortadera), *Dipsacus fullonum* (cardo), *Eryngium eburneum* (falso caraguatá), *Sonchus oleraceas* (cerraja), *Cyperus sp.*, *Juncus sp.*, *Bellis perennis* (margarita común) y la especie acuática *Eichhornia crassipes* (camalote).

Los árboles y arbustos que se encontraron recorriendo la traza fueron *Morus nigra* (mora negra), *Melia azedarach* (paraíso), *Salix sp.* (sauce), *Cinnamomun camphora* (alcanforero), *Ligustrum lucidum* (ligustro), *Eucalyptus sp.*, *Manihot grahamii* (falso cafeto), *Celtis ehrenbergiana* (tala), *Fraxinus sp.* (fresno), *Gledistia triacanthos* (acacia negra). Otras plantas leñosas observadas fueron *Abutilon grandifolium* (malvavisco grande), *Arundo donax* (caña de castilla), *Hedera helix* (hiedra común), *Lonicera japonica* (madreselva) y *Yucca aloifolia* (yucca).

El distrito “pampa ondulada” presenta los mejores suelos agrícolas de la región. Tal es así que en la actualidad gran parte del área ha sido convertida a zona de cultivos y se encuentran parches de vegetación formados por especies leñosas exóticas acompañadas por arbustos, hierbas y gramíneas. La cubierta vegetal permanece verde durante todo el año, la composición de especies varía según las estaciones del año con recambio de especies invernales y estivales, y la cobertura es un poco menor en el verano.

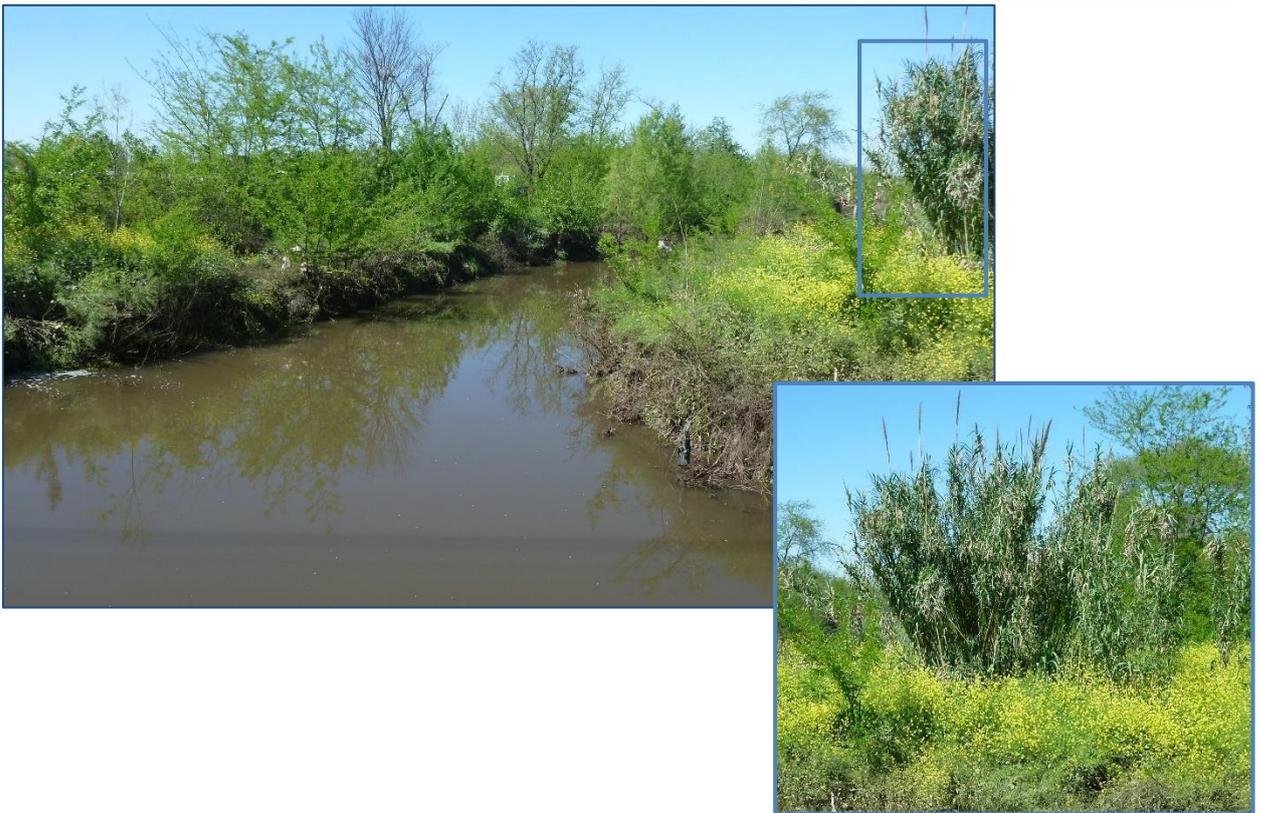
Las gramíneas son especies anuales que tienen su mayor vigor en primavera por lo cual se recomienda su desmonte en invierno, una vez haya pasado su floración y la cobertura de las mismas sea menor.



**Fotografía 9.6** Vista de la vegetación existente sobre la traza del Ferrocarril San Martín. Se pueden observar gramíneas con una alta cobertura, plantas herbáceas y especies leñosas en los costados de la misma.



**Fotografía 9.7** Vista del Predio limitado por el PAN Mercedes. Se observa gran cobertura de gramíneas entre ellas *Lolium sp.* y especies leñosas delimitando su perímetro.



**Fotografía 9.8** Vista de la vegetación existente sobre el Arroyo Carabassa. Se observan ejemplares de distintas especies de gramíneas junto a *Brassica rapa* (nabo), *Arundo donax* (caña común), *Morus nigra* (mora negra), *Prosopis sp.*, entre otros.



**Fotografía 9.9** Vista de la traza existente del ferrocarril Urquiza en la zona donde se llevará a cabo un retrochado de la misma pasando a ser vía doble ancha. Se puede observar vegetación frondosa a ambos lados de la traza existente con presencia de especies herbáceas y leñosas con alta cobertura.



**Fotografía 9.10** Vista de la vegetación existente en la zona de la intersección del ferrocarril Urquiza con la calle Leloir. Se observó la presencia de árboles y arbustos como por ejemplo *Morus nigra*, *Prosopis sp.*, y gran cantidad de aves asociadas a los mismos. Se observaron especies herbáceas como *Taraxacum officinale* (diente de león) y *Trifolium repens* (trébol blanco rastrero) acompañados de distintas especies de gramíneas.



**Fotografía 9.11** Se observaron ejemplares de *Juncus sp.*, *Dipsacus fullonum* (carda), *Cyperus sp.*



**Fotografía 9.12** En la foto A se observa un ejemplar de *Cestrum parqui* (duraznillo negro) cercano a un suelo con presencia de agua y en la foto B un detalle de una rama en floración de *Celtis ehrenbergiana* (tala). Ambas especies observadas a los lados de la traza existente del FFCC General Urquiza.



**Fotografía 9.13** Vista de un parche de árboles y arbustos en cercanías de la actual traza del FFCC General Urquiza.



**Fotografía 9.14** Continuación de la traza del ferrocarril Urquiza. Se puede observar la vegetación frondosa al costado de la vía. A lo largo de la traza se observaron pequeños parches de ligustros (*Ligustrum lucidum*) junto a otras especies leñosas y herbáceas.



**Fotografía 9.15** Continuación de la traza. Se puede observar la vegetación frondosa al costado de la vía. Se observan gramíneas, plantas herbáceas y leñosas de gran porte entre ellas ejemplares de *Gledistia triacanthos* (acacia negra).



**Fotografía 9.16** Continuación de la traza del ferrocarril Urquiza en el partido de Exaltación de la Cruz. Se puede observar al costado de la misma ejemplares de falso café (*Manihot grahamii*) y *Hedera helix* (hiedra común). Fueron observados ejemplares de *Eryngium eburneum* (carda) en suelos inundables a pocos metros de la vía férrea.



**Fotografía 9.17** Continuación de la traza del ferrocarril Urquiza en el partido de Exaltación de la Cruz. Se observa en el detalle un ejemplar de *Yucca aloifolia* (yucca). Se observó una alta cobertura de plantas *Dipsacus sativus* con hojas creciendo en rosetas donde se acumula agua otorgando una importancia ecosistémica debido a que se desarrollan estados larvales de renacuajos e insectos dentro de las mismas.



**Fotografía 9.18** Continuación de la traza del ferrocarril Urquiza en el partido de Exaltación de la Cruz. Se observa en el detalle un ejemplar en flor de *Abutilon grandifolium* (malvasisco grande) y un ejemplar de *Scirpus giganteus* (cortadera).



**Fotografía 9.19** Continuación de la traza del ferrocarril Urquiza en el partido de Exaltación de la Cruz próximo a la estación de Capilla. Se observa un ejemplar de *Cinnamomun camphora* (alcanforero).



Fotografía 9.20 Ejemplares de *Eichhornia crassipes* observados en el Arroyo Molsalvo.

Respecto de la diversidad biológica del sitio se han observado numerosas especies, lo cual responde a las condiciones presentes en el ecosistema, determinado entre otros factores por la abundante disponibilidad hídrica y temperaturas moderadas.

En el área del proyecto no se reconocen especies que presenten algún grado de amenaza, según la base de datos de **PlanEAR, 2009**.

## 9.2.2 Fauna

### 9.2.2.1 Caracterización faunística de la región

La fauna de la Región Pampeana está dominada por la presencia de especies de mamíferos autóctonos e introducidos (Ver [Tabla 9.3](#)). Los cuerpos de agua y zanjones naturales constituyen un hábitat ideal para el desarrollo del coipo (*Myocastor coypus*) el cual cuenta con poblaciones de numerosos individuos en la zona. Originalmente también eran abundantes los carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y los venados de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus celer*) pero actualmente son muy escasos o inexistentes debido a la presión de caza y la pérdida de hábitat.

Nombre científico	Nombre vulgar	Observaciones
<i>Ozotoceros bezoarticus celer</i>	Venado de las pampas	Endémico.
<i>Axis axis</i>	Ciervo axis	De importancia económica, caza deportiva, introducida.
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Carpincho	De importancia económica.
<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	De importancia económica.
<i>Lagostomus maximus</i>	Vizcacha	De importancia económica.
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	De importancia económica, caza deportiva, introducida.

Tabla 9.3 Especies animales de la región pampeana.

La presencia de numerosos ambientes acuáticos ofrece una gran diversidad y abundancia de aves entre las que se destacan:

- Gallareta ligas rojas: *Fulica armillata*.
- Tero común: *Vanellus chilensis*.
- Chorlitos: *Charadrius falklandicus* (Chorlo doble collar); *Charadrius modestus* (Chorlito pecho canela); *Pluvialis dominica* (Chorlo pampa);
- Gaviotines: *Sterna hirundinacea* (Gaviotín sudamericano); *Thalasseus sandvicensis* (Gaviotín pico amarillo); *Thalasseus maximus* (Gaviotín real); *Sterna hirundo* (Gaviotín golondrina);
- Gaviotas: *Larus dominicanus* (Gaviota cocinera); *Larus atlanticus* (Gaviota cangrejera);
- Playeros: *Calidris fuscicollis* (Playero rojizo); *Numenius phaeopus* (Playero trinador); *Calidris canutus* (Playerito);
- Otras especies: *Limosa haemastica* (Becasa de mar); *Rynchops niger* (Rayadore americano); *Porzana spiloptera* (Burrito); *Coturnicops notatus* (Burrito enano); *Anas bahamensis* (Pato gargantilla), *Anas flavirostris* (Pato barcino); *Anas georgica* (Pato Maicero), *Ciconia maguari* (Cigüeña común); *Phoenicopterus chilensis* (Flamenco); *Cygnus melancoryphus* (Cisne cuello negro); *Myiopsitta monachus* (Cotorra).

Respecto de la ictiofauna, el área combina elementos típicos de ríos, arroyos y lagunas. Algunas especies que se destacan son el “Pejerrey” (*Odontesthes bonariensis*), la “Tararira” (*Hoplias malabaricus*), “Madrecitas de agua” (*Cnesterodon decemmaculatus*), la “Anguila criolla” (*Synbranchus marmoratus*), el “Bagre negro” (*Rhamdia quelen*), la “Anchoa de río” (*Lycengraulis grossidens*), etc.

Dentro de los reptiles los más numerosos en el área de estudio son las especies de lagartijas del género *Liolaemus sp.* y *Diplolaemus sp.* y el lagarto overo (*Salvator merianae*). También se encuentran presentes especies de ofidios como culebras del género *Liophis sp.*, *Philodryas sp.* y las yararás (*Bothrops sp.*).

Con respecto a los anfibios, se encuentran citadas numerosas especies de sapos (*Bufo sp.*) y ranas (*Leptodactylus sp.*).

Varias especies de vertebrados resaltan su importancia por estar citadas como vulnerables (Tabla 9.4).

Orden	Especie	Nombre vulgar	Nivel citas*	Distribución
Aves	<i>Heliomaster furcifer</i>	Picaflor barbijo	II	Centro y Noreste del país. Su límite sur llega hasta Bahía Samborombón inclusive.
Aves	<i>Hylocharis chrysur</i>	Picaflor bronceado	II	Noreste del país. Noreste de Bs. As.
Aves	<i>Chlorostilbom lucidus</i>	Picaflor común	II	Centro del país.
Aves	<i>Leucochloris albicollis</i>	Picaflor garganta blanca	II	Este del país hasta Bs. As.
Aves	<i>Rhea americana</i>	Ñandú	II	Norte y centro este del país excepto Misiones.

Orden	Especie	Nombre vulgar	Nivel citas*	Distribución
Aves	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila mora	II	Todo el país. Diversos ambientes.
Aves	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	II	Todo el país.
Aves	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Aguilucho colorado	II	Noreste del país y Pcia. de Bs. As.
Aves	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguilucho langostero	II	Desde el norte del país hasta Río Negro. Áreas rurales.
Aves	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguilucho cabeza negra	II	Desde el norte del país hasta Chubut.
Aves	<i>Accipiter striatus</i>	Azor común	II	Norte y centro del país.
Aves	<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal común	II	Norte del país, provincia de La Pampa y Costa Bonaerense.
Aves	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	II	Todo el país, excepto nordeste.
Mamíferos	<i>Pseudalopex gymnocer</i>	Zorro gris pampeano	II	Norte y centro este del país.
Mamíferos	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato de pajonal	II	Todo el país.
Mamíferos	<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato montés común	I	Todo el país.
Mamíferos	<i>Ozotoceros bezoarticus celer</i>	Venado de las pampas	I	Bahía Samborombón y San Luis.
Reptiles	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto overo	II	Nordeste y centro de Argentina.

**Tabla 9.4 (\*) Apéndices CITES (Ley Nacional N°22.344, Decreto 522/97).**

I Comercio prohibido. Solo se permite la importación, exportación con fines científicos. Cites cruzados: cites de país de origen y país de destino.

II Comercio regulado con cupos anuales por especies cites del país de origen.

Todas las especies listadas están protegidas por las siguientes leyes que prohíben la caza y comercialización en la Pcia. de Bs. As.:

- Ley Nacional 22.344, Decreto 522/97 (Apéndice CITES).
- Ley Nacional 22.421 de conservación de la fauna y su Decreto 666/97.
- Pcia. de Buenos Aires Decreto N°110/81.

### 9.2.2.2 Caracterización faunística local

#### 9.2.2.2.1 Metodología empleada

Para la confección del presente informe se realizó avistaje de fauna aplicando la metodología de muestreo por reconocimiento visual, el cual puede ser directo o indirecto. La forma de reconocimiento directo consiste en identificar al individuo una vez que se establece el contacto visual con el mismo, mientras que el reconocimiento indirecto se efectúa a través de signos de actividad dejados por los individuos, y que permitan la identificación de los mismos *a posteriori*, ejemplos de esto son huellas, heces, cuevas, osamentas y nidos.

Los resultados del relevamiento de campo se detallan a continuación en la siguiente **Tabla 9.5** donde se indican las observaciones directas e indirectas de las distintas especies, con su nombre vulgar, científico y clase a la que pertenece:

Tipo de observación	Clase	Especie		Categoría	
		Nombre científico	Nombre vulgar	IUCN	Estado Nacional
Directa e indirecta	Aves	<i>Furnarius rufus</i>	Hornero común	LC	No Amenazada
Directa	Aves	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero común	LC	No Amenazada
Directa	Aves	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	LC	No Amenazada
Indirecta	Mamífero	<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	LC	No Amenazada
Directa e indirecta	Mamífero	<i>Ovis sp.</i>	Oveja	LC	No Amenazada
Directa	Mamífero	<i>Equus sp</i>	Caballo	SC	No Amenazada
Directa	Mamífero	<i>Dasyopus sp.</i>	Mulita	LC	No Amenazada
Directa	Mamífero	<i>Microcavia australis</i>	Cuis	LC	No Amenazada
Directa	Reptiles	<i>Salvator merianae</i>	Lagarto overo	LC	No Amenazada

**Tabla 9.5** Lista de especies identificadas mediante el reconocimiento directo e indirecto.

A continuación, se observan imágenes de algunas de las especies observadas durante el relevamiento de campo:



**Fotografía 9.21** Garza blanca (*Ardea alba*) en humedal cerca del arroyo Carabassa.



**Fotografía 9.22** En la fotografía A un ejemplar de lagarto overo (*Salvator merianae*). En la fotografía B el nido de un hornero común (*Furnarius Rufus*).



**Fotografía 9.23** Caballos observados en un campo al costado de las vías de FFCC General Urquiza.

#### 9.2.2.2.2 Análisis final

A partir de los relevamientos efectuados en el campo, pudo establecerse que la mayoría de las especies descritas para la Región Pampeana no se encuentran presentes actualmente en la zona del proyecto ya que fueron desplazadas hace tiempo con el avance de la zona urbana y la transformación de los suelos para su uso en la agricultura y la ganadería. Sin embargo, hay especies que se adaptaron a dichas transformaciones producidas por el hombre y son las que pueden observarse en la actualidad.

Mediante la observación directa e indirecta se identificaron especies de mamíferos, como así también de aves y reptiles.

#### 9.2.2.3 *Caracterización ecosistémica*

Los ecosistemas constituyen las unidades funcionales de la biósfera y se conforman mediante las interrelaciones entre los organismos vivos de una región y los componentes

---

físicos y químicos de su entorno. Los componentes bióticos de un ecosistema (las especies) son determinados por las condiciones edafo-climáticas prevalecientes en la región y la interdependencia de dos factores climáticos: temperatura y precipitaciones.

Todas las especies de organismos que integran un ecosistema, se encuentran íntimamente relacionadas entre sí y con el medio abiótico. Estas interacciones no son estáticas y varían según las condiciones del medio o las relaciones entre las especies.

#### 9.2.2.3.1 Identificación y delimitación de unidades ecológicas

Desde el punto de vista natural, las comunidades presentes en el área de estudio pertenecen a la Provincia Pampeana, Distrito Pampeano Oriental (Cabrera, 1976), representadas por pseudoestepas de flechillas como relictos de pastizales naturales que ocupan mayormente los sectores altos (“lomas”) y en la que se entremezclan diversas comunidades serales (edáficas) como juncales, pajonales, duraznillares, espartillares, etc. ocupando distintos hábitat definidos por pequeñas variaciones en la topografía.

En las zonas más bajas próximas a los cursos de agua principales, se encuentran comunidades halófilas, muy importantes en la zona es la pradera húmeda, desarrolladas en los terrenos donde las aguas saturan los suelos, en asociación a bañados y planicies de inundación. En bañados y pantanos se observa la asociación típica es de *Scirpus californicus* (“Junco”) y en menor proporción *S. americanus* y *Solanum malacoxylum* (“Duraznillo”). También en terrenos bajos y pantanosos se encuentra la comunidad del “Espartillar” compuesta por *Spartina spp.*, aunque esta última se observó escasamente.

El conjunto de las comunidades de toda el área marcan la heterogeneidad de la región que está gobernada por los tipos de suelo y las variaciones hídricas que imponen los períodos húmedos y secos determinando la fisonomía que adopta el sitio.

### 9.2.3 Evaluación del grado de perturbación

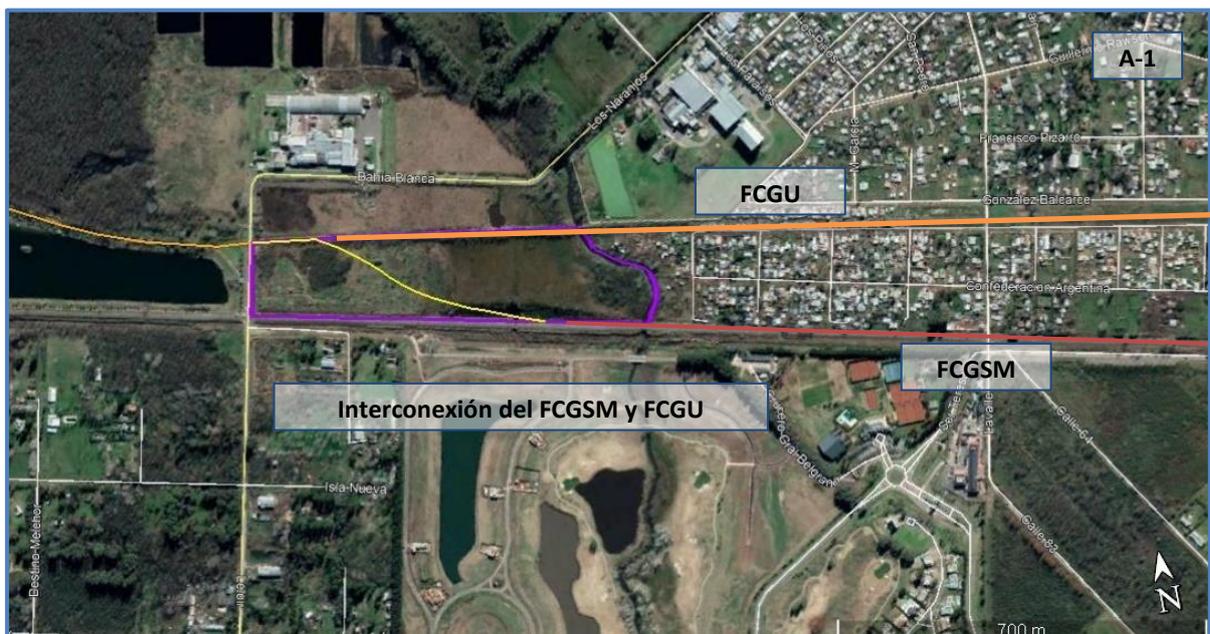
El área de estudio se encuentra con un nivel de perturbación alto, principalmente por la presencia de ganado vacuno, cultivos de trigo, maíz y pasturas en la zona rural y por el desarrollo de zonas urbanas que modifican la estructura original de las comunidades vegetales nativas. No obstante, se reconoce la presencia de agua superficial en forma de microlagunas o pantanos temporarios, que aún conservan las principales comunidades halófitas y arbóreas de especies nativas e introducidas, que ofrecen una gran cantidad de hábitat y sitios reproductivos para numerosas especies animales, como aves, anfibios, reptiles y mamíferos.

Esta situación hace del área de proyecto tenga sitios puntuales con alto valor ecológico, guardando una biodiversidad alta en lo que respecta a especies animales y vegetales principalmente. A continuación se presentan la ubicación de los principales sitios a lo largo de la traza con importancia para el desarrollo de hábitat:

Área		Coordenadas del sitio (WGS84)	
ID	Descripción	Latitud	Longitud
A-1	Obra de interconexión entre la línea del FCGSM y el FCGU – zona aledaña al Arroyo Carabassa	34°27'25,66"S	58°57'35,66"O
A-2	Puente Río Luján	34°27'11,30"S	58°58'14,69"O
A-3	Arroyo sin nombre	34°24'56,99"S	59°00'51,43"O
A-4	Puente Arroyo de la Cruz	34°17'54,58"S	59°06'07,91"O

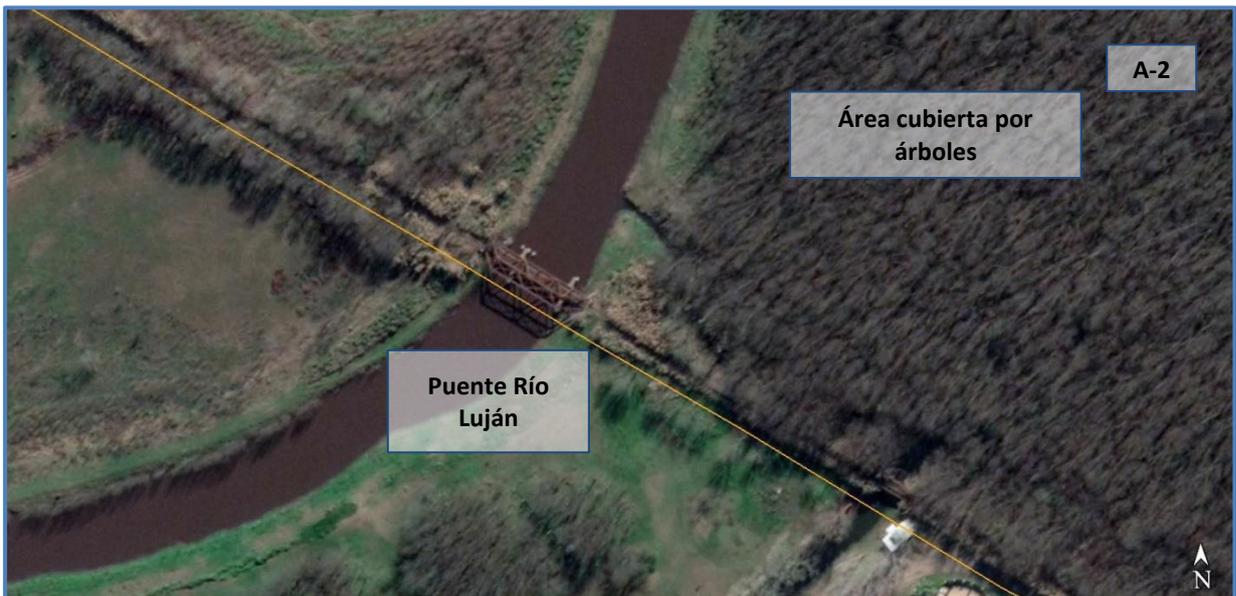
**Tabla 9.6** Sitios de relevancia biológica. Los sitios se destacan por la presencia de comunidades vegetales que ofrecen alta diversidad específica y de hábitat.

**A-1.** Área aledaña al arroyo Carabassa limitada por las trazas del FCGSM al sur, por el FCGU al norte, la calle Leloir al este y el arroyo Carabassa al oeste. Es un área baja, con presencia de árboles concentrados en un parche hacia el oeste.



**Figura 9.13** Sector de la interconexión entre el FCGU y el FCGSM.

**A-2.** Puente en la traza del FCGU sobre el río Luján. Se observa una amplia zona hacia el norte con abundante densidad de árboles, que cubren unas 50 Ha, los cuales ofrecen una gran cantidad de hábitat para como sitios de refugio y nidificación de aves, mamíferos y reptiles, principalmente. Esta zona resulta de particular interés paleontológico según las descripciones realizadas por los hermanos Ameghino a principios del Siglo XX y números trabajos posteriores que denotan la riqueza de fósiles representativos de la megafauna del cuaternario.



**Figura 9.14** Sector A-2 en los alrededores del río Luján. Existe un parche de árboles de con un alta oferta de hábitat.

**A-3.** Puente en la traza del FCGU sobre arroyo tributario del río Luján al NO de la localidad de Fátima. El sitio posee abundantes árboles y zonas anegadas linderas al curso de agua principal que sostienen una diversa cantidad de hábitat.



**Figura 9.15** Sector A-3. Cruce del arroyo tributario del Río Luján con abundantes árboles en las márgenes.

**A-4.** Puente en la traza del FCGU sobre el arroyo de la Cruz en la localidad de Capilla del Señor. Existen numerosos árboles y en la planicie de inundación. El curso de agua es permanente descargando sus aguas hacia el Río Paraná al norte de la ciudad de Campana.



**Figura 9.16** Sector – A-4, arroyo de La Cruz. El sector comprende una planicie de inundación donde se desarrollan arbustos y árboles con una importante oferta de hábitat.

### 9.2.4 Áreas naturales protegidas en el área de influencia

La traza del ferrocarril a intervenir no se encuentra superpuesta con áreas de reserva natural, ya que las más cercanas están ubicadas hacia el noreste. Dichas áreas se vinculan con la planicie de inundación del río Luján y el arroyo de la Cruz. Su vinculación con el río Paraná y la proximidad al Delta del Paraná hacen de dichas áreas lugares de relevancia para la preservación de zonas naturales.

Área	Distancia aproximada al Proyecto	Tipo de Reserva
Reserva Natural del Pilar	5 km	Reserva Natural Municipal (1991)
Reserva Natural Río Luján	20 km	Reserva Provincial (1994)
Reserva Natural Otamenti	20 km	Parques Nacionales (1990)

**Tabla 9.7** Áreas con protección especial en la región del proyecto.

### 9.2.5 Paisaje

La ecología de paisaje, como cuerpo teórico, es una ciencia joven sin conceptos y definiciones únicas (Fariña, 1998), un amplio espectro de disciplinas converge en dirección a ella y por lo tanto hay muchas definiciones de paisaje. Podríamos decir entonces, en un sentido muy amplio, que el paisaje es resultado y expresión de la interacción del medio natural y las transformaciones que sobre el territorio ejerce la sociedad.

Como resultado del análisis de los aspectos físicos (geología, geomorfología, pedología, hidrología, etc.) y biológicos (vegetación y fauna) del área de estudio, se concluye que el paisaje en la misma es heterogéneo dominando la siguiente fisonomía:

---

Pseudoestepa graminosa, con dominancia de las especies medianas a altas de *Cyperaceas*, *Juncáceas*, *Gramineas*, mezcladas con especies de cardas como *Dipsacus sativus* y *Eryngium eburneum*. También forman parte del paisaje los Hunquillares (*Jucetum*) y Espartillares (*Spartinetum*) en las intersecciones con los cursos de agua principales. Finalmente se incluyen cortinas de tala (*Celtis espinosa*) y otras especies arbóreas introducidas en las zonas más altas que acompañan el terraplén del ferrocarril.

El área de estudio presenta un relieve llano, con presencia de zonas inundables correspondientes a planicies de inundación de cursos de agua permanentes que intersectan el terraplén del ferrocarril.

### 9.2.6 Interés paleontológico

En los sectores terminales y medios de los cursos más importantes, como el río Luján y el Arroyo de la Cruz, los ascensos y descensos del nivel del mar han influido marcadamente, generando ambientes con geofomas y depósitos asociados a estas ingresiones (Iriundo 1980, Cavallotto *et al.* 2004, Fucks 2005, entre otros). Los diferentes ambientes fueron propicios para el desarrollo de una variada fauna de vertebrados característica de la región pampeana, destacando la la cuenca del río Luján, cuya larga historia de hallazgos paleontológicos se remonta al siglo XVIII, con el esqueleto de *Megatherium americanum* estudiado por Cuvier (1796) que sería el primer mamífero fósil en recibir un nombre científico.

Sobre el Río Luján, los hermanos Carlos y Florentino Ameghino hallaron una gran cantidad de restos fósiles de fauna americana. Obtuvieron muchísimo material a orillas y del fondo de dicho río como de otros cursos de agua de la misma región.

El esquema bioestratigráfico vigente para la región pampeana (Tonni y Fidalgo 1979, Cione y Tonni 2005) está basado en los trabajos de Ameghino (1880, 1889), Kraglievich (1952), y modificaciones propuestas por Pascual *et al.* (1966) sobre el concepto de edades-mamífero, tres de las cuales (Lujanense, Bonaerense y Ensenadense) están fundadas en materiales hallados en localidades de esta región de la provincia de Buenos Aires.

## 9.3 Medio socioeconómico

### 9.3.1 Contexto regional

Las áreas de influencia directa e indirecta de las obras cuyo impacto se evalúa se encuentran comprendidas íntegramente dentro de los límites administrativos de los partidos de Pilar, Exaltación de la Cruz y Zárate. Parte de la superficie de estos partidos conforma la cuenca media del río Luján, cuenca baja de los ríos Paraná, Talavera y Paraná Guazú, y presentan una composición mixta de actividades agropecuarias, industriales y de dinámica urbana. En términos generales, los tres partidos se encuentran entre los de mayor superficie implantada en la provincia de Buenos Aires (alrededor del percentil 75; fuente: Censo Nacional Agropecuario 2002) y registran altos niveles de industrialización en zonas específicas. En particular, la ciudad de Zárate se destaca por ser un importante polo industrial, poseer puertos de ultramar de gran actividad y conectar a la provincia con la región Norte del país, incluyendo al complejo ferroviario Zárate- Brazo Largo, principal vía de acceso a la Mesopotamia. Finalmente, señalaremos que las partes del territorio lindantes con los casos urbanos más densamente poblados comprenden áreas complementarias conformadas casi en su totalidad por barrios cerrados y clubes de campo.

### 9.3.2 Centros poblacionales afectados por el proyecto

A lo largo de la traza afectada por el proyecto, y en sentido Sur-Norte, pueden encontrarse centros poblacionales de diferente importancia demográfica, a saber: Pilar, Fátima, Pavón, Exaltación de la Cruz, Escalada y Zárate. De éstos, los de mayor relevancia para el presente estudio son Pilar, Exaltación de la Cruz y Zárate, debido a su cercanía al trazado y su importancia demográfica, que determinan dinámicas específicamente urbanas en relación directa con la traza. Existen asimismo parajes y caseríos en las áreas rurales aledañas al trazado, cuya dinámica resulta de menor relevancia para el caso.

### 9.3.3 Vinculación e infraestructura vial de los centros poblados

Es posible acceder a la ciudad de Pilar mediante la Ruta Nacional N°8 y rutas provinciales 5, 28 y 34. La Ruta Nacional N° 8 conecta Pilar con Fátima, mientras que Pavón se encuentra sobre la Ruta N°39 (ver [Mapa – Ubicación general](#)). Exaltación de la Cruz puede ser accedida por la Rutas Nacionales 192, 193 y 39. El acceso Zárate se realiza por la Autopista Buenos Aires- Rosario, por la Ruta Provincial N°6 y las Nacionales N°12 y 193. El complejo ferroviario Zárate-Brazo Largo incluye la traza del FCGU y la Ruta Nacional N°12, principal vía de comunicación entre el norte de Buenos Aires y el Sur de Entre Ríos y el resto de la región Norte del país.

### 9.3.4 Aspectos demográficos

Los partidos de Exaltación de la Cruz y Pilar son dos partidos de la provincia de Buenos Aires que, según el último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, realizado en el año 2010 han aumentado notablemente su demografía (Tabla 9.8). Esto es, con gran probabilidad, consecuencia de los emprendimientos logísticos e industriales y particularmente a la proliferación de barrios cerrados en la región, producto de una modalidad urbana y social de radicarse en complejos urbanísticos cercanos a las principales urbes. De este modo los partidos señalados presentan valores de crecimiento poblacional sensiblemente mayores a los registrados a nivel provincial, siendo la variación intercensal mayor para el período 1991-2001 que para el período 2001-2010 en ambos casos.

Por su parte, el partido de Zárate presenta en ambos períodos variaciones relativas muy similares a la variación del total de la provincia, indicando una dinámica poblacional diferente del caso anterior, propia de un distrito urbano industrial.

Partido	Población			Variación relativa %	
	1991	2001	2010	2001	2010
Exaltación de la Cruz	17.072	24.167	29.805	41,6	23,3
Pilar	144.670	232.463	299.077	60,7	28,7
Zárate	91.600	101.271	114.269	10,6	12,8
<b>Total provincia</b>	<b>12.594.974</b>	<b>13.827.203</b>	<b>15.625.084</b>	<b>9,8</b>	<b>13,0</b>

**Tabla 9.8** Evolución intercensal de la población en los partidos afectados (Fuente INDEC, elab. propia).

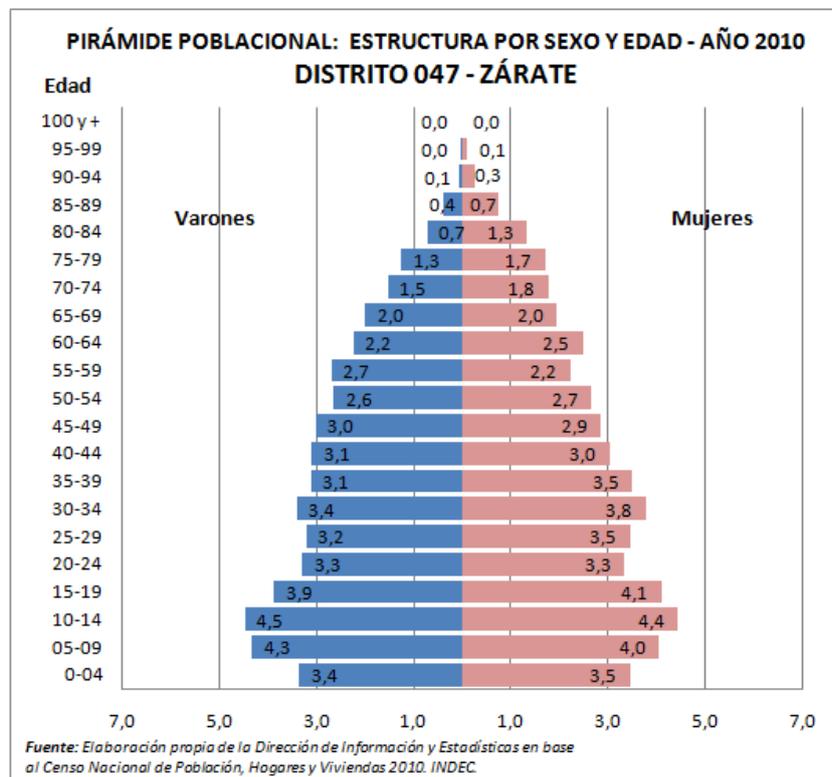
En términos de variables vinculadas al género las poblaciones implicadas presentan porcentajes semejantes de hombres y mujeres (Tabla 9.9). En los partidos de Pilar y Zárate los porcentajes de mujeres oscilan entre el 50 y el 50,5% de la población total, valores compatibles con los registrados a nivel provincial donde se registra alrededor de un 51% de

mujeres. En Exaltación de la Cruz la proporción se invierte, siendo inferior al 50% de mujeres. Sin embargo, esta diferencia no resulta relevante dada su reducida magnitud.

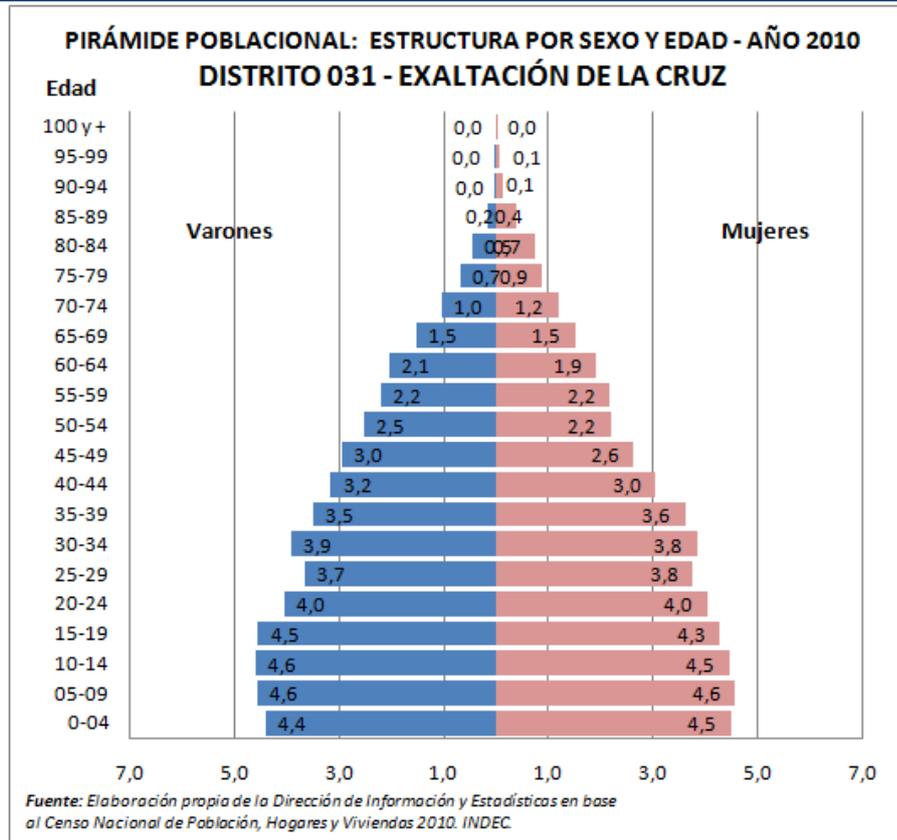
Partido	Población por sexo (%)	
	Mujeres	Varones
Exaltación de la Cruz	49,93	50,07
Pilar	50,35	49,65
Zárate	50,15	49,85
<b>Total provincia</b>	<b>51,33</b>	<b>48,67</b>

**Tabla 9.9** Composición de la población por sexo en los partidos afectados (Fuente INDEC, elab. propia).

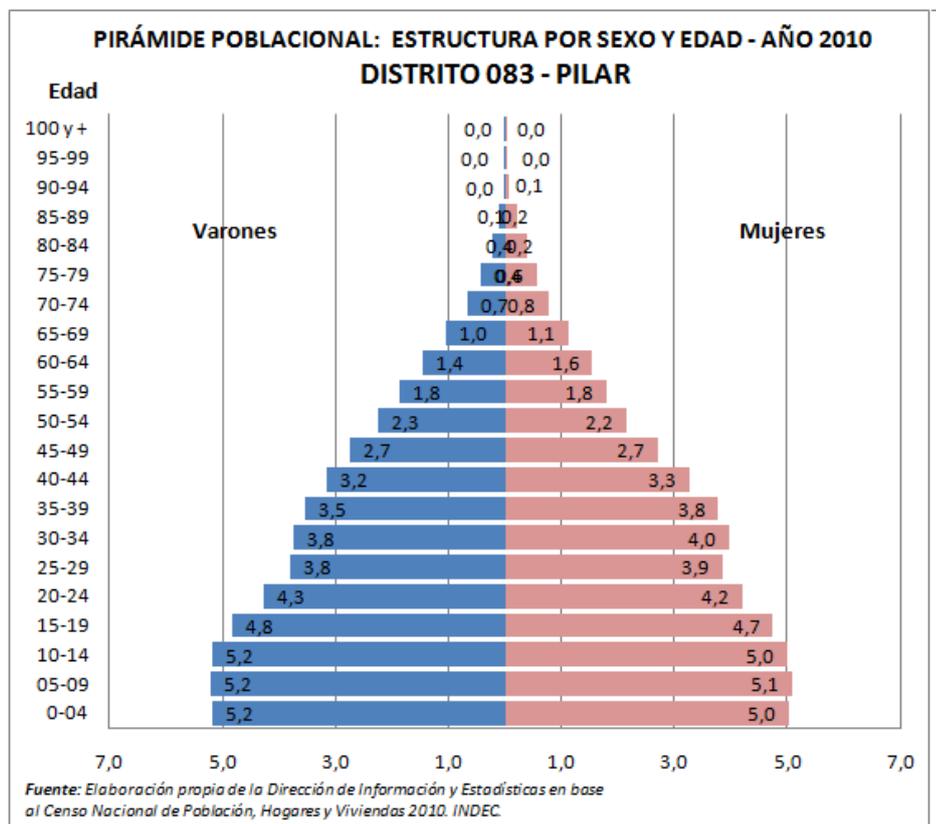
La estructura etaria de estos tres partidos resulta coherente con el tipo de actividades económicas y uso del suelo predominantes en cada uno de ellos (ver apartado 9.3.7). En este sentido, la pirámide poblacional correspondiente a Zárate (Figura 9.8) muestra un ensanchamiento en los niveles correspondientes a edades por arriba de los 50 años, evidenciando un cierto envejecimiento demográfico del distrito. Se puede observar también una discontinuidad alrededor de los 20 años, que posiblemente corresponda a la migración de jóvenes una vez concluida su educación secundaria. Por su parte, la estructura observada en el caso del partido de Exaltación de la Cruz muestra una base más ancha, y resulta relativamente continua (Figura 9.9). Finalmente la estructura demográfica del partido de Pilar muestra una base etaria muy ampliada, hasta alrededor de los 20 años, y frecuencias menores a edades avanzadas, siendo relativamente continua (Figura 9.10). Esta estructura resulta compatible con el número de establecimientos educativos existentes en dicha jurisdicción (ver apartado 9.3.6)



**Gráfico 9.8** Estructura demográfica del partido de Zárate (Fuente: DGCyE e INDEC).



**Gráfico 9.9** Estructura demográfica del partido de E. de la Cruz (Fuente: DGCyE e INDEC).



**Gráfico 9.10** Estructura demográfica del partido de Pilar (Fuente: DGCyE e INDEC).

Un aspecto relevante a fin de caracterizar la vulnerabilidad de la población es el porcentaje de alfabetización. Esta variable, relevada por el Censo Nacional 2010, muestra niveles de alfabetización muy similares total de la provincia, con valores algo menores en el partido de Pilar, y presentando Exaltación de la Cruz el mayor porcentaje de alfabetización (Tabla 9.10).

Partido	Alfabetización	
	Población	%
Exaltación de la Cruz	26.183	92,88
Pilar	258.716	92,42
Zárate	101.088	93,54
<b>Total provincia</b>	<b>13.923.585</b>	<b>93,82</b>

**Tabla 9.10** Alfabetización de la población en los partidos afectados (Fuente INDEC, elab. propia).

La actividad y ocupación en el área del proyecto presentan valores que oscilan entre 59 y 69 % de población ocupada, mostrando Exaltación de la Cruz el valor más elevado y Pilar el más bajo. Los valores de desocupación e inactividad en los partidos considerado presentan similar tendencia. Exceptuando el caso de Zárate, estos valores son superiores al 61,49 % de ocupación registrado en conjunto para todos los partidos del interior bonaerense.

Partido	Ocupación					
	Ocupado	%	Desocupado	%	Inactivo	%
Exaltación de la Cruz	15.089	68,34	649	2,94	6.342	28,72
Pilar	137.132	64,90	8.628	4,08	65.544	31,02
Zárate	50.163	59,33	2.794	3,30	31.595	37,37
<b>Total provincia</b>	<b>2.664.866</b>	<b>61,49</b>	<b>156.532</b>	<b>3,61</b>	<b>1.512.437</b>	<b>34,90</b>

**Tabla 9.11** Ocupación y actividad en los partidos afectados (Fuente INDEC, elab. propia).

### 9.3.5 Aspectos relacionados a la vivienda

En relación a la localización de las viviendas, se verifican grandes diferencias entre los partidos de Pilar y Zárate, por un lado, y el partido de Exaltación de la Cruz, por el otro. Arriba del 95 % de las viviendas se localizan en sectores urbanos en los dos primeros municipios, mientras que solamente cerca de un 59% de son urbanas en Exaltación de la Cruz. Estas cifras remar las características rurales de este municipio. En cuanto al tipo de asentamiento en las zonas rurales, en este último municipio más de un 12 % es rural disperso, mientras que tanto en Zárate como en Pilar este tipo de asentamiento es inferior al 5 %.

Partido	Urbano	%	Rural agrupado	%	Rural disperso	%
Exaltación de la Cruz	5.087	58,86	2.455	28,40	1.101	12,74
Pilar	76.823	99,31	-	-	530	0,69
Zárate	29.223	95,01	220	0,72	1.316	4,28
<b>Total provincia</b>	<b>4.339.723</b>	<b>96,79</b>	<b>65.863</b>	<b>1,47</b>	<b>77.914</b>	<b>1,74</b>

**Tabla 9.12** Localización urbana-rural de las viviendas, por partido. (Fuente INDEC, elab. propia).

En relación a las diferentes condiciones habitacionales y de calidad constructiva de las viviendas, se resumen a continuación los indicadores de calidad de conexión a servicios básicos, calidad constructiva de la vivienda, índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y hacinamiento para los tres partidos afectados.

La tabla 9.13 muestra la distribución relativa de diferentes calidades de conexión a servicios básicos. Zárate presenta el mayor porcentaje de viviendas con conexión satisfactoria, seguido por Exaltación de la Cruz. El partido de Pilar, por su parte, presenta el porcentaje más alto de hogares con conexión de calidad insuficiente, alcanzando al 74 % de las viviendas censadas. En términos generales, Zárate presenta alrededor del 84 % de las viviendas con conexión a servicios básicos satisfactoria o básica, seguido por Exaltación de la Cruz, con un 50 % y por Pilar con un 26 % de las viviendas. Es interesante notar que Zárate presenta valores por encima del total del interior de la provincia de Buenos Aires.

Partido	Conexión a servicios básicos (%)		
	Satisfactorio	Básico	Insuficiente
Exaltación de la Cruz	41,01	9,68	49,31
Pilar	20,56	5,08	74,36
Zárate	72,63	12,50	14,87
<b>Total provincia</b>	<b>58,92</b>	<b>14,39</b>	<b>26,69</b>

**Tabla 9.13** Calidad de conexión a servicios básicos, por partido. (Fuente INDEC, elab. propia).

La calidad constructiva de las viviendas, evaluada también como satisfactoria, básica o insuficiente, no sigue una distribución similar a la hallada en las conexiones a servicios básicos, resultando relativamente homogénea entre los tres partidos (Tabla 9.14). Este hecho obedece a que las diferencias de localización urbana-rural de las viviendas inciden principalmente en el acceso a servicios básicos, teniendo mucho menor efecto sobre la calidad constructiva de las viviendas.

Partido	Calidad constructiva de la vivienda (%)		
	Satisfactoria	Básica	Insuficiente
Exaltación de la Cruz	10,68	9,80	79,62
Pilar	7,69	9,26	83,04
Zárate	10,67	10,53	78,80
<b>Total provincia</b>	<b>12,54</b>	<b>8,21</b>	<b>79,26</b>

**Tabla 9.14** Calidad constructiva de la vivienda, por partido. (Fuente INDEC, elab. propia).

El índice de hacinamiento, medido como cantidad de personas por cuarto en un hogar, es un indicador de la situación habitacional de un determinado distrito. Este indicador da cuenta de la utilización de espacios privados en el interior de las viviendas, y resulta muy eficiente para evaluar el estado de vulnerabilidad de una determinada población. En este sentido, puede observarse en la Tabla 9.15 que los tres partidos presentan distribuciones del indicador levemente peores que el total del interior de la provincia, aunque Pilar muestra nuevamente una mayor vulnerabilidad, con valores muy superiores en hogares con entre 2 y 3 personas por cuarto y en hogares con más de tres personas por cuarto.

Personas por cuarto	Viviendas por partido (%)			
	E. de la Cruz	Pilar	Zárate	Provincia
Hasta 0,50	21,48	16	21,43	<b>26,52</b>
0,51 – 0,99	17,35	15,42	18,69	<b>18,95</b>
1,00 – 1,49	31,05	30,01	31,48	<b>30,3</b>
1,50 – 1,99	9,85	10,99	9,21	<b>8,53</b>
2,00 – 3,00	16,28	21,5	15,19	<b>12,76</b>
Más de 3,00	3,99	6,09	3,99	<b>2,94</b>

**Tabla 9.15** Cantidad de personas por cuarto en la vivienda, por partido. (Fuente INDEC, elab. propia).

Finalmente, el índice de necesidades básicas insatisfechas repite el mismo patrón, mostrando una mayor vulnerabilidad en la población del partido de Pilar, seguido por Zárate con valores similares a Exaltación de la Cruz (Tabla 9.16). En los tres casos, los valores resultan mayores que los del total del interior de la provincia.

Partido	Al menos una NBI
Exaltación de la Cruz	8,54
Pilar	13,30
Zárate	9,29
<b>Total interior provincia</b>	<b>6,56</b>

Tabla 9.16 Porcentaje de hogares con al menos una NBI, por partido. (Fuente INDEC, elab. propia).

### 9.3.6 Educación y salud

Los partidos de Zárate, Exaltación de la Cruz y Pilar se encuentran comprendidos en la Región Educativa 11, siendo Zárate el distrito cabecera de dicha Región Educativa (Figura 9.17). Sin embargo, dada la elevada demografía y cercanía del partido de Pilar a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y teniendo en cuenta que este partido es asiento de un elevado número de barrios cerrados y clubes de campo, la mayor cantidad de establecimientos educativos se encuentran en su jurisdicción. Pilar cuenta con 143 establecimientos de gestión privada (unas cuatro veces más que Zárate) y 97 establecimientos de gestión pública. Zárate, por su parte, registra 34 establecimientos privados y 86 públicos, mientras que Exaltación de la Cruz registra siete establecimientos privados y 31 públicos.



Figura 9.17 Región Educativa 11e la provincia de Buenos Aires (Fuente: DGCyE).

La escolarización total de cada uno de los tres partidos es levemente superior a la total del interior de la provincia de Buenos Aires, por encima del 32 % para todas las edades (Tabla 9.17). Al desglosar los porcentajes por rangos etarios, se observa que en Exaltación de la Cruz

existe una mayor escolarización inicial, aunque algo inferior al total provincial. Las edades aproximadamente correspondientes a la educación primaria y secundaria presentan niveles similares a los totales provinciales, aunque levemente inferiores en Pilar. A pesar de esto, el porcentaje total de personas escolarizadas en Pilar es el más alto y es más alto que el total del interior de la provincia. Esto se explica por la estructura demográfica de la jurisdicción, donde se registra una proporción mucho mayor de individuos en edad escolar.

Rango etario	E. de la Cruz	Pilar	Zárate	Provincia
0-4	70,58	57,10	65,37	<b>74,14</b>
5-9	98,27	96,56	98,20	<b>98,43</b>
10-14	97,89	97,11	97,81	<b>97,94</b>
15-19	64,96	64,92	66,39	<b>69,75</b>
20-39	11,36	10,93	14,24	<b>15,99</b>
40-64	3,41	3,68	3,78	<b>3,67</b>
65 y más	2,77	2,99	3,24	<b>2,13</b>
<b>Total</b>	<b>32,32</b>	<b>34,87</b>	<b>32,50</b>	<b>31,57</b>

Tabla 9.17 Porcentaje de escolarización por rango etario y por partido. (Fuente INDEC, elab. propia).

En términos de localización geográfica, la gran mayoría de los establecimientos se encuentra en los tres centros poblados más importantes, a saber Pilar, Zárate y Capilla del Señor, y en la región metropolitana colindante (

Figura 9.18).

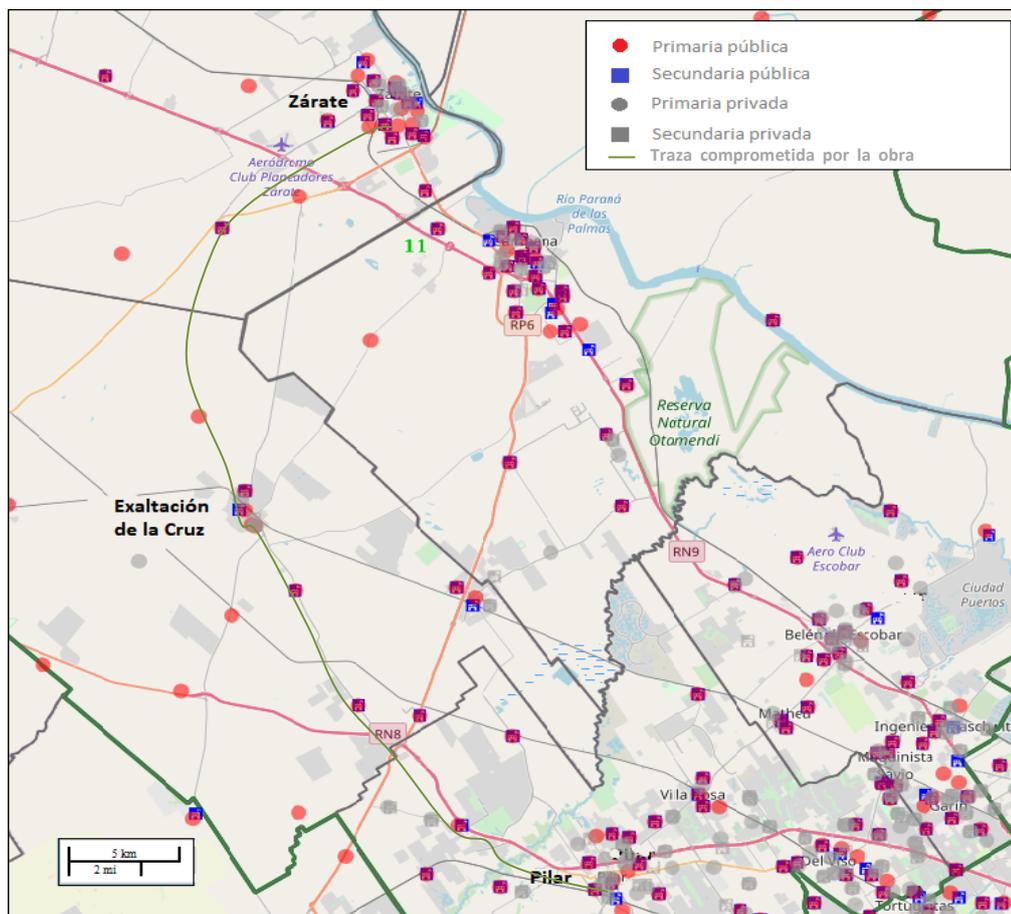


Figura 9.18 Localización de establecimientos educativos (Fuente: DGCyE).

Aquellos establecimientos relevados que se encuentran cercanos a la traza o en relación a ella son abordados en el apartado de relevamiento territorial.

Las instancias de acceso a servicios de salud en los distritos implicados en el proyecto se ven condicionadas por las características diferenciales de uso del espacio. En este sentido, teniendo en cuenta la población total y la mayor proporción de población rural dispersa en Exaltación de la Cruz, la existencia de 10 centros de salud (Tabla 9.18), incluyendo un hospital municipal, parece satisfacer las necesidades básicas del distrito, teniendo en cuenta su relativa cercanía a grandes centros poblados (CABA, Región Metropolitana) que cuentan con recursos para la atención de casos de alta complejidad. El partido de Pilar, por su parte, cuenta con tres hospitales municipales y 25 centros de asistencia primaria, unas tres veces más que Exaltación de la Cruz, siendo su población diez veces mayor que la de este último distrito. Sin embargo la localización mayormente urbana y periurbana de la población implica que un mayor número de personas tiene acceso a un determinado centro asistencial. En el caso de Zárate, con menos de la mitad de la población que Pilar, cuenta con 32 centros de salud, incluyendo un hospital provincial, el Hospital Zonal General de Agudos Descentralizado de Zárate “Virgen del Carmen” y un centro de tratamiento de adicciones.

Tipo	E. de la Cruz	Pilar	Zárate
Hospitales	1	3	1
CAP	8	25	27
Otros	1	1	4
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>32</b>

Tabla 9.18. Centros de salud por tipo y partido. (Fuente: Min. Salud Buenos Aires, 2012. Elab. Propia).

### 9.3.7 Estructura socioeconómica y principales actividades

Los partidos comprendidos en el trayecto de la traza proyectada muestran características diferenciales en términos de actividades económicas, dinámicas poblacionales y utilización del suelo y zonificación. En términos generales, la llegada del tendido ferroviario a fines del siglo XIX actuó como estructura de la expansión y el crecimiento de áreas urbanas en relación a las trazas y sus estaciones, y particularmente constituyó la condición de base para el crecimiento de la región metropolitana de Buenos Aires en relación a la actividad económica de la Ciudad de Buenos Aires. La modernización y repavimentación de caminos y rutas durante las primeras décadas del siglo XX, la aparición de medios de transporte masivo con servicios regionales y el crecimiento del parque automotor privado, y más adelante la expansión de la red de autopistas, fueron dando a la región metropolitana más cercana a la Ciudad de Buenos Aires características adecuadas para desarrollo residencial. En este sentido, el desarrollo histórico de Pilar, Zárate y Exaltación de la Cruz presentan condicionantes y trayectorias diferentes. Mientras este último partido se consolidó en su actividad rural en torno a uno de los centros poblados más antiguos de la región y cabecera de la jurisdicción, Capilla del Señor, Pilar desarrolló la dinámica planteada más arriba, condicionada por su cercanía a la Ciudad de Buenos Aires, y desarrollando algunas zonas industriales durante la segunda mitad del siglo XX. Por su parte, Zárate se constituyó en zona industrial incluso antes de tener rango de ciudad, y su desarrollo está más vinculado a su situación geográfica logísticamente muy ventajosa para la industria, incluyendo transporte fluvial en un comienzo y ferroviario y carretero más adelante.

---

El uso del suelo en el partido de Exaltación de la Cruz es mayoritariamente agrícola (ver [Mapa – Zonificación de usos del suelo](#)), de producción primaria, coexistiendo con algunos pequeños centros urbanos y barrios cerrados. La zona rural del partido es dedicada a la ganadería, avicultura, floricultura y cultivo de hortalizas. Durante la década del 90 la fisonomía del lugar cambió con el establecimiento de zonas residenciales en áreas rurales, en su mayoría clubes de campo y barrios cerrados, las cuales estaban destinadas a personas procedentes de los grandes centros urbanos. Este proceso, sin embargo, tuvo mucha menor magnitud que en Pilar.

Pilar por su parte, presenta un uso de suelo más heterogéneo, producto de la actividad industrial, urbana (con gran densidad en los centros urbanos) y la explosión inmobiliaria de los clubes de campo y barrios cerrados, que convirtieron al partido, junto con Tigre, en los que presentan mayor cantidad de emprendimientos urbanísticos privados en las últimas dos décadas. La localidad de Pilar tiene un casco urbano denso, con gran diversificación de actividades. Sin embargo su periferia es mayormente logística e industrial. El área periurbana cuenta con varias zonas industriales (el Sector Industrial Planificado, El Parque Industrial Pilar, etc.). Los principales sectores industriales de la zona se ubican a lo largo de las Rutas Nacionales N° 8 y N° 9.

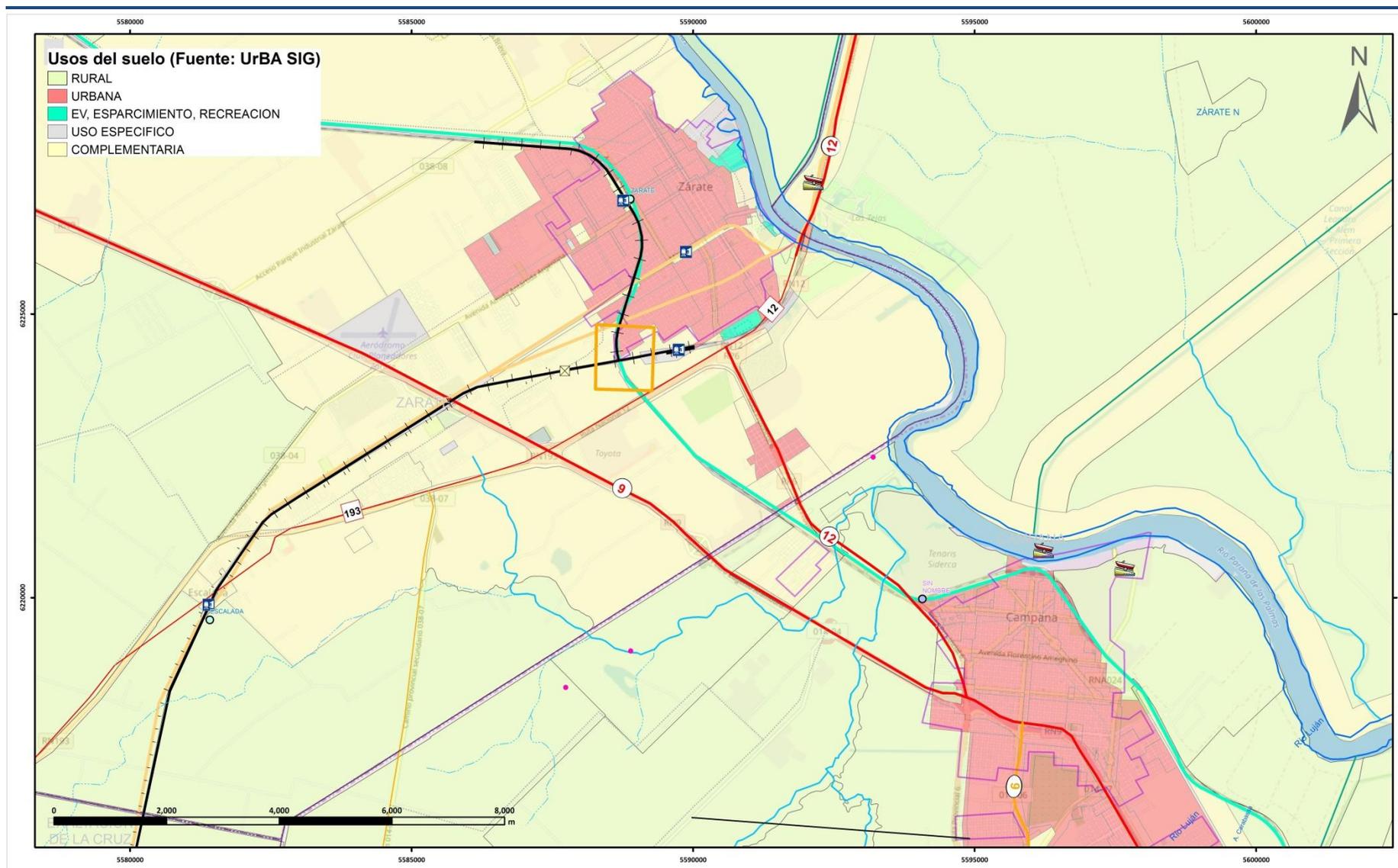
En la década del 60, tanto el crecimiento del municipio como el establecimiento de las zonas industriales fueron impulsados por la construcción del Acceso Norte. El primer Parque Industrial de la zona se instala en la década de 1970, aprovechando la mejor accesibilidad, y se promulga una ley provincial prohibiendo la instalación de industrias a menos de 60 km de la Ciudad de Buenos Aires. Las nuevas vías rápidas de comunicación con la Capital hicieron más atractiva la radicación de casas-quintas de fin de semana, incluyendo en los 90 el ensanche de la autopista Panamericana, principal motor del desarrollo del partido. El fenómeno de las nuevas urbanizaciones iniciado en los años 70 con la Ley Provincial N° 8.912 de usos de suelo y el ensanche de la Panamericana a mediados de los '90, que mejoró el tiempo de traslado de la zona suburbana norte a Buenos Aires, transformando a las residencias de fin de semana en viviendas permanentes y disparando el desarrollo por fragmentos no planificado en el partido de Pilar.

La zona ocupada por la ciudad de Zárate actualmente comienza su devenir como un pueblo a orillas del Río Paraná, con puerto natural y actividad mayormente agropecuaria. Su situación intermedia entre la Ciudad de Buenos Aires y la Mesopotamia comienza a darle una identidad diferenciada del partido de Exaltación de la Cruz, del cual dependía, por lo que en 1854 se crea el partido de Zárate. A partir de la década de 1880, con un proyecto nacional para afirmar a la ciudad como puerto de ultramar, desarrollando además industrias primarias que se vieron beneficiadas por la llegada del ferrocarril, es cuando el crecimiento de Zárate recibe su mayor impulso. El proyecto incluyó mejoras substanciales del puerto en sí mismo y la edificación de instalaciones de apoyo portuario y vinculación con el transporte terrestre.

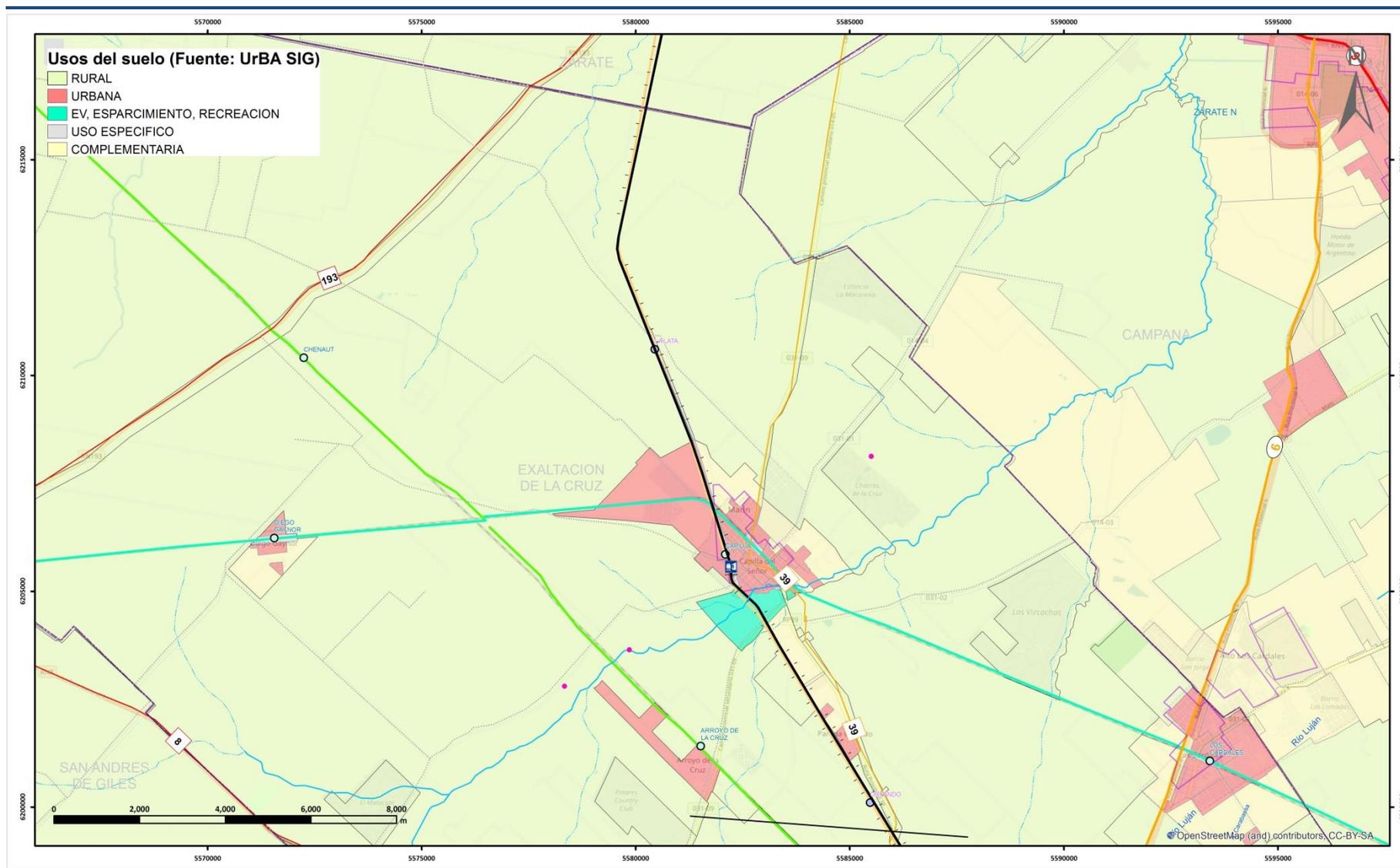
Con el establecimiento de las primeras industrias (papelera, saladero y fábrica de alcoholes) se comenzó a formar la estructura social y urbana característica de una ciudad industrial. En 1909 Zárate se convierte en ciudad y para 1940 el dinamismo de las industrias papelera y frigorífica marca el desarrollo urbano mediante obras de infraestructura como pavimentación, iluminación pública, servicios sanitarios, balneario, Palacio Municipal y el Teatro Coliseo, entre otros.

---

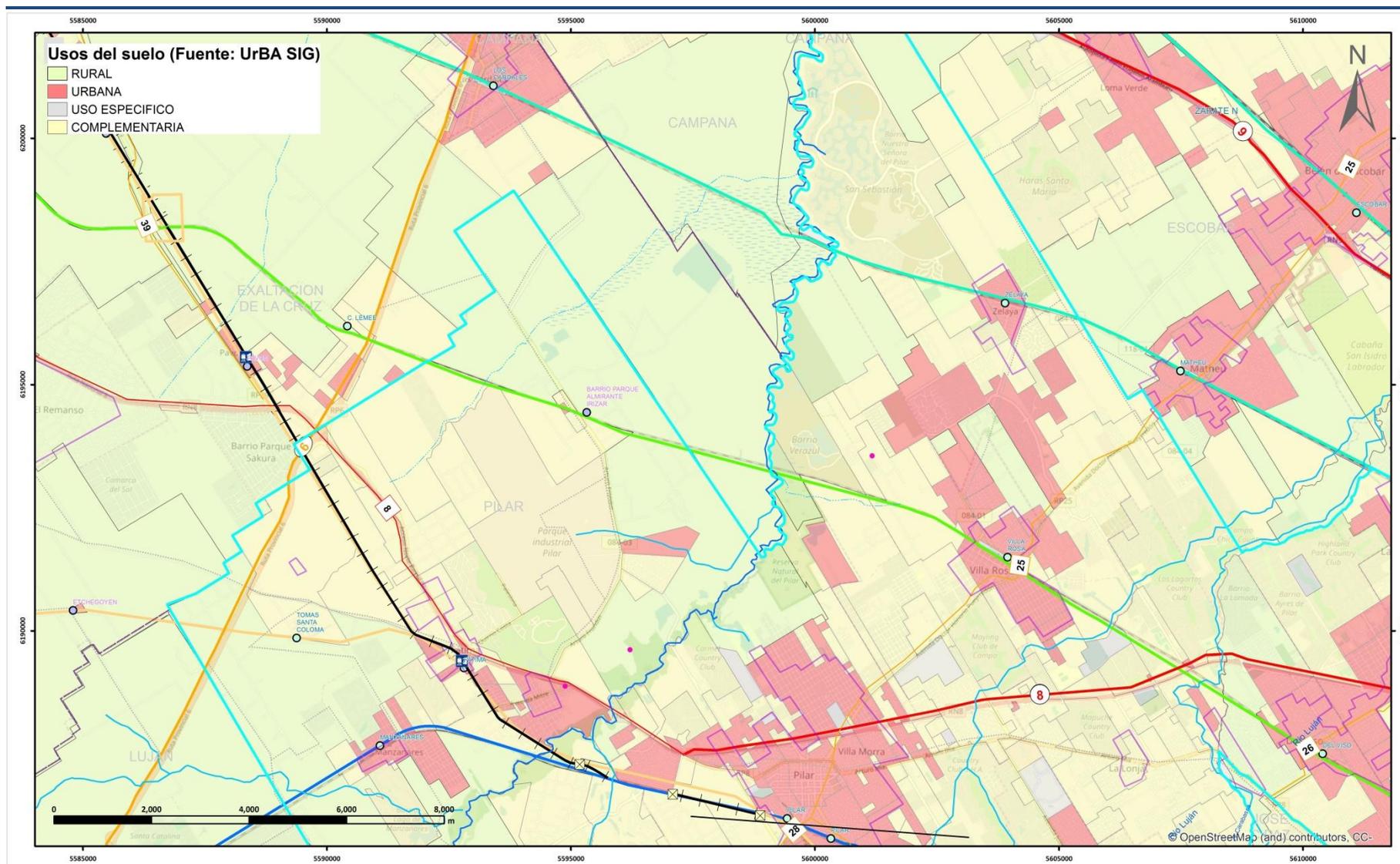
A partir de la década de 1970 se produce la diversificación de las industrias, el establecimiento en zona de la Central Nuclear Atucha y la construcción del complejo ferroviario Zárate - Brazo Largo. Actualmente, Zárate tiene instalaciones industriales de Quilmes, Toyota, Protisa e Eastman Chemical, entre otras. Las instalaciones portuarias son operadas por Murchison y Multipuerto, con terminales de gran importancia para toda la región.



**Figura 9.19** Zonificación del partido de Zárate (Fuente: urBASig). La línea amarilla marca esquemáticamente el recorrido de la traza.



**Figura 9.20** Zonificación del partido de Exaltación de la Cruz (Fuente: urBASig). La línea amarilla marca esquemáticamente el recorrido de la traza.



**Figura 9.21** Zonificación del partido de Pilar (Fuente: urBASig). La línea amarilla marca esquemáticamente el recorrido de la traza.

### 9.3.8 Sitios con Valor Histórico, Cultural o Arqueológico

En términos de patrimonio histórico, es quizás el punto más saliente el templo parroquial de Capilla del Señor, cuyo actual edificio data de 1866, diseñado por los arquitectos Hunt y Sherarder, aunque fue construido sobre el original de 1747 y contiene mobiliario y reliquias de gran valor histórico y cultural. El pueblo de Capilla del Señor se creó a partir de los solares que rodeaban al templo, originalmente parte de la estancia de Francisco Casco de Mendoza. De esta manera, el pueblo completo resulta de interés histórico, siendo además el de mayor antigüedad en el área.

Se considera también importante, en la medida de lo posible, conservar la infraestructura ferroviaria histórica presente (mesas de giro, arquitectura y mobiliario de las estaciones y galpones, molinetes, herramientas y elementos de trabajo), en muchos casos salvaguardados por particulares o por las delegaciones municipales, y siempre que se puedan ver afectados por los trabajos proyectados.

Otro punto de gran relevancia en este apartado comprende al patrimonio arqueológico. Hacia fines del siglo XIX, el curso medio e inferior del río Luján ha sido uno de los escenarios donde se desarrollaron los primeros estudios arqueológicos del país. La información etnohistórica disponible refiere para el área estudiada un entramado complejo de poblaciones heterogéneas al momento de la conquista. Los grupos con modo de subsistencia cazador recolector y gran movilidad habitaban los sectores de llanura abierta, y son habitualmente referidos con el etnónimo de Querandíes. Otros grupos semi sedentarios practicaban la horticultura a pequeña escala, complementada con caza, recolección y pesca, y ocupaban los sectores más deprimidos del territorio. De acuerdo al conocimiento actual, estos grupos serían Guaraníes y grupos desprendidos del complejo cultural Chaná Timbú. Estos sectores sufrieron una temprana invasión durante el proceso de conquista, lo que culminó con el exterminio y desaparición de los individuos o de los grupos étnicos como tales.

Distintas investigaciones han abordado la problemática regional de este sector. En tiempos más recientes, diferentes equipos de investigación de instituciones nacionales y locales realizaron trabajos sobre diversas problemáticas arqueológicas entre las que se destacan el poblamiento temprano de la región, el origen de la ingeniería prehispánica de terraplenes, el surgimiento de la complejidad social y las sociedades de rango, la extensión y alcance de las redes de circulación de información, bienes y personas, las adaptaciones tecnológicas a la vida en humedales, entre otras. Estos trabajos han contribuido a ampliar la información disponible sobre una gran cantidad de sitios arqueológicos detectados en el área a partir de la segunda mitad del siglo pasado.

Los asentamientos hallados en la región refieren ocupaciones principalmente posteriores a la ingresión Querandinense, entre 7.000 y 3.000 años antes del presente, durante el Holoceno Medio. Con posterioridad a esta ingresión marina, los valles ocupados por la misma se habrían transformado en humedales inundables y las poblaciones prehispánicas habrían ocupado elevaciones naturales vinculadas a albardones de cursos de agua y elevaciones artificiales.

La ocupación de la cuenca del río Luján inferior es vinculada en particular a la construcción de montículos de tierra, usualmente denominados “cerritos” por los pobladores.

---

Una de las localidades arqueológicas más importantes del área es el denominado Túmulo de Campana, excavado en 1878 que contribuyó a la creación y asociación de la entidad Goya-Malabrigo con grupos Chaná Timbú, cuyos aspectos étnicos y tecnológicos aún son motivo de discusión.

El sitio arqueológico Río Luján se encuentra cercano a la estación de Ferrocarril General Mitre que lleva el mismo nombre. Una gran cantidad de restos domésticos (restos de peces, aves, reptiles y mamíferos) fueron recuperados durante su excavación, así como un elevado número de piezas de alfarería. Existen diferencias importantes entre la cerámica de este sitio y las piezas recuperadas en el delta del Paraná, asociadas a la entidad arqueológica Goya-Malabrigo y a grupos Chaná Timbú, lo cual muestra la diversidad étnica y tecnológica de la historia humana del área.

Otro hallazgo arqueológico de importancia en este sector se realizó cerca del sitio Río Luján, algunos cientos de metros hacia el sur. Se hallaron seis esqueletos humanos pertenecientes a entierros primarios, tanto de adultos como de subadultos, acompañados de ajuar funerario.

Esta región, como se ha dicho, comprende una zona de superposición e intercambio étnico entre diversos grupos americanos, incluyendo las interacciones de los primeros momentos del período hispánico y sus efectos y la llegada de poblaciones desde la Amazonia brasileña. Dada esta diversidad y su potencial e importancia para conocer el pasado humano en la región, así como su relevancia en el conocimiento de procesos antropológicos más generales, puede concluirse que la protección del patrimonio arqueológico del área resultará imprescindible en cualquier proyecto que implique movimientos de tierra o remoción en masa, particularmente a grandes escalas.

### 9.3.9 Relevamiento territorial

A fin de evaluar el estado actual de las zonas aledañas a la traza proyectada, se efectuó un relevamiento preliminar mediante imágenes satelitales, utilizando además la información socioeconómica y demográfica censal georeferenciada elaborada para este estudio. De esta manera, fue posible identificar puntos y zonas de posible ocupación y realizar un relevamiento territorial directo en todos los casos en los que la traza se encontrara accesible en vehículo o a pie.

De acuerdo a la información técnica suministrada por ADIF, es necesaria una distancia mínima (gálibo mínimo del entorno) al eje de vía de 5 metros a cada lado para la operación, y de 8 metros para el cerramiento de obra. A partir del relevamiento visual y fotográfico se identificaron 15 puntos en los que no se cumple alguna de estas condiciones, registrando el tipo de estructura, uso (incluyendo estimación de uso habitacional), calidad constructiva y si se encuentra a menos de 3 m del eje de vía. Se señalan a continuación los puntos principales de la traza proyectada:

A)- Entre PAN Lavalle y PAN Leloir, (**fuera de la traza intervenir por la obra**) y saliendo de la localidad de Pilar, se encuentra una zona de alrededor de 400 metros de extensión sobre la traza con ocupaciones de viviendas precarias de madera y chapa, o ladrillo y chapa, a aproximadamente entre 3 y 5 metros del eje de vía. A partir del relevamiento territorial visual y fotográfico se estiman unas 60 viviendas en estas condiciones. Se incluye esta zona por la

importancia relativa y su cercanía a la traza relevada, **aunque no se encuentra afectada por la obra ni será considerada en el análisis del presente estudio.**

B)- En la localidad de Fátima, la estación homónima es ocupada actualmente por la delegación municipal, y se encuentra parcialmente restaurada y mantenida. El predio de la estación es parcialmente utilizado por el Centro Tradicionalista “Guardia de los Cerrillos” y por el destacamento policial Fátima. No se observan interferencias con la traza, aunque se espera que la reactivación del ramal genere cambios en la circulación entre ambos lados del tendido, en particular si se instala alambrado perimetral.

C)- Pasando el PAN Isla Blanco en Fátima se encuentran tres edificaciones a más de 8 metros del eje de vía, aunque las últimas dos se encuentran a entre 5 y 8 metros del eje de vía, tratándose de viviendas de ladrillo y chapa.

Los siguientes kilómetros transcurren limitando con una zona industrial y agrícola, sin interferencias esperables. Luego del puente de la RN N° 8 y pasando los predios de cuatro industrias, comienza la jurisdicción de Pavón.

D)- La antigua estación Pavón se encuentra informalmente ocupada, sin que hubiera personas en el lugar para recabar mayor información al momento del relevamiento. Sin embargo, no se observan interferencias con la traza proyectada (Fotografía 9.24).



**Fotografía 9.24** Antigua estación Pavón FFCC Urquiza.

E)- A unos 1.280 metros de la estación Pavón en sentido a Zárate se encuentra una vivienda con un cobertizo de chapa (no habitacional) a menos de 3 metros del eje de vía, hallándose la parte habitacional de la vivienda a menos de 8 metros del eje de vía. La vivienda es de ladrillo y chapa, revocada y pintada, y se encuentra en una zona arbolada, por lo que es difícil de detectar en imágenes aéreas (Fotografía 9.25).



**Fotografía 9.25** Vivienda en interferencia en la localidad de Pavón.

F)- En la zona de la vinculación proyectada con el FCGB existe una granja avícola y el casco de una estancia, esta última a menos de 8 metros del camino vecinal que se toma como referencia para la traza nueva de vinculación. Esta vivienda debería ser evitada por la nueva traza, en caso de ser posible. Vale mencionar que las mismas se encuentran en terrenos ajenos al ferrocarril.

G)- Entrando a la localidad de Capilla del Señor, y entre el PAN Estrada y el comienzo del Cementerio Municipal, se encuentran dos viviendas de ladrillo y chapa de buena calidad constructiva, con los fondos a menos de 5 metros del eje de vía, mientras que las tres siguientes, de ladrillo y chapa en su parte habitacional, se extienden a menos de 3 metros del eje de vía, con estructuras de uso aparentemente no habitacional (cobertizo informal de chapa utilizado para almacenamiento de diversos objetos, Fotografía 9.26).



**Fotografía 9.26** Viviendas en interferencia en la localidad de Capilla del Señor.

H)- El Cementerio Municipal de Capilla del Señor linda en su parte posterior con la traza a lo largo de 150 metros, hallándose el eje de vía a 5 metros de la muralla perimetral (Fotografía 9.27).

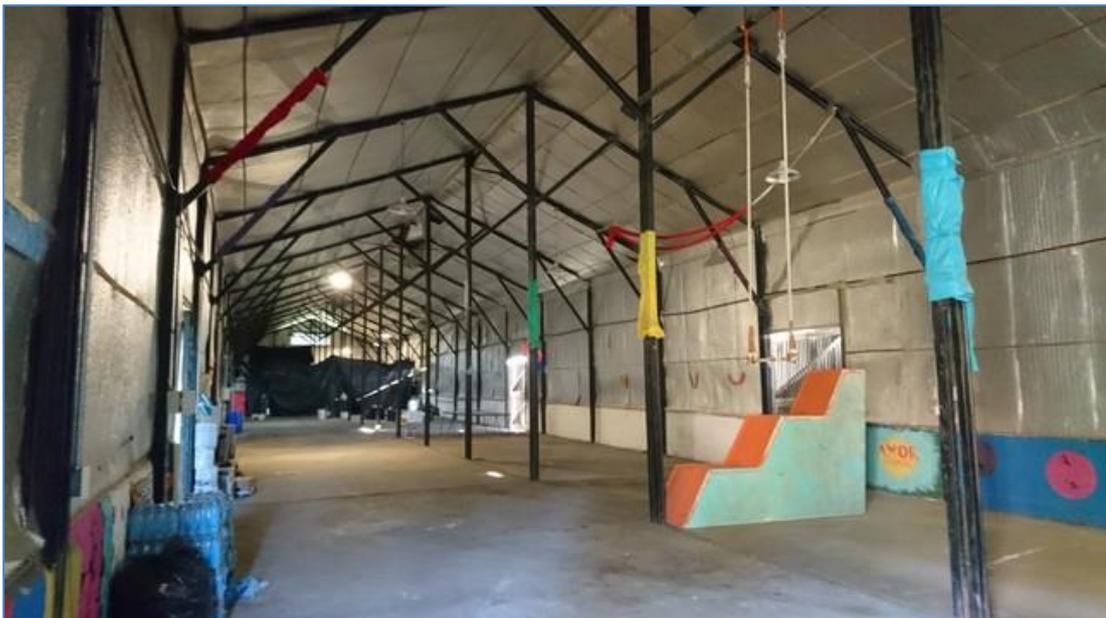


**Fotografía 9.27** Cementerio Municipal en la localidad de Capilla del Señor.

I)- A continuación del cementerio, siempre en sentido a Zárate, se encuentra la estación Capilla del FCGU, donde actualmente funciona el Programa Envión sede Capilla, dependiente del Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia, destinado a chicos entre 12 y 21 años que se encuentran en situación de vulnerabilidad social. Como parte de este programa, el antiguo galpón de carga es utilizado para realizar talleres de murga y circo (Fotografías 9.28 y 9.29). En los últimos 10 años el edificio de estación se ha utilizado para albergar Programa Escuela Taller de Oficios y el Programa Envión Exaltación que también ocupa el ex galpón de acopio, de acuerdo al informe final del “Proyecto de Refuncionalización y Puesta en Valor de la Estación Capilla del Señor FFCC Urquiza y su entorno” en cuyo contexto se realizaron las obras de adecuación. En el citado informe se deja constancia de que los responsables del proyecto están en conocimiento de la idea proyecto de ADIF de interconexión de ramales. En caso de reactivarse la circulación de vehículos, y de implementarse un alambrado perimetral a la traza, la dinámica de las instalaciones se verán afectadas, debiéndose evaluar el impacto y posibles medidas de remediación.



**Fotografía 9.28** Estación Capilla en la localidad de Capilla del Señor.



**Fotografía 9.29** Ex galpón de carga en la estación Capilla.

J)- En la parte final del trazado que atraviesa Capilla del Señor, sobre el polígono formado por la calle 25 de Mayo, la calle San Martín y la traza del FFCC Urquiza, se ubica un grupo de viviendas de las cuales dos se encuentran a menos de 3 metros del eje de vía (en uno de los casos, la estructura cercana a las vías es utilizada para guardar un automóvil , y en el otro uso es aparentemente habitacional, Fotografías 9.30), dos viviendas a menos de 5 metros del eje de vía y tres viviendas a menos de 8 metros del eje de vía.



**Fotografía 9.30** Viviendas en interferencia saliendo de Capilla del Señor.

K)- La traza atraviesa luego áreas agrícolas, sin interferencias, hasta llegar a la localidad de Escalada, donde existe una vivienda precaria de chapa a algo menos de 5 metros del eje de vía en coordenadas 34°09'46"S, 59°07'01"O, y una vivienda precaria de madera y chapa a menos de 8 metros del eje de vía unos 50 metros antes (Fotografía 9.31).



**Fotografía 9.31** Viviendas en interferencia llegando a Escalada.

L)- El recorrido continúa sin interferencias hasta pasar por las inmediaciones del Camping SMATA, donde existe un alambrado perimetral a menos de tres metros de las vías, tras el cual se encuentran dos canchas de tenis y una estructura no habitacional. Estas estructuras deberán ser tenidas en cuenta al momento de proyectar las obras, a fin de considerar las acciones necesarias.

M)- Entre el siguiente paso a nivel y el puente de la RN N°9 se encuentra un tramo de unos 1.700 metros de viviendas cercanas a la traza. Este tramo es el que más interferencias presenta, con seis viviendas a menos de ocho metros del eje de vía y cuatro viviendas a menos de tres metros del eje de vía. La zona presenta signos de gran vulnerabilidad, por lo cual está considerando durante la elaboración del proyecto ejecutivo la menor afectación posible para salvaguardar las viviendas afectadas (Fotografías 9.32).



**Fotografía 9.32** Viviendas en interferencia en inmediaciones del puente de la RN9.

N)- El siguiente tramo, a partir del puente de la RN N°9 y a lo largo de unos 650 metros, se encuentran cuatro viviendas a menos de cinco metros del eje de vía, una a menos de ocho metros y dos estructuras (aparentemente no habitacionales) a menos de tres metros del eje de vía (Fotografías 9.33). Al igual que en el punto anterior, durante la formulación del proyecto ejecutivo se considerara esta situación a fin de minimizar al máximo la afectación, considerando el espacio disponible.



**Fotografía 9.33** Viviendas en interferencia luego del puente de la RN Nº 9.

R)- Aunque una vez ingresado Zárate el trazado discurre por una trinchera, existen puntos que deberán ser tenidos en cuenta en la evaluación de la obra. Estos puntos se encuentran en el PAN de la calle Pellegrini y en el PAN de la calle España, en la ciudad de Zárate. En ambos casos se trata de estructuras de ladrillo y chapa, y en la estructura ubicada sobre calle España funciona una gomería. No se prevén interferencias con la dinámica urbana, dado que el tráfico discurrirá por una trinchera.

O)- Finalmente, el trayecto que ingresa a la Estación Zárate Nueva no presenta interferencias en ningún punto.

El relevamiento territorial de ocupaciones se resume en la Tabla 9.19, consignando la referencia en la cartografía (Ver Anexo Cartografía Mapas de [Relevamiento Territorial](#)), el tipo de ocupación, la progresiva partiendo de la Estación Pilar San Martín, la distancia entre la estructura y el eje de vía de la traza existente, el tipo de uso de la estructura, la cantidad de unidades funcionales en cada estructura (si tiene uso como vivienda) municipio y la localidad.



Punto ID (Ref. Cartográfica)	Características	Relev. Teritorial	Progresiva (km)	Dist. a eje de vía	Uso de suelo	Unidades funcionales	Municipio	Localidad
1	Edificación en terreno fiscal ferroviario	B	9,1	5>8	Vivienda	1	Pilar	Fátima
2	Edificación en terreno fiscal ferroviario	C	9,3	5>8	Vivienda	1	Pilar	Fátima
3	Ocupación de inmueble ferroviario	D	16,5	-	Vivienda	1	E. de la Cruz	Pavón
4	Edificación en terreno fiscal ferroviario	E	18	<5	Galpón	1	E. de la Cruz	Pavón
5	Edificación en terreno fiscal ferroviario	G	27,9	<5	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
6	Edificación en terreno fiscal ferroviario	G	27,9	<5	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
7	Edificación en terreno fiscal ferroviario	G	27,9	<5	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
8	Edificación en terreno fiscal ferroviario	G	27,9	<5	Taller	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
9	Edificación en terreno fiscal ferroviario	G	27,9	<5	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
10	Edificación en terreno fiscal ferroviario	H	28,1	5>8	Cementerio	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
11	Ocupación de inmuebles ferroviarios	I	28,4	-	Asistencia comunitaria Prog. Enviñón	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
12	Edificación en terreno fiscal ferroviario	J	29,4	5>8	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
13	Edificación en terreno fiscal ferroviario	J	29,4	5>8	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
14	Edificación en terreno fiscal ferroviario	J	29,4	<5	Garaje	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
15	Edificación en terreno fiscal ferroviario	J	29,4	<5	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
16	Edificación en terreno fiscal ferroviario	J	29,4	<5	Galpón	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
17	Edificación en terreno fiscal ferroviario	J	29,7	5>8	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
18	Edificación en terreno fiscal ferroviario	J	29,7	<5	Vivienda	1	E. de la Cruz	Capilla del Señor
19	Edificación en terreno fiscal ferroviario	K	43,3	5>8	Vivienda	1	Zárate	Escalada
20	Edificación en terreno fiscal ferroviario	K	43,3	<5	Vivienda	1	Zárate	Escalada
21	Edificación en terreno fiscal ferroviario	L	46,5	<5	Campo de deportes	1	Zárate	Afuera de Zárate
22	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	47,7	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
23	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	47,7	<5	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
24	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	47,7	<5	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
25	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	47,7	<5	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
26	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	47,7	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
27	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	48,4	<5	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate

Punto ID (Ref. Cartográfica)	Características	Relev. Teritorial	Progresiva (km)	Dist. a eje de vía	Uso de suelo	Unidades funcionales	Municipio	Localidad
28	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	48,4	<5	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate
29	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	48,4	<5	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
30	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	48,4	5>8	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate
31	Edificación en terreno fiscal ferroviario	M	48,7	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
32	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,1	<5	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
33	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,1	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
34	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,3	5>8	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate
35	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,4	<5	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
36	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,4	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
37	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,4	5>8	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate
38	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,4	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
39	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,5	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
40	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,5	5>8	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate
41	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,5	5>8	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate
42	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,6	<5	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
43	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,7	<5	Vivienda	1	Zárate	Afuera de Zárate
44	Edificación en terreno fiscal ferroviario	N	49,7	5>8	Galpón	1	Zárate	Afuera de Zárate
45	Edificación en terreno fiscal ferroviario	R	53,1	5>8	Vivienda?	1	Zárate	Zárate
46	Edificación en terreno fiscal ferroviario	R	55,5	5>8	Galpón	1	Zárate	Zárate

**Tabla 9.19 Puntos relevados en el territorio con ocupaciones.**

## 10 Evaluación de los Impactos Ambientales

La identificación de acciones susceptibles de causar impactos ambientales, tanto positivos como negativos, se realizó analizando las principales actividades que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto, y las alternativas posibles para el recorrido de la vía ferroviaria en las zonas donde se vincularán diferentes ramales.

Según la metodología propuesta por Conesa Fernández – Vítora (1993), se elaboró una matriz de evaluación de impactos ambientales, donde se identificaron las principales acciones del proyecto generadoras de posibles impactos y los factores ambientales que podrían ser afectados (ver Anexo, Tablas y Matrices “Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales”).

Una vez confeccionadas las matrices, se realizó una valoración cualitativa de los posibles impactos producidos por las acciones del proyecto sobre los factores ambientales y se calculó un Índice de Valoración de Impactos (Conesa Fernández – Vítora, 1993). Los resultados de esta matriz se sintetizaron y ponderaron en una nueva matriz de acuerdo a la importancia de los factores ambientales en el sitio donde se realizará el emplazamiento (ver Anexo Matrices de Impacto Ambiental: “Matrices de evaluación de impactos”).

Como resultado de este análisis se identificaron los principales impactos ambientales, tanto positivos como negativos, los cuales fueron considerados de mayores a menores según la magnitud de sus valores para proponer las medidas de mitigación.

A continuación se desarrolla el análisis de alternativas para el proyecto, identificando aquellas que se consideran más factibles desde el punto de vista técnico/ambiental, seguido por el análisis para cada uno de los medios afectados durante las distintas acciones contempladas en el proyecto.

### 10.1 Fase de proyecto

Las principales acciones en esta etapa corresponden a **medidas no estructurales** que se vinculan con la inversión económica, la definición de estudios y planes a realizar en la etapa operativa y la evaluación de opciones de localización del proyecto.

#### 10.1.1 Inversión económica

La inversión implica realizar un aporte de capital económico para desarrollar el proyecto de ingeniería y también para la compra de materiales, equipos y herramientas que permitan llevar a cabo la adecuación de la traza ferroviaria del FCGU junto con las vinculaciones hacia otras líneas férreas (FCGSM, FCGB, FCGBM). Ésta medida generará impactos positivos como consecuencia del funcionamiento del ramal ferroviario y su mantenimiento.

#### 10.1.2 Definición de estudios, planes, proyectos de obra y operativos

La realización de estudios preliminares para evaluar la factibilidad del proyecto y hacer replanteos o modificaciones a la traza ferroviaria actual, incluye relevamiento planialtimétrico y ambiental, rediseño de la ingeniería y replanteos de obras de arte en la traza. Esto requiere

la convocatoria y selección de empresas contratistas, impactando directamente en el medio socioeconómico, ya que favorece la generación de empleo en la etapa previa a la construcción.

### 10.1.3 Localización del proyecto

En la selección de ubicación y trazado del proyecto, se ha optado por utilizar la traza del Ferrocarril Gral. Urquiza, actualmente sin operar, por ser la más favorable para conectar con las líneas férreas del San Martín, Mitre y Belgrano, lo que requiere evaluar alternativas para las zonas de vinculación y adecuaciones en los espacios que serán utilización en los empalmes. Esto implicará disponer de espacios públicos y también privados, eventualmente incluyendo adquisición de tierras, lo que influirá en la capacidad productiva de la zona en sitios como entre Pavón y Parada Orlando donde se vinculará el FCGU con el FCGB, que es área de campos cerealeros y criaderos de pollos. Algo similar aplica al acceso a Capilla del Señor donde se encuentra el Cementerio Municipal, o en la zona del PAN Larrea donde hay sectores de basurales.

Asimismo, hay sectores de la traza donde se ha visto que actualmente hay viviendas o personas ocupando el área operativa de la vía como en Parada Orlando, en la estación Pavón o incluso en zonas urbanizadas antes de llegar a la estación Capilla. En estas zonas, el proyecto de adecuación ferroviaria impactará directamente sobre el medio socioeconómico, implicando la reubicación de la población en sitios donde no haya posibilidad de afectar la seguridad de las personas una vez que operen los trenes, y se respeten los perímetros operativos fijados para la obra; o incluso, en algunos casos puede resultar necesario expropiar territorios de uso público o privado.

## 10.2 Análisis de alternativas

### 10.2.1 Selección de la traza

La traza seleccionada para la vinculación del Ferrocarril General Mitre con el Ferrocarril General San Martín y Belgrano, es el ramal del Ferrocarril General Urquiza que conecta Zárate con Pilar (ver [Mapa de Ubicación General](#)), debido a que actualmente se encuentra en desuso y el reaprovechamiento reduce los costos de expropiación y gestiones relacionadas al uso de la propiedad. En ese sentido, el impacto ambiental que se genera optando por esta alternativa, queda atenuado por reaprovechar un ramal existente, respecto del impacto que generaría abrir una nueva traza.

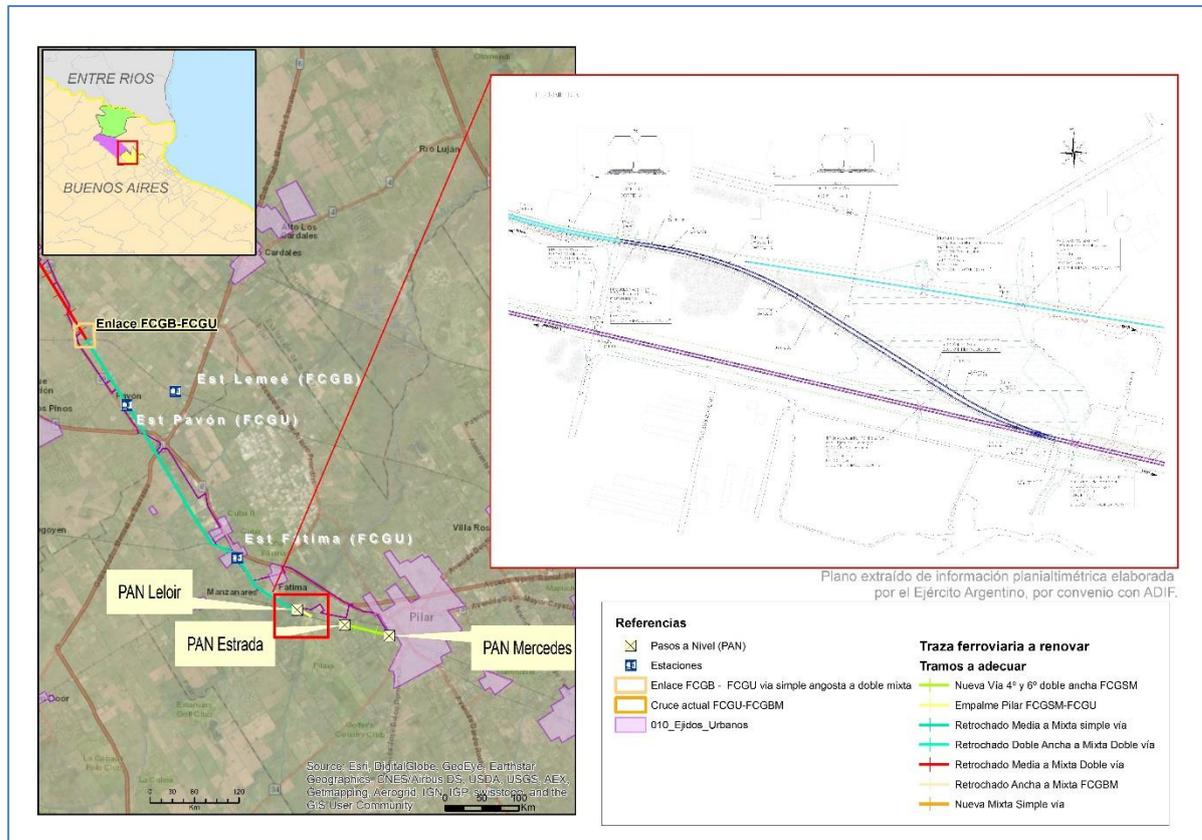
### 10.2.2 Obras de vinculación

Las obras de vinculación dentro del ramal a readecuar, poseen alternativas para su ejecución, a saber:

- Empalme del FCGU con el FCGSM en la localidad de Pilar entre PAN Leoir y el Arroyo Carabassa.
- Empalme del FCGU con el FCGB a la altura de la estación Lemeé.
- Empalme del FCGU con el FCGM a la altura del PAN Larrea en Zárate.

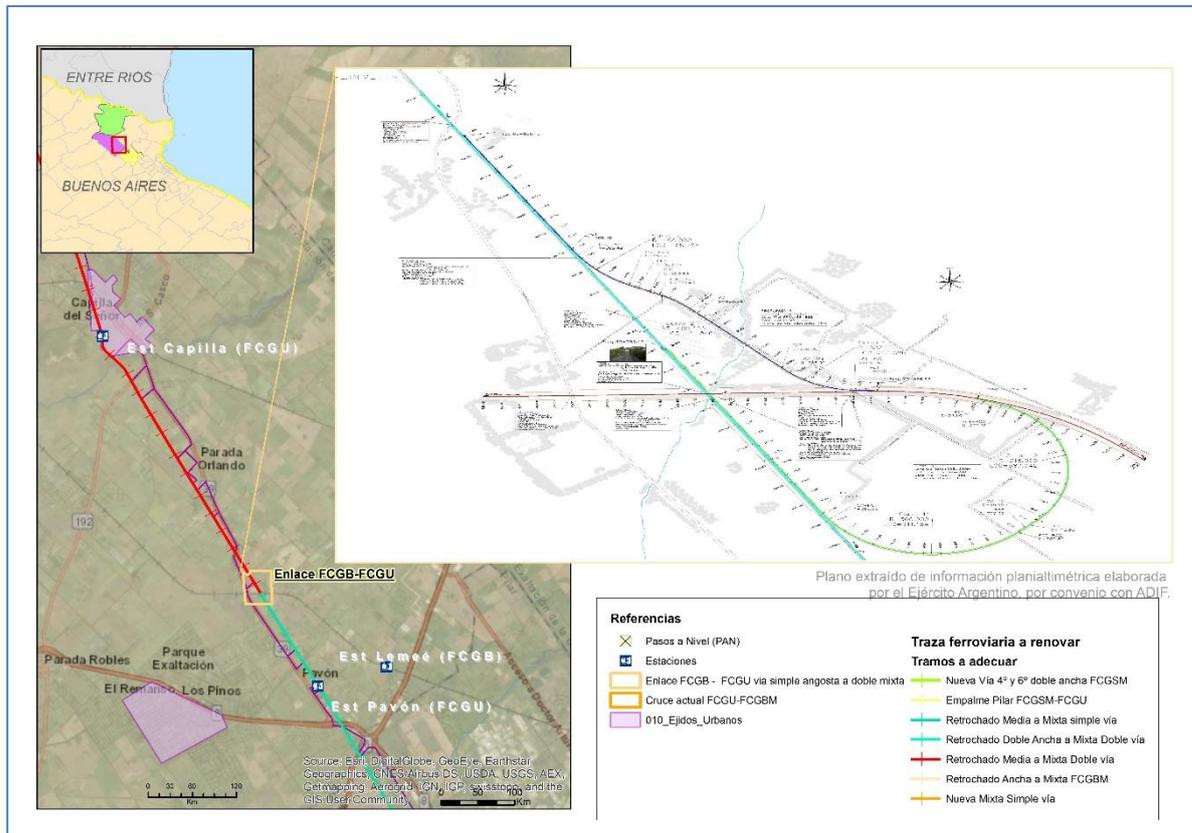
En la Figura 10.1 se muestra la obra de vinculación del FCGU con el FCGSM, en zona de bañados del Ao. Carabassa, requiriendo esta opción la adecuación hidráulica de tal modo que

minimice posibles desvíos en la dinámica del agua superficial y en la diversidad biológica propia de estos ambientes asociados a las planicies de inundación de tal arroyo en cercanías a la confluencia con el río Luján.



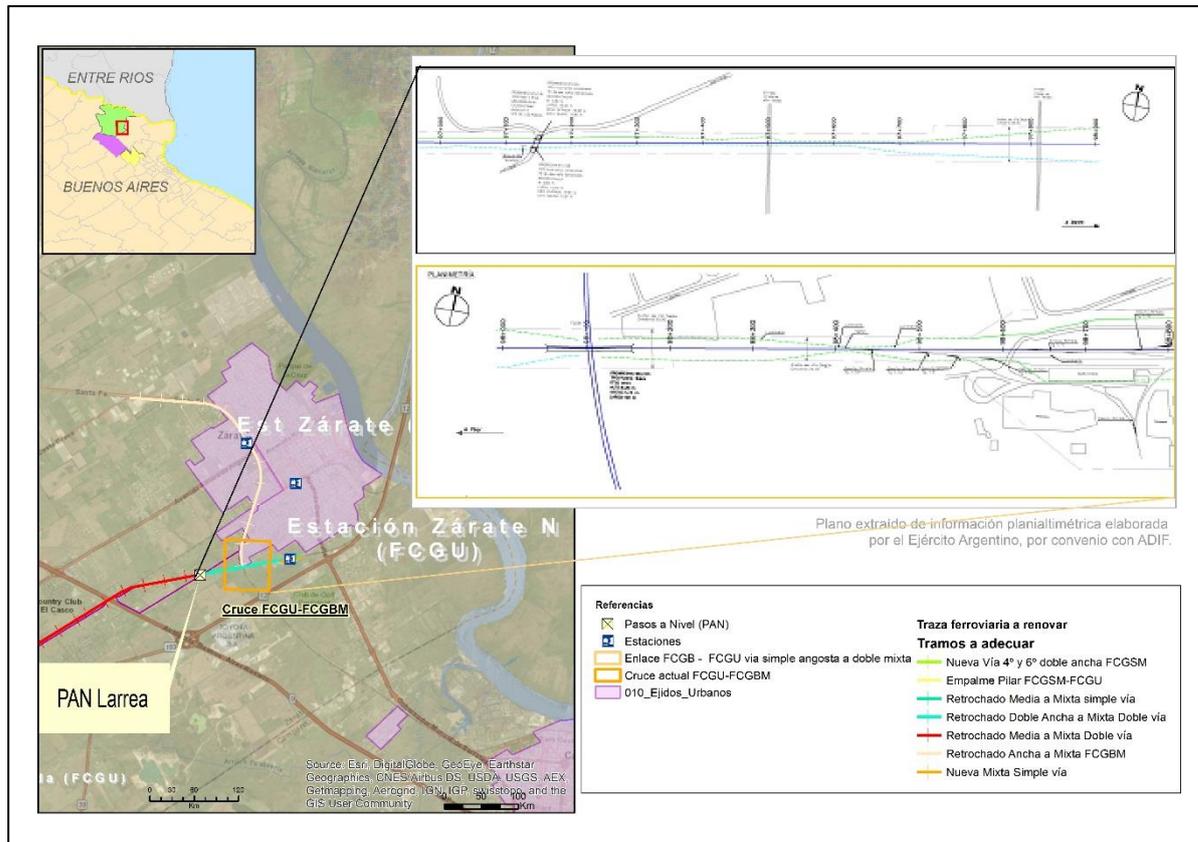
**Figura 10.1 Esquema del empalme del FCGSA con el FCGU en la localidad de Pilar.**

El empalme del FCGU con el FCGB a partir de la estación Lemeé, requiere tareas de movimiento de suelos para terraplenado de la vía del FCGU en la zona de cruce actual de las trazas, independientemente de las 3 (tres) opciones de recorrido planteadas por ADIF, que se muestran en la Figura 10.2. Por lo que se ha transmitido a Hidroar, se optaría en principio el recorrido más corto, implicando la utilización de terrenos ajenos al ferrocarril que actualmente se destinan a criaderos de pollos y cosechas. A partir de las visitas de campo, se ha recomendado considerar como alternativa de traza el aprovechamiento del camino vecinal lindante a tales tierras rurales, de modo de minimizar el uso de terrenos productivos para la economía local y reducir las tareas de desbroce y movimiento de suelos. El replanteo de la circulación vehicular deberá ser evaluado por las autoridades municipales en función del uso del camino vecinal y de las normativas vigentes.



**Figura 10.2 Esquema del empalme del FCGU con el FCGB cerca de la Estación Lemeé.**

Por último, el empalme del FCGU con el FCGM en la zona del PAN Larrea no generará interferencias significativas en las actividades locales o en la ubicación de viviendas en la zona de Zárate, ya que se podría aprovechar la traza inactiva del FCGU en esta zona.



**Figura 10.3 Esquema de la traza en zona de PAN LARREA y cruce del FCGU con el FCGM cerca de la estación Zárate N.**

En los tres sitios de vinculación, las alternativas planteadas desde el proyecto de ingeniería, no modifican de forma significativa las condiciones ambientales de los sitios evaluados, ya que se trata de situaciones similares en términos de ocupación del espacio, afectación de las coberturas, magnitud de las obras, utilización de materiales, etc.

### 10.3 Factores ambientales

Los factores del medio físico, biótico y socioeconómico que se consideran de importancia para la evaluación ambiental del proyecto se han categorizado de la siguiente manera:

- **Medio físico:**

Se considera al aire desde el punto de vista de la calidad química de la atmósfera y de la sonoridad (generación de ruidos).

Del suelo se contemplan la calidad, en relación a la composición química y drenaje, que influyen en su aptitud de uso, al igual que la compactación o degradación física.

Previendo que habrá tareas de excavación que pueden llegar a modificar la disposición de depósitos sedimentarios, o modificar cotas de terreno locales, se contempla la geomorfología como otro factor ambiental significativo en la evaluación actual.

---

En cuanto al agua, se considera un factor determinante la calidad del agua por un lado y paralelamente, la dinámica hídrica superficial, dada la presencia de cauces relevantes y zonas anegables o de bañados en la zona por donde pasa la traza.

De esta forma, considerando el ambiente de llanura por donde transitan cauces permanentes que se asocian a humedales, se considera el recurso hídrico el de mayor preponderancia dentro del medio físico, con mayor peso en la valoración de la dinámica hídrica y le siguen en importancia el suelo y el relieve (geomorfología).

▪ **Medio biótico:**

Dentro del medio biótico, los factores más críticos para el área de estudio se vinculan con las comunidades arbustivas-arbóreas, y con la fauna de ambientes acuáticos incluyendo aves.

Respecto de la flora se contemplan como factores significativos las comunidades herbáceas, y las comunidades arbustivas-arbóreas; mientras que dentro de la fauna se han diferenciado las especies terrestres de las especies acuáticas y aves, estas últimas restringidas a las planicies de inundación y humedales en zonas de cauces superficiales.

Por otra parte, se evalúa el paisaje en la zona de estudio desde dos enfoques: el hábitat de distintos organismos, y el medio perceptual.

▪ **Medio socioeconómico:**

Se consideran factores susceptibles de impactos el nivel de actividad económica y el nivel de empleo (tanto local como regional), los factores vinculados a la calidad de vida y patrimonio cultural, en particular aquellos que inciden sobre la salud y seguridad de la población y el ámbito de la vivienda. Dada la importancia relativa descripta en la línea de base para los ámbitos productivos rural e industrial, también se consideran por separado como factores susceptibles de impactos.

De todos los factores mencionados, aquellos del medio socioeconómico vinculados al ámbito territorial ocupado por población en zonas urbanizadas son los considerados críticos, en virtud de la presencia de centros poblados en la zona del proyecto y de zonas rurales con suelos productivos desde el punto de vista agrícola y ganadero, en relación directa con el desarrollo de la economía local y regional.

## **10.4 Acciones susceptibles de causar impactos ambientales**

En este ítem se plantean las principales acciones vinculadas al proyecto en las distintas fases (proyecto, construcción, desmovilización de obra, operación), siendo las más relevantes en cuanto a impactos negativos las que se asocian a la etapa constructiva, ya que implican intervenciones tanto en el medio físico y biótico, como en la dinámica poblacional actual en la zona de estudio. En contrapunto, las principales acciones positivas se vinculan a la etapa de proyecto sobre el medio socioeconómico debido al plan de inversión y a la generación de empleos. Se realiza una breve descripción de la acción principal y de las tareas asociadas a la misma, especificando los impactos esperables en el ambiente que resultan más significativos.

---

## 10.4.1 Fase de construcción

En esta etapa se incluyen las actividades previstas para el proyecto plausibles de generar impactos al medio, que implican logística y transporte general, instalación de obradores, tareas de remoción y reemplazo de estructuras de vía, así como también trabajos en zonas de pasos a nivel y sectores de la traza con necesidad de adecuación hidráulica, como obras de arte y alcantarillas.

### 10.4.1.1 Logística y transporte

En este ítem se engloban tanto el traslado de materiales, equipos y maquinaria como uso de caminos de servicio y vías de comunicación para movilización de personal de obra y combustibles entre las áreas de trabajo, o para traslado de los mismos desde las zonas de provisión previstas en obradores o sectores fuera de la traza propiamente dicha. Incluye además el transporte de material de relleno para tareas de terraplenado, y de residuos que se puedan generar en todas las etapas de la construcción.

Estas tareas implican la movilización de vehículos de tránsito liviano y pesado en general desde los centros de acopio y obradores, produciendo un incremento del tránsito vehicular y de camiones dentro del área de influencia directa, con posibles efectos en la vialidad durante el tiempo que dure la obra, y generación de gases de combustión, polvo y ruido, que inciden en el aire y el medio biótico-socioeconómico.

En el caso del movimiento de sustancias peligrosas (combustibles), se contempla dentro de los impactos posibles el peligro de producirse derrames durante los traslados hasta los sectores de trabajo. Mientras que el traslado de residuos de distinta categoría, generará un incremento en la ocupación de sitios de disposición final, ya sea de materiales residuales en rellenos sanitarios, basurales y demás sitios previstos por ADIF en el caso de los materiales reutilizables en vías férreas.

### 10.4.1.2 Instalación de Obrador, Campamento, Depósitos

Está considerado que las tareas vinculadas al montaje de obrador, campamento, depósitos de insumos de obra se limiten de ser posible a las áreas ocupadas por los cuadros de estación con el fin de reducir posibles efectos negativos o interferencias en las poblaciones aledañas a la traza ferroviaria.

Las acciones previstas en este caso abarcarán la instalación de oficinas, comedores y demás instalaciones complementarias para ocupación del personal afectado al proyecto (sanitarios, zonas de estacionamiento y acopio de materiales, etc.); así como el uso de herramientas, maquinarias, y manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas como combustibles y otros productos químicos. Dichas tareas implican la generación de residuos de diferente origen (secos, orgánicos y reciclables asimilables a sólidos urbanos, materiales de obra, residuos peligrosos, efluentes líquidos), así como emisiones gaseosas y olores, viéndose potencialmente afectado el suelo, el agua, la biota y la población ante posible contaminación en las áreas de acumulación y manipulación de los mismos, resultando los peligrosos los más condicionantes por su naturaleza. Asimismo, los trabajos de soldadura y otras acciones similares en obradores, implican riesgo de incendio en caso de no tomarse las medidas precautorias correspondientes.

---

Las principales consecuencias de las actividades descritas están vinculadas al desmalezamiento, compactación y deterioro del suelo debido a su adecuación para el montaje de la infraestructura y posterior uso.

Por otra parte, si bien el uso de servicios como energía eléctrica y agua potable y/o de uso industrial desde zonas de provisión más cercanas implica aumentos en el consumo temporario local de dichos recursos, este hecho no resultaría tan determinante en relación a los impactos más significativos.

#### **10.4.1.3 Re adecuación de la traza existente y tramos nuevos**

Las principales actividades previstas abarcan tareas de limpieza y remoción de materiales, incluidos elementos que serán desmontados en la zona de vía actual (aparatos de vía, durmientes, rieles, balasto, y otros materiales férreos), previo desmalezamiento de la traza a renovar. Esto implica la remoción de una cantidad significativa de biomasa aérea junto con la modificación del paisaje semi-natural, lo que impacta directamente en la generación de residuos orgánicos (de desmalezado) e influye en el medio biótico en lo respectivo a la pérdida de hábitat y espacios verdes, al movilizar especies que viven en los mismos. Este efecto resulta más determinante en las zonas de humedales asociados a los cauces principales por donde pasa la traza (arroyos Carabassa y de La Cruz, río Luján), que albergan la mayor diversidad biológica. También esto puede influir en el medio físico, en caso de no tomar recaudos en el acopio de residuos, ya que la acumulación en cauces y zonas aledañas puede producir efectos de taponamiento de obras hidráulicas, y por consiguiente deficiencias en el escurrimiento superficial.

Se consideran actividades impactantes sobre el medio físico y biótico a las tareas de ampliación y nivelación de terraplenes, junto con el montaje de nuevas estructuras que formarán parte de la vía proyectada, incluyendo el zanjeo perimetral a las vías para instalación del ducto para fibra óptica. Dichas tareas implicarán el uso de equipos pesados para movimiento de suelo y nivelación del terreno, así como generación de ruidos y residuos de obra debido al tránsito de tales maquinarias y otros vehículos a utilizarse en la zona operativa.

#### **10.4.1.4 Acondicionamiento de pasos a nivel (PAN)**

En los pasos a nivel, más allá de preverse efectos por las actividades propias de readecuación de la traza, se verá más condicionado el uso del suelo, ya que se verá restringido el espacio durante las tareas de terraplenado y montaje de estructuras en estos sitios. Además, las tareas de adecuación de las zonas de paso vehicular y/o peatonal, requerirán de señalización y de restricción del paso por el área de trabajo, siendo previsible que esto impacte en el tránsito y por ende, en la comunicación temporal de sitios que vinculan los pasos a nivel donde se realizará la obra. Esto parecería ser más determinante en zonas como el PAN Bartolomé Mitre (antes de llegar a Fátima) en virtud del tránsito por empalmar con la Ruta 8, o en pasos que restringirán el paso por rutas provinciales como el PAN RP39 luego de Pavón, el PAN RP192 antes de Capilla o el PAN RN193 cerca de Escalada.

#### **10.4.1.5 Replanteo y modificación de obras hidráulicas**

Las tareas de desmontaje de las obras hidráulicas por donde pasa la traza (puentes, alcantarillas, bóvedas u otras vías de desagüe superficial), implican la remoción de materiales

de tales obras de arte (hormigón, estructuras metálicas, cañerías), y la consecuente clasificación de los mismos para disponerlos en sitios previstos por ADIF en el caso de ser reutilizables, o en áreas de disposición final en el caso de constituir residuos de obra. Previa a estas tareas se requiere la limpieza de los desagües y cauces en dichas zonas, lo que resulta igualmente impactante en cuanto a la generación de residuos de distinta categoría. En este sentido, se observaron acumulaciones de basura en algunos sitios como por ejemplo el PAN Mercedes o en zona del cauce del Ao. Carabassa y PAN Leloir.

Por otra parte, la actividad de construcción de nuevas obras hidráulicas, incluyendo su redimensionamiento si resulta necesario, consistirá principalmente en tareas de excavación y remoción de suelos en vías de escurrimiento, terraplenado y montaje de nuevos puentes/alcantarillados, impactando directamente en el suelo que pueda quedar expuesto a la degradación, y de forma temporal a la dinámica del agua superficial. La construcción de nuevas obras hidráulicas representa una mejora en el drenaje así como la readecuación de las vías de desagüe, lo cual posibilitará una mayor superficie de escurrimiento natural.

#### **10.4.2 Fase de desmovilización**

Esta fase involucra tareas asociadas al retiro de los obradores y campamentos provisorios, y a la limpieza general y liberación de los espacios de suelo en los sitios de trabajo usados durante la etapa constructiva previa. Los trabajos principales incluirán la remoción de escombros y otros remanentes de obra que serán clasificados y trasladados a sitios donde se dispongan para su reutilización, o bien se destinen a disposición final. También se realizará restauración de los sitios de obradores y zonas de acopio, al igual que tareas de remediación específicas si fuera necesario, lo que influirá de manera positiva en la recuperación de los suelos y el paisaje, favoreciendo el aumento en la colonización vegetal y la reducción del contenido de sustancias contaminantes.

#### **10.4.3 Fase de operación**

Durante la operación quedarán vinculadas las ciudades de Rosario, Buenos Aires y Zárate, que centralizan las actividades comerciales a nivel local y nacional, con zonas productivas y poblados por donde pasa la traza actual. A su vez, en la región se verá favorecida la generación de empleo directo e indirecto al incrementar la mano de obra para hacer uso de las maquinarias y equipos necesarios para dar curso a los trabajos en obra y operación. En este caso, los impactos que se generarán resultarán positivos en lo que respecta a mejorar la eficiencia del transporte ferroviario, favoreciendo el desarrollo de la matriz productiva regional y nacional al vincular zonas portuarias entre sí y con sectores donde está previsto el transporte de cargas a granel, lo cual permite a su vez reactivar la comunicación de tramos que habían dejado de operar entre poblados respecto al transporte ferroviario de pasajeros.

Se identifican asimismo para esta etapa, tareas de mantenimiento de la infraestructura ferroviaria. El mantenimiento incluirá tareas de limpieza general y remoción de residuos, cambio de estructuras en caso de desperfectos o necesidades operativas de mejora y tareas vinculadas al control de la señalización, incluyendo reparación de las señales en caso de requerirse. Si bien el principal impacto sería la generación de residuos (por desmalezamiento preventivo, o por mantenimiento de maquinaria), el resto de las acciones

---

impactarán positivamente en la población permitiendo recuperar el paisaje, mejorar la infraestructura de servicios y aumentar la seguridad en el tránsito de cargas/pasajeros.

En cuanto al transporte ferroviario en sí mismo, se consideran de importancia aquellos efectos en la población y medio biótico por generación de ruidos, vibraciones y/o emisiones gaseosas por combustión, que pudieran afectar el hábitat y la calidad del aire de la zona. Asimismo, la circulación de trenes frecuentes si no estuvieran debidamente señalizados e informados, conlleva al aumento del riesgo de accidentes viales y peatonales. Como contraparte, la operación del servicio ferroviario permitirá la interconexión de sitios comerciales estratégicos, con incidencia positiva directa en el desarrollo socioeconómico local y regional.

## **10.5 Identificación y valoración de impactos ambientales**

En este ítem se desarrollan los resultados del análisis de impactos para cada uno de los medios afectados durante las distintas acciones contempladas en el proyecto ([Ver Matrices de impacto Ambiental en el Anexo](#)).

### **10.5.1 Impactos sobre el Medio Físico**

En el medio físico los impactos más significativos durante la construcción se centran en efectos sobre la dinámica hídrica superficial en zonas de cruce con cursos de agua, y en segundo lugar en modificaciones sobre el relieve o en la calidad del suelo; mientras que en la etapa operativa el factor más susceptible es el aire, relación al funcionamiento del transporte ferroviario.

#### **10.5.1.1 Aire**

El aire se verá afectado en la etapa constructiva, si bien se esperarían impactos negativos bajos a moderados, por la generación de ruidos y vibraciones producto del movimiento de vehículos pesados y livianos para transporte de materiales, maquinarias, equipos, y tareas de montaje/desmontaje de estructuras, entre otros trabajos complementarios de renovación de las vías.

La contaminación sonora también se considera moderada en la etapa operativa, producto de la circulación de formaciones ferroviarias, que además pueden generar emisiones gaseosas por combustión, cuya magnitud dependerá de la frecuencia prevista para el transporte de cargas y/o mercancías y/o pasajeros.

No resulta menos importante, si bien resulta moderado el efecto en la calidad del aire, la dispersión de material particulado durante las tareas de desmalezado y/o desbroce, o la generación de polvo en suspensión producto del transporte en general y tareas de excavación/terraplenado en sectores de la traza ferroviaria, así como carga/descarga de materiales generadores de partículas en el aire, como ser el balasto usado en las vías.

La alteración de la calidad del aire también puede provenir de la generación de olores y de gases contaminantes derivados de la descomposición de material orgánico de los residuos y efluentes acumulados, ya sea por actividad en obradores o limpieza en la zona de vía en general, si bien se espera una significancia baja dado que está previsto el acopio y disposición final en sitios destinados a tal fin.

Independientemente de la intensidad de los impactos esperados para este medio, se prevé que los mismos serán muy efímeros y reversibles.

---

#### 10.5.1.2 Agua

Considerando la presencia de cauces en su tramo de cuenca media a baja, y de existir zonas anegables en varios sectores, se considera el agua superficial el factor ambiental más susceptible a verse afectado durante la construcción, más que nada en lo que respecta a modificaciones en la dinámica hídrica por movimientos de suelos previstos en la adecuación de la traza, siendo el más condicionante la ampliación de terraplenes y las excavaciones para readecuación hidráulica en cauces y desagües. Más allá de estos impactos negativos, las tareas posteriores de montaje de estructuras de adecuación hidráulica debieran contribuir en la mejora del escurrimiento superficial al menos localmente.

No resultan menores los efectos negativos esperables por acumulaciones de residuos de obra o desmalezamiento en cercanías a los cauces, si hubiera efectos de taponamiento de vías de escurrimiento o alcantarillados sin prever una correcta disposición de los residuos o materiales desmontados de la obra.

La modificación de la condición hidrológica del sitio cambia la naturaleza del paisaje en su funcionamiento ecológico y limita el uso de suelo para otras actividades.

#### 10.5.1.3 Suelo

El suelo se verá afectado debido a las actividades de renovación de la infraestructura actual y tareas de excavación, las que producen alteración de los horizontes del suelo, afectación de la estructura, textura, compactación del terreno, y finamente deterioro del recurso. Se espera que estos impactos negativos sean bajos dada la restricción en la extensión areal de las tareas.

Por otra parte, resulta potencialmente negativo a un nivel moderado el riesgo de contaminación por derrame de combustibles y/o lubricantes, o por generación de residuos de distinta categoría, lo que puede darse durante el transporte y logística vinculado a la construcción del proyecto, y en las actividades vinculadas al funcionamiento del obrador principalmente.

#### 10.5.1.4 Geomorfología

Este factor ambiental contempla modificaciones en el relieve de influencia en la dinámica hídrica, si bien no resulta crítico, es esperable que resulte impactado negativamente por las tareas de excavación en cauces, así como por el incremento de materiales residuales en rellenos y basurales. O bien, durante la remoción de biomasa aérea y disposición en sitios por donde pasa la traza, esperando que su significancia sea media.

Esto debiera contrarrestarse en las etapas posteriores de desmovilización y limpieza del área de trabajo, recuperando parte del paisaje semi-natural al hacer tareas de restauración y remoción de residuos.

### 10.5.2 Impactos sobre el Medio Biótico

El medio biótico será afectado directa e indirectamente por las actividades previstas, lo cual deberá minimizarse orientando las acciones de obra a la disminución del área a afectar y a la reducción de los elementos de la flora necesarios de remover durante las tareas de adecuación de la traza.

---

### 10.5.2.1 Flora

Dentro del medio biótico, la flora del sitio resultará afectada negativamente debido al desbroce del sitio donde se realizará la adecuación del terraplén. Las coberturas herbáceas, arbustivas y arbóreas se removerán en su totalidad en el área ocupada por el ensanche del terraplén, lo cual impacta sobre la cobertura vegetal en forma directa e irreversible.

En este sentido, la pérdida de especies no resulta un impacto significativo debido a que la mayor parte de las coberturas vegetales están compuestas por especies nativas y/o especies autóctonas (minoritariamente) que están fuera de peligro de extinción y son de rápido desarrollo en sitios con condiciones similares dentro de la región.

Esta condición se verá de manera temporal sobre la margen del terraplén, la cual podrá ser recolonizada por la vegetación del área en el mediano plazo, cubriéndose primero con vegetación herbácea y posteriormente con especies leñosas arbustivas y arbóreas.

Otra acción que resulta generadora de impactos negativos significantes sobre la cobertura vegetal, es la compactación de los suelos causada por el tránsito vehicular pesado en zonas que no son las adecuadas para el paso de este tipo de vehículos.

En este sentido, tareas como la recarga de combustible en sitios no adecuados puede causar afectaciones puntuales del suelo con combustible, el cual limita el desarrollo de la vegetación por períodos prolongados. A su vez, el mantenimiento inadecuado de los motores a explosión puede causar pérdidas de fluidos que afecten directamente al suelo e indirectamente el desarrollo de la vegetación.

El acopio de materiales tales como montículos de áridos, materiales o equipos dentro de la zona del obrador o a lo largo de la obra, causa un impacto significativo sobre la vegetación herbácea (principalmente) limitando su desarrollo y causando pérdida de cobertura. Este tipo de impactos resulta muy intenso, causando pérdida del área de cobertura vegetal. La persistencia del impacto puede incrementarse si en dichos sitios existe una compactación significativa del suelo o si sobre el mismo se derraman agentes contaminantes que lo degraden.

Es importante desatacar la importancia que tiene la generación de biomasa por remoción de la cobertura vegetal sobre la adecuación de la traza. La acumulación de montículos de material removido impacta sobre la cobertura vegetal, el suelo y la fauna, ya que se generan sitios de proliferación de especies invasoras como roedores pequeños. Por otra parte, la acumulación de biomasa aérea desmontada causa olores, impacta sobre el medio perceptual y genera riesgo de incendios. También incrementa el riesgo de obstrucción de pasos de agua pluvial, taponando alcantarillas, puentes y otras obras hidráulicas sobre el terraplén. La cantidad de biomasa aérea a remover es muy significativa a lo largo de toda la obra y su acumulación debe ser de muy corto plazo para que no se generen impactos como los descritos.

Finalmente, es probable que durante los períodos secos a muy secos, el efecto del desbroce y pérdida de cobertura vegetal repercute en el incremento de la erosión eólica del suelo, lo cual se vería reflejado como impacto negativo sobre el paisaje, coberturas vegetales y suelos cercanos. A su vez se prevé como impacto positivo en la reutilización del material de desbroce para la restauración de suelos decapitados carentes de materias orgánica, el

---

aprovechamiento de leña para fines sociales, y el saneamiento de sitios afectados que favorezca la colonización por especies vegetales propiciando la revegetación natural del sitio.

#### 10.5.2.2 *Fauna*

El impacto sobre la flora genera indirectamente un impacto sobre la fauna, debido a la pérdida (por eliminación o deterioro) de los hábitats naturales donde la fauna silvestre se refugia, nidifica o se alimenta. A lo largo de la traza analizada, la fauna predominante tiene un estrecho vínculo con el agua y las coberturas arbustivas/arbóreas de vegetación.

El tránsito vehicular incrementa las posibilidades de ocurrencia de accidentes con la fauna en las calzadas de los caminos ya que los animales podrían ser arrollados accidentalmente y genera ruidos que alejan a los animales de los sitios de alimentación y nidificación.

El deterioro de la calidad del agua también impacta de manera indirecta pero significativa sobre la fauna, la cual podría alejarse de los sitios afectados con agentes contaminantes productos de la disposición inadecuada de residuos.

La acumulación inadecuada de material de desbroce por tiempos prologados podría propiciar tasas de desarrollo elevadas sobre poblaciones de especies plaga, como roedores, insectos y arácnidos ponzoñosos, causantes de picaduras de efectos dañinos sobre la salud humana y la propagación de patógenos y parásitos.

#### 10.5.2.3 *Paisaje natural*

La modificación de la fisonomía del sitio, con la consecuente pérdida de vegetación, genera un deterioro en las condiciones naturales del hábitat, particularmente en zonas de bañados (vinculación de los ramales FCGSM y FCGU en la zona de Pilar) y en las planicies de inundación aledañas a los principales cursos de agua como el Río Luján y el Arroyo de la Cruz.

En las zonas urbanas, las obras de adecuación de la traza y los PAN causan a su vez una disminución de las zonas vegetadas que generan un deterioro del medio perceptual repercute tanto sobre la población humana como sobre las poblaciones de especies animales adaptado a paisajes antrópicos, especialmente aves.

Las acciones causantes de los principales impactos negativos se asocian a las tareas de limpieza de superficies vegetadas para ampliación de las obras, a la disposición temporal de montículos de materiales, al incremento de áreas de basural por disposición temporal o permanente de residuos al desmalezamiento de la traza y las áreas críticas, a la compactación del suelo por tránsito vehicular, generación de ruidos y vibraciones durante las tareas de demolición y transporte de materiales y la generación de polvo.

Del mismo modo, la generación de olores por acopio de materiales degradables y los incendios causa un deterioro del medio perceptual que va en perjuicio de la calidad del espacio habitable tanto por animales, plantas como por personas.

---

## 10.5.3 Impactos sobre el Medio Socio-Económico

### 10.5.3.1 *Economía y empleo*

Los impactos negativos más importantes que se identifican en la fase de proyecto son la posible reubicación de viviendas y personas que se encuentran ocupando zonas operativas, así como la posible expropiación y utilización de terrenos privados y públicos.

Durante esta fase, se identifican como positivos la inversión económica y la reactivación que conlleva. La contratación de mano de obra local y regional para las distintas actividades contempladas en el presente proyecto se identifica como un impacto positivo.

### 10.5.3.2 *Salud, seguridad y seguridad ocupacional*

Se identifica como un impacto negativo el aumento del riesgo de siniestralidad por la circulación y presencia de vehículos y maquinaria pesada durante la fase de obra. También en relación a este impacto se identifica la posible modificación, temporaria o permanente, de la dinámica urbana y vial de las zonas afectadas.

Durante la fase de operación se identifica como un impacto negativo importante el aumento del riesgo de accidentes viales y peatonales como consecuencia de la circulación de formaciones ferroviarias.

La mayor interconexión de la población afectada con los centros poblados de importancia implica una mejora en el acceso a servicios de salud y educación, identificándose estos como impactos positivos.

El empleo generado por el desarrollo del proyecto cumplirá con las normativas vigentes respecto de la seguridad ocupacional, lo cual deberá ser implementado debidamente para morigerar los riesgos y minimizar los impactos negativos causados por las actividades constructivas y de operación.

### 10.5.3.3 *Vivienda*

En este ámbito específico, dada la posible necesidad de reubicar viviendas y personas que actualmente se encuentran ocupando zonas operativas o cuya ubicación conlleva riesgos durante la fase de obra, es necesario considerar los diversos aspectos que se tratan a continuación.

El relevamiento territorial muestra que determinadas viviendas y sus ocupantes se encuentran actualmente en una situación habitacional vulnerable, en principio por el tipo de tenencia, pero también por las condiciones ambientales y peligros asociados a los trabajos y operaciones ferroviarias en estas áreas, ya sean actuales o potenciales en la etapa de obra u operación. En algunos casos, además, se pudo constatar que las viviendas no cuentan con acceso a servicios básicos como agua potable o cloacas, entre otras carencias de infraestructura que señalan una situación de vulnerabilidad social más general. En estas condiciones, y particularmente de no mediar un Plan adecuado, la relocalización forzosa de las personas afectaría aún más su calidad de vida, produciendo un impacto altamente negativo.

De acuerdo a diversos autores, los procesos de relocalización forzosa implican grandes tensiones y conflictos para los afectados, debido a que se ven debilitadas las estrategias sociales adaptativas de los actores involucrados. Bartolomé (1983) señala que el objetivo de

---

la relocalizaciones urbanas no se agota en la reposición de las viviendas afectadas, sino que debe propender a crear las condiciones para la reposición de los esquemas de subsistencia de los relocalizados. En este sentido, cuando una relocalización afecta a grupos socioeconómicamente diferenciados, estos procesos implican el riesgo de promover el surgimiento de guetos de pobreza, en el sentido de que un reasentamiento conjunto de un grupo poblacional socialmente vulnerable, sin que se generen condiciones adecuadas para remediar dicha vulnerabilidad más allá de lo habitacional, puede crear o reforzar una situación de segregación (Bartolomé, 1983).

A pesar de que los estudios clásicos realizados acerca de los efectos de las relocalizaciones forzosas en la región se centran en procesos masivos (Bartolomé, Catullo), existen diversos estudios que recogen la problemática en casos en los que la cantidad de viviendas afectadas resulta mucho menor. Uno de estos casos es descrito por Balerdi (2016) durante el desarrollo de las obras hidráulicas en el cauce del Arroyo del Gato, en el partido de La Plata, en 2014. Durante el desarrollo de estas obras se planteó la necesidad de relocalizar ciertas viviendas que se encontraban en tierras fiscales sobre las márgenes del arroyo. En este caso, la propuesta de relocalización a viviendas habitacionalmente adecuadas entró en conflicto con otros factores, como la disrupción de las rutinas laborales, la dificultad de mantener lazos familiares y la ruptura de los lazos sociales con los vecinos. Además, las características de los procesos de planeamiento y comunicación de los alcances de la relocalización (limitada en un principio a unas ocho viviendas) produjo en la población del área un fuerte rechazo y la movilización organizada para frenar el avance de las obras.

Considerando lo expuesto, y de acuerdo a la bibliografía relevante para el ámbito sociocultural, se considera que la relocalización debe entenderse como el último recurso en el planeamiento de un proyecto, incluso cuando esta implique mejoras en las condiciones habitacionales de los afectados. Si fuera necesaria la reubicación de viviendas para las obras u operación de la nueva traza, se deberán tomar medidas de mitigación de los impactos negativos, de acuerdo los lineamientos planteados en el Programa de Relocalizaciones y a las disposiciones legales vigentes de orden municipal, provincial y nacional. En este sentido, el proyecto deberá asegurar la construcción de viviendas adecuadas, en áreas accesibles y con seguridad en la tenencia. Se deberá asegurar también que dichas viviendas se encuentren disponibles al momento de realizar las reubicaciones, de manera de evitar en lo posible reubicaciones temporarias y/o precarias.

Un punto importante a tener en cuenta es la distancia a la que se realizan las relocalizaciones, ya que resulta mucho menos disruptivo un traslado a terrenos cercanos a los ocupados, que permitirá en gran medida mantener los lazos sociales y las estrategias adaptativas de los involucrados.

Dado el conjunto de condiciones mencionadas en los párrafos anteriores, se considera que, en los casos señalados en este informe, la reubicación de las viviendas podría resultar en la mejora de la calidad de vida de sus ocupantes, ya que en muchos casos se encuentran actualmente en condiciones habitacionales precarias. En estos casos, asegurando las medidas de mitigación propuestas, las consecuencias de la reubicación pueden resultar en un impacto neto positivo sobre la situación habitacional y socio-ambiental de los afectados.

---

#### 10.5.3.4 *Patrimonio cultural*

Durante las tareas de ampliación del terraplén y luego durante la operación del ramal, no se afectará patrimonio cultura del que se tenga conocimiento. Deberá tenerse especial cuidado durante los movimientos de suelo, ya que se trata de un área de gran importancia arqueológica y paleontológica.

#### 10.5.3.5 *Paisaje*

Como está previsto, el impacto visual de las alteraciones del paisaje queda concentrado en la etapa de obra, sobre los PAN y en las obras de arte, lo cual provocará una afectación puntual de poca importancia en los paisajes urbanos y rurales de la traza.

## 11 Medidas de mitigación

A continuación se proponen una serie de medidas de mitigación relacionadas con los distintos impactos ambientales negativos identificados, apuntando además a optimizar los impactos que resultaron positivos.

Se consideran medidas de mitigación a las acciones de **prevención, control, atenuación, restauración y/o compensación** del medio alterado, apuntando a minimizar efectos indeseados durante la ejecución de los trabajos y a controlar el desempeño ambiental de las empresas contratistas, y su interacción con la el medio natural y la población en el área de influencia directa del proyecto.

De este modo, la implementación de las medidas de mitigación mediante Programas de Gestión Ambiental y Social adecuados para las tareas previstas, permitirán usar mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo de las tareas a realizar y riesgos potenciales asociados a las mismas. Tales medidas pueden ajustarse en función del desarrollo de los trabajos y las modificaciones que puedan darse, mientras sirvan para minimizar eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

Se describen a continuación las medidas asociadas a cada factor ambiental, y luego las referentes a tareas específicas que resultan de significancia para el desarrollo general del proyecto, presentando fichas de síntesis incluyendo los impactos vinculados a cada medida, el ámbito de aplicación y los actores involucrados tanto en la implementación como en el control de su correcta gestión.

### 11.1 Del Aire (Atmósfera)

Previendo que la actividad generará impactos de baja valoración por ser puntuales, reversibles y/o de baja intensidad, las medidas de mitigación apuntan principalmente a la prevención o atenuación de ruidos, y al control de polvo y emisiones gaseosas en las etapas constructiva y operativa. Las mismas permitirán reducir el grado de afectación al medio biótico, y posibles efectos nocivos para la salud de los operarios y de la población periférica a al proyecto.

---

### 11.1.1 Control de emisiones sonoras y vibraciones

- Minimizar la generación de ruidos innecesarios, o aquellos relacionados al funcionamiento de los equipos, mediante el correcto mantenimiento de los mismos (control de motores, estado de silenciadores).
- Restringir el uso de bocinas, alarmas, etc. en equipos, maquinarias y vehículos sólo en caso de extrema necesidad, con el objetivo de mitigar las molestias y la contaminación acústica, que altera el hábitat natural y la población aledaña.
- Realizar los trabajos que requieran movilización de maquinaria y equipos pesados o materiales en determinadas franjas horarias, según un cronograma previsto, minimizando el grado de perturbación en el medio por ruidos indeseados.
- Controlar que ningún trabajador quede expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a 90 dB (límite máximo tolerado), y considerar los 85 dB como un nivel de precaución.

### 11.1.2 Control de calidad del aire

- Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y material particulado debido al tránsito de vehículos y equipos, se recomienda el humedecimiento periódico de las vías de acceso, caminos de servicio y sectores de maniobra si se registran períodos secos prolongados.
- Evitar el desarrollo de tareas que requieran movilización de polvo (excavaciones, terraplenados) en días ventosos, más que nada en zonas lindantes con áreas pobladas y en pasos a nivel.
- Se deberán realizar controles frecuentes en todos los equipos y vehículos que serán utilizados durante las distintas etapas del proyecto, con el fin de minimizar las emisiones gaseosas por combustión de motores a explosión.
- Perimetrar y señalizar las áreas donde se generen estas emisiones, para que se circule de manera precautoria a baja velocidad (máxima 40 km/h) y disminuya el riesgo de accidentes por baja visibilidad en zonas transitadas.
- Restringir el paso peatonal y/o vehicular cuando se realicen tareas de movimiento de suelos, o descarga de materiales de obra como ser balasto, durmientes, etc.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>MEDIDA 1</b>	<b>DEL RECURSO AIRE (EMISIONES SONORAS Y CALIDAD DEL AIRE)</b>
Impactos ambientales vinculados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de gases de combustión, polvo y ruido por uso de vehículos, maquinarias y/o equipos</li> <li>• Generación de polvo por nivelación / ampliación de terraplenes, excavaciones y carga / descarga de materiales (balasto, cemento, otros)</li> <li>• Ruidos y vibraciones por transporte general, y por tareas de desmontaje / montaje de estructuras</li> <li>• Presencia de olores por descomposición de residuos o por uso de combustibles y lubricantes en las áreas de trabajo, incluidos obradores</li> <li>• Remoción de material particulado por desmalezado y limpieza de zona operativa de las vías</li> <li>• Afectación del aire por transporte ferroviario de cargas / pasajeros</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><b>A) Control de ruidos y vibraciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar mantenimiento de equipos y maquinarias para minimizar ruidos innecesarios (motores, silenciadores).</li> <li>* Restringir el uso de bocinas, alarmas en equipos, maquinarias y vehículos sólo en caso de extrema necesidad.</li> <li>* Limitar las tareas que impliquen uso de equipos pesados a franjas horarias, según cronograma de obra previo.</li> <li>* Controlar los niveles de exposición sonora del personal en el área de influencia, que no deben superar los 90 dB.</li> </ul> <p><b>B) Control de polvo y material particulado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Humedecer periódicamente las vías de acceso, caminos de servicio y sectores de maniobra si se registran períodos secos prolongados.</li> <li>* Evitar tareas que movilicen polvo (excavaciones, terraplenados) en días ventosos, en zonas pobladas y PAN.</li> <li>* Perimetrar y señalizar las áreas de trabajo, para que se circule a baja velocidad (máxima 40 km/h).</li> <li>* Restringir el paso peatonal y/o vehicular durante movimientos de suelos, o descarga de materiales de obra.</li> </ul> <p><b>C) Control de Emisiones Gaseosas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Realizar controles frecuentes en todos los equipos y vehículos utilizados, que funcionen con motores a explosión.</li> </ul>	
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p>Lugar de aplicación: Área operativa de la traza, incluyendo obradores y caminos de servicio</p> <p>Momento de aplicación: Etapas de construcción, desmovilización y operativa</p> <p>Responsable de implementar: Supervisores de empresas contratistas</p> <p>Frecuencia de control : Mensual</p> <p>Responsable del control: Empresa contratista - ADIF</p>	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
<p>Ausencia de quejas por ruidos molestos en la población. Valores de concentración gaseosa como el CO u otros gases invernaderos dentro de lo aceptable según norma. Niveles sonoros que no superen los 90 dB. Reducción en las emisiones de polvo, tanto en la duración como en la extensión.</p>	

## 11.2 De los Recursos hídricos

En este caso las medidas apuntan a resguardar las fuentes de agua superficial, y principalmente a amortiguar efectos modificadores de la dinámica hídrica en cauces y otras vías de escurrimiento, ya que son los que se verán potencialmente afectados por el proyecto durante su construcción.

En el caso del agua subterránea, se consideran algunas medidas precautorias en caso que se dieran anegamientos y contacto de napas con el agua superficial en zonas de planicie de inundación, si bien esto no debiera representar un riesgo hídrico dado que los ríos tienen carácter efluente (reciben aporte acuífero). Asimismo, no están previstas tareas de

---

excavación de gran magnitud como para considerar remoción total de suelos y consecuente afectación por quedar expuesto el acuífero más somero.

### 11.2.1 Calidad de agua

- Monitorear el estado de calidad de los cauces principales por donde pasa la traza (río Luján, arroyos Carabassa y Pesquería), según los indicadores que se fijen en el Plan de Monitoreo Ambiental, durante la etapa de construcción. Dicho monitoreo deberá ser realizado por un profesional idóneo empleando equipamiento adecuado.
- Prohibir el ingreso de residuos durante la obra y posteriormente, al ponerse operativo el servicio ferroviario. Señalizar debidamente la zona.
- Durante la etapa constructiva de la obra, mantener la limpieza de la zona de vía, eliminando residuos y elementos extraños, minimizando la probabilidad de que se produzca arrastre de sustancias que empeoren la calidad de los cuerpos de agua.
- En caso de vertidos o derrames accidentales de sustancias contaminantes, delimitar la zona afectada y actuar según los procedimientos específicos ante contingencias, previa notificación a los organismos jurisdiccionales competentes.

### 11.2.2 Dinámica hídrica superficial

- Minimizar las tareas de excavación y remoción de suelos en vías de drenaje, así como los rellenos para ampliación del terraplén, de modo de reducir efectos de erosión de suelos y alteración en la dinámica de escurrimiento superficial.
- Evaluar necesidades de alcantarillados adicionales en determinados sitios en función del Proyecto Ejecutivo y de los resultados del Estudio hidráulico a realizar por ADIF, de modo de evitar impedimentos en el drenaje por construcción o ampliación de terraplenes.
- Controlar periódicamente el estado sanitario de los cauces y vías de escurrimiento, y en caso de advertir la presencia de residuos removerlos inmediatamente para evitar taponamientos de desagües y posibles efectos de anegamiento por deficiencias en el drenaje.
- Prever en el diseño de las tareas de adecuación hidráulica en las vías de drenaje que el mismo no afecte la dinámica hídrica, para lo cual deberán tomarse medidas de actuación tales como adecuar los drenajes longitudinales a la zona de vías, previo a la adecuación de las obras de arte, priorizando la realización de trabajos en épocas de bajo caudal en los cauces.
- Respetar los sitios previstos para disponer residuos producto del desmalezamiento/desbroce de la zona de vía, y proceder a su traslado en el corto plazo, reduciendo posibles obstrucciones en el drenaje natural de las aguas, y evitando el arrastre de carga orgánica adicional.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>MEDIDA 2</b>	<b>DEL LOS RECURSOS HÍDRICOS (ADECUACIÓN HIDRÁULICA)</b>
Impactos ambientales vinculados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación en el drenaje superficial por excavación y tareas de movimiento de suelos para relleno (nivelación y terraplenado).</li> <li>• Alteración de la dinámica de escorrentía superficial por taponamiento hidráulico producto de la acumulación de residuos de desmalezamiento en vías de desagüe.</li> <li>• Deterioro en la calidad del agua por generación de lixiviados u otros contaminantes desde sitios de acopio, o de disposición de residuos .</li> <li>• Posible contaminación del agua por residuos y/o efluentes generados durante el funcionamiento de obradores (RSU, reciclables, de obra, etc.).</li> <li>• Afectación de la calidad hídrica por derrames de combustibles durante el transporte de vehículos/maquinarias/insumos.</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><b>A) Control de calidad de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Monitorear el estado de cauces principales por donde pasa la traza, según indicadores del Plan de Monitoreo Ambiental. Dicho monitoreo deberá ser realizado por un profesional idóneo empleando equipamiento adecuado.</li> <li>* Mantener la limpieza en la zona de vía mientras se desarrollen las tareas durante la construcción de la obra.</li> <li>* En caso de vertidos o derrames accidentales de sustancias contaminantes, delimitar la zona afectada y actuar según los procedimientos específicos ante contingencias, previa notificación a los organismos competentes.</li> </ul> <p><b>B) Dinámica hídrica superficial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Minimizar las tareas de excavación y remoción de suelos en vías de drenaje, así como los rellenos para ampliación del terraplenes en toda la traza.</li> <li>* Prever malcantarillados adicionales en ciertos sitios en función del Proyecto Ejecutivo y de los resultados del Estudio hidráulico a realizar por ADIF.</li> <li>* Controlar periódicamente el estado sanitario de drenajes, y si hay residuos removerlos inmediatamente.</li> <li>* Respetar los sitios previstos para disponer residuos producto del desmalezamiento/desbroce de la zona de vía, y proceder a su traslado en el corto plazo.</li> </ul>	
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p>Lugar de aplicación: Obradores - Zonas de adecuación hidráulica (puentes, alcantarillados)</p> <p>Momento de aplicación: Etapa de construcción, desmovilización</p> <p>Responsable de implementar: Empresa contratista</p> <p>Frecuencia de control : Mensual</p> <p>Responsable del control: Empresa contratista - ADIF</p>	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
<p>Cumplimiento de los parámetros de calidad de agua según normativa vigente aplicable al área del proyecto. Sectores de drenaje libres de cualquier tipo de residuo, ya sea orgánico, reciclable, peligroso o de otra categoría. Mejora en el escurrimiento superficial, minimizando efectos de erosión y/o sedimentación en cauces.</p>	

### 11.3 Del suelo y relieve (geomorfología)

El suelo es uno de los componentes que se verá afectado de forma permanente durante las distintas acciones contempladas en el presente proyecto, principalmente durante la etapa constructiva para remoción de las estructuras y posterior adecuación de la zona de vías (desbroce, excavaciones, terraplenados, adecuación hidráulica). Esto influye directamente en modificaciones de la geomorfología que inciden indirectamente en la capacidad de drenaje de las cuencas involucradas en el estudio, por lo que se contemplan ambos factores ambientales en conjunto.

---

También hay efectos asociados al transporte de materiales, insumos y personal que contribuyen a la degradación del suelo por compactación, peligros de derrames, disposición de residuos. Se proponen a continuación las medidas de mitigación, de acuerdo a los siguientes enfoques.

### **11.3.1 Control de excavaciones y rellenos (Nivelación / Construcción de terraplenes)**

- Suavizar los taludes que pudieran generarse en las zonas previstas para adecuación hidráulica, a los fines de minimizar procesos de erosión/sedimentación, reduciendo así la afectación en la dinámica de escorrentía en los cauces dentro del área de influencia directa. Esto a su vez favorecerá el desarrollo de vegetación en zonas de ribera.
- Disponer en sitios de acopio el suelo excavado, separado de otros materiales de obra, para que se pueda reutilizar de ser posible en la etapa de terraplenado y restauración de zonas de obra.
- Limitar las tareas que impliquen tránsito de equipos pesados a franjas horarias, según cronograma de obra previo, reduciendo los efectos de compactación del suelo en el área de trabajo y zonas de influencia directa.

### **11.3.2 Calidad de suelos**

- Utilizar sitios de acopio temporarios para los residuos sólidos y efluentes líquidos que puedan generarse en el obrador (oficinas, comedores, sanitarios, zonas de mantenimiento de equipos), clasificándolos y trasladándolos a sitios de disposición previstos en procedimientos de gestión de residuos específicos.
- Controlar las tareas de desmalezamiento en el área operativa de la traza, reduciendo la acumulación de biomasa y consecuente generación de residuos orgánicos que pueden ser desfavorables para el adecuado drenaje de los suelos.
- Mantener la limpieza de las áreas de trabajo y sectores destinados a obradores al finalizar las tareas constructivas, reduciendo posibles efectos de contaminación por generación de lixiviados asociados a residuos de obra o similares.
- Realizar controles frecuentes de los vehículos y equipos usados en la obra con el fin de evitar el derrame de combustibles y/o lubricantes, en zonas de vía o en obradores. En caso de producirse, retirar el suelo afectado y sanear la zona.

### **11.3.3 Cruces especiales**

- Tomar los recaudos técnicos cuando se presenten interferencias tales como oleoductos, gasoductos, acueductos, líneas eléctricas soterradas, desagües pluviales/cloacales y demás infraestructura susceptible de ser dañadas por la obra o el paso de las formaciones ferroviarias una vez que el servicio se encuentre operativo. Se deberá considerar la realización de un relevamiento técnico específico para localizar e identificar las interferencias soterradas previamente al inicio de las obras.

---

#### 11.3.4 Modificaciones del relieve

- Utilizar sectores previamente seleccionados para hacer el acopio del material de excavación de los cauces durante las tareas de adecuación hidráulica.
- Reutilizar el material excavado para el relleno, previa evaluación de su aptitud de para este uso, disminuyendo así los desniveles generados por montículos durante la etapa constructiva del proyecto.
- Evitar el acopio de montículos de suelo excavado durante tiempos prolongados, minimizando interferencias en el drenaje superficial propio de la zona.
- Garantizar el paso de agua a ambos lados del terraplén del camino una vez finalizadas las tareas de montaje de estructuras para renovación de las vías y obras de arte asociadas al proyecto.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>MEDIDA 3</b>	<b>DEL SUELO y RELIEVE (MOVIMIENTO DE SUELOS)</b>
Impactos ambientales vinculados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de la calidad del suelo por presencia de residuos de distinta categoría, en zona de vía, sitios de acopio y durante el funcionamiento de obradores.</li> <li>• Compactación del terreno por movimiento de equipos y maquinarias pesados, o por disposición de residuos de obra durante la construcción.</li> <li>• Desmejora en la calidad de suelos por acumulación de residuos orgánicos durante el desmalezamiento, y consecuente modificación de la topografía natural.</li> <li>• Contaminación del suelo por derrames de combustibles durante el transporte de vehículos/maquinarias/insumos.</li> <li>• Alteración de las características del drenaje por excavaciones de suelos en cauces y vías de escurrimiento, y montaje de estructuras para adecuación hidráulica.</li> <li>• Degradación de suelos por tareas para nivelación y ampliación de terraplenes.</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><b>A) Control de Excavaciones y Rellenos (Nivelación / Construcción de terraplenes)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Optimizar la pendiente del talud para minizar los procesos de erosión/sedimentación.</li> <li>* Destinar sitios específicos de acopio el suelo excavado, para ser reutilizado de ser posible en la etapa de terraplenado y restauración de zonas de obra.</li> <li>* Limitar el tránsito de equipos pesados a franjas horarias, según cronograma previo, reduciendo efectos de compactación.</li> </ul> <p><b>B) Control de calidad de suelos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Utilizar sitios de acopio temporarios para los residuos sólidos y efluentes líquidos generados en el obrador (oficinas, comedores, sanitarios, zonas de mantenimiento de equipos), gestionando su traslado según procedimientos específicos.</li> <li>* Controlar las tareas de desmalezamiento de la traza, reduciendo la acumulación de biomasa y residuos orgánicos.</li> <li>* Mantener la limpieza de las áreas de trabajo y sectores de obradores al finalizar las tareas constructivas.</li> <li>* Realizar controles de vehículos y equipos usados en la obra previniendo el derrame de combustibles y/o lubricantes. En caso de producirse, retirar el suelo afectado y sanear la zona.</li> </ul> <p><b>C) Modificaciones del relieve</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Reutilizar el material excavado para el relleno, previa evaluación de su aptitud de uso, disminuyendo los desniveles generados por montículos durante la etapa constructiva del proyecto.</li> <li>* Evitar el acopio de montículos de suelo excavado durante tiempos prolongados, minimizando interferencias en el drenaje.</li> <li>* Garantizar el paso de agua a ambos lados del terraplén del camino una vez finalizadas las tareas de montaje de estructuras para renovación de las vías y obras de arte asociadas al proyecto.</li> </ul>	
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p>Lugar de aplicación: Área operativa de la traza, incluyendo obradores y caminos de servicio</p> <p>Momento de aplicación: En todas las etapas (constructiva, operativa)</p> <p>Responsable de implementar: Supervisores de empresas contratistas</p> <p>Frecuencia de control : Mensual</p> <p>Responsable del control: Empresa contratista - ADIF</p>	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
<p>Atenuación de procesos de erosión/sedimentación diferencial en cauces, favoreciendo además el desarrollo de vegetación en zonas de ribera. Reducción de efectos de contaminación del suelo por generación de lixiviados. Cumplimiento de los parámetros de calidad de suelo según normativa vigente aplicable al área del proyecto.</p>	

## 11.4 De la flora y fauna

De acuerdo a los impactos esperados sobre este medio se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Planificar el uso exclusivo del área del proyecto para el desarrollo de las actividades previstas, minimizando las superficies a disturbar.
- Restringir el desmonte de especies arbóreas y compensar esta acción con la plantación de nuevos ejemplares mediante un plan de reforestación

---

debidamente formulado por especialistas en la materia (ej. Ingenieros forestales).

- Realizar las tareas de desmonte en los meses de otoño (Marzo-Abril-Mayo) o en invierno (Junio-Julio-Agosto) con el objetivo de reducir al máximo el volumen de materia orgánica a remover/descartar.
- Realizar trabajos solo en horarios diurnos y dentro de las áreas operativas.
- Disponer el material a granel (áridos de cantera, balasto, durmientes, rieles, etc.) en sectores definidos previamente y reutilizarlos antes de utilizar nuevos sectores. Una vez finalizado el uso del material acopiado, limpiar y escarificar el suelo para favorecer la recolonización vegetal.
- No tomar contacto directo con animales, ni ahuyentarlos.
- Seleccionar las ramas/troncos aprovechables como madera (para leña u otros usos) y separarlos de las ramas menores y hojas/hojarasca.
- Poner a disposición del municipio y/u organismos sociales, cooperativas, o vecinos, la madera obtenida del desmonte para su aprovechamiento.
- Acopiar en montículos la biomasa a descartar. Señalizar debidamente cada uno. Gestionar su retiro con anticipación para que no permanezcan en el sitio por períodos prologados.
- Previo al transporte o en los sitios de disposición final que designen los municipios, utilizar trituradoras de hojas/ramas, para favorecer la descomposición y la integración del material orgánico al suelo.
- Prohibir la disposición de cualquier tipo de material sobre zonas inundables, bajos y cursos de agua.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>MEDIDA 4</b>	<b>DE LA FLORA Y LA FAUNA</b>
Impactos ambientales vinculados	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pérdida de biomasa aérea, disminución de los especios verdes</li> <li>● Pérdida de habitat</li> <li>● Acumulacion de montículos de materia orgánica</li> <li>● Compactación de suelos durante el transporte de vehículos/maquinarias/insumos.</li> <li>● Afectación de las capas fértiles del suelo con productos contaminantes como combustibles, cemento, etc.</li> <li>● Afectación de los ecosistemas acuáticos por alteración de los cursos de agua.</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<b>A) Control de las áreas a desmontar</b>	
* Limitar el desmonte y limpieza de superficies cubiertas por vegetación.	
* Realizar tareas de desmonte en épocas invernales cuando la biomasa se encuentra con menor volumen.	
* Señalizar las áreas de trabajo. No permitir la circulación de personas o vehículos por fuera del área operativa.	
* Realizar trabajos solo en horarios diurnos.	
* No disponer materiales en zonas cubiertas por vegetación. Destinar lugares específicos y reutilizarlos. Finalizadas las tareas, adecuarlos para favorecer el desarrollo de la vegetación.	
<b>B) Control de la acumulación de biomasa removida</b>	
* Destinar sitios específicos de acopio del material orgánico extraído. Seleccionar los materiales y separar las porciones leñas que puedan ser reutilizadas como leña o madera.	
* Triturar la materia orgánica destinada a descarte para facilitar su degradación natural.	
* No disponer por periodos prolongados el material extraído evitando la proliferación de roedores, insectos y otros animales	
* Convenir con el municipio, organizaciones sociales, cooperativas o vecinos el aprovechamiento del material leñoso/madera.	
<b>C) Control de la afectación a ecosistemas acuáticos</b>	
* Prohibir la disposición de cualquier tipo de material sobre zonas inundables, bajos o cursos de agua.	
* Evitar la remoción de materiales que incrementen la turbidez del agua, concentrando las tareas durante períodos secos de poco caudal.	
* Prohibir cualquier actividad de caza o pesca por parte del personal de obra. No realizar fogones en cerca de los cuerpos de agua y prohibir la dispersión de residuos.	
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	
Lugar de aplicación: Área operativa de la traza, incluyendo obradores y caminos de servicio	
Momento de aplicación: En todas las etapas (constructiva, operativa)	
Responsable de implementar: Supervisores de empresas contratistas	
Frecuencia de control : Mensual	
Responsable del control: Empresa contratista - ADIF	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
Reducción de las áreas a desmontar/desbrozar. Recuperación rápida de las coberturas afectadas temporalmente durante la construcción. Recuperación del equilibrio ecológico. Continuidad de los procesos ecológicos de los organismos vegetales y animales.	

## 11.5 Procesos ecológicos

Los procesos ecológicos de las comunidades de organismos que se desarrollan en el ámbito de la obra serán alterados por la remoción de la biomasa aérea, la modificación del suelo y las actividades de obra.

Una vez concluidas las obras, las tareas de limpieza y la recomposición de los sitios afectados por el acopio de materiales y el movimiento de vehículos, las comunidades volverán paulatinamente al equilibrio, recomponiendo el funcionamiento previo a la intervención.

---

En el caso de las comunidades próximas a cuerpos de agua y con el fin de favorecer el desarrollo de los procesos ecológicos se deberá monitorear el lugar respecto del desarrollo de actividades antrópicas asegurando que no se acumulen residuos ni se produzcan daños a la vegetación en desarrollo.

## **11.6 Ámbito Sociocultural**

La gestión del sistema sociocultural implica la generación de un conjunto de medidas y prácticas de instrucción y comunicación tendientes a prevenir y mitigar los riesgos introducidos en este ámbito por la implementación del proyecto. A continuación se listan las medidas de mitigación a implementar en cada caso, relacionadas a los factores de impacto descriptos.

### **11.6.1 Economía y empleo**

De acuerdo a los potenciales impactos descriptos para este factor, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Asegurar la contratación de mano de obra local siempre que sea posible, y para todos los puestos previstos por el proyecto.
- Asegurar la aplicación de la normativa vigente en materia de seguridad, higiene, salud ocupacional y ambiente laboral.
- Implementar el Plan de Relación con la Comunidad del proyecto, en particular para comunicar el objetivo de la obra, su duración y su impacto a nivel local y regional.

### **11.6.2 Salud y seguridad**

De acuerdo a los potenciales impactos descriptos para este factor, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Asegurar la aplicación de la normativa vigente en materia de seguridad, higiene, salud ocupacional y ambiente laboral.
- Implementación de los Programas aplicables del PGA en Salud y Seguridad, tanto en relación a los trabajadores del proyecto y a la población general.
- Se asegurarán condiciones adecuadas de alojamiento y alimentación para los trabajadores del proyecto.
- Se harán cumplir y se controlarán todas las normativas de seguridad en relación a la circulación vehicular, tanto dentro como fuera del área de trabajo.
- Se implementarán medidas de cerramiento y/o señalización visual y acústica, así como medios mecánicos activos y/o pasivos para mitigar el riesgo de accidentes en las zonas pobladas y de circulación peatonal del nuevo trazado.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>MEDIDA 5</b>	<b>DE LA ECONOMÍA, EMPLEO, SEGURIDAD Y VIVIENDA</b>
Impactos ambientales vinculados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de mano de obra durante las etapas de planeamiento y</li> <li>• Aumento del riesgo de siniestralidad por la circulación y presencia de vehículos y maquinaria pesada</li> <li>• Aumento del riesgo de accidentes viales y peatonales como consecuencia de la circulación de formaciones ferroviarias.</li> <li>• Posible necesidad de reubicar viviendas y personas</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><u>A) Economía y empleo</u></p> <p>*Asegurar la contratación de mano de obra local siempre que sea posible, y para todos los puestos previstos por el proyecto.</p> <p>*Asegurar la aplicación de la normativa vigente en materia de seguridad, higiene, salud ocupacional y ambiente laboral.</p> <p><u>B) Salud y seguridad</u></p> <p>*Se implementarán medidas de cerramiento y/o señalización visual y acústica, así como medios mecánicos activos y/o pasivos para mitigar el riesgo de accidentes en las zonas pobladas y de circulación peatonal del nuevo trazado.</p> <p>* Se harán cumplir y se controlarán todas las normativas de seguridad en relación a la circulación vehicular, tanto dentro como fuera del área de trabajo.</p> <p><u>C) Vivienda</u></p> <p>*Dada la posibilidad de evitar relocalizaciones de viviendas y personas, se considerará preferible dicho curso de acción, siempre que el proyecto de ingeniería pueda adecuarse a este fin.</p>	
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p>Lugar de aplicación: Área operativa de la traza, incluyendo obradores y caminos de servicio</p> <p>Momento de aplicación: Etapas de construcción, desmovilización y operativa</p> <p>Responsable de implementar: Empresas contratistas</p> <p>Frecuencia de control : Semanal / mensual</p> <p>Responsable del control: Empresa contratista - ADIF</p>	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
<p>Aumento del nivel de empleo local y regional. Ausencia o minimización de reclamos y/o litigiosidad laboral.</p> <p>Mantenimiento o disminución del riesgo de accidentes viales y peatonales en el ámbito de obras y trazado durante todas las fases del proyecto. Evitar la relocalización de viviendas y personas en los casos en los que existan alternativas para la traza.</p>	

### 11.6.3 Vivienda

De acuerdo a los potenciales impactos descriptos para este factor, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Dada la posibilidad de evitar relocalizaciones de viviendas y personas, se considerará preferible dicho curso de acción, siempre que el proyecto de ingeniería pueda adecuarse en este sentido.
- Si resulta imprescindible la relocalización de viviendas y personas para la ejecución de la obra (i.e., el nuevo trazado no puede proyectarse por las áreas actualmente desocupadas), se aplicará el Programa de Relocalizaciones, tomando todas las

---

medidas de orden legal que resulten del análisis particular de la traza una vez que el contratista cuente con el proyecto de obra definitivo. Dada la información proporcionada por ADIFSE en la presente instancia, los lineamientos sugeridos son de orden general.

- Los planes de relocalización de viviendas deberán ser claros y fundamentados en datos censales actualizados y acuerdos entre instituciones públicas y privadas, que garanticen una mejora en la calidad de vida de las familias afectadas, mejorando su situación de precarización habitacional y creando las condiciones para reponer los esquemas de subsistencia de los afectados. Los mismos deberán ser desarrollados por profesionales especialistas, basándose en los lineamientos propuestos en el “Protocolo para el abordaje de los procesos de relocalización y reurbanización de villas y asentamientos precarios en la Cuenca Matanza Riachuelo”, desarrollado por la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR), y deberán ser supervisados por ADIFSE. Asimismo, una vez formulados deberán ser discutidos y aceptados por la Autoridad competente de cada nivel jurisdiccional. Los lineamientos a seguir en este punto se desarrollan en el Programa de Relocalizaciones.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>MEDIDA 6</b>	<b>DE RELOCALIZACIONES</b>
Impactos ambientales vinculados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de debilitación de las estrategias sociales adaptativas y los esquemas de subsistencia de la población relocalizada.</li> <li>• Riesgo de interrupción de rutinas laborales u ocupacionales, de lazos familiares y sociales que la población pueda haber formado en relación a su entorno actual.</li> <li>• Riesgo de crear o reforzar una situación de segregación derivada de la relocalización conjunta de población vulnerable.</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><u>A) Diagnóstico social previo</u></p> <p>* Realizar un diagnóstico social previo, con las herramientas censales y de relevamiento territorial propuestas en el Plan de Relocalizaciones. Evaluar todas las alternativas posibles a la relocalización.</p> <p>* Evaluar la elegibilidad en cada caso de acuerdo a los criterios de vulnerabilidad propuestos en el Plan de Relocalizaciones</p> <p><u>B) Planeamiento y ejecución</u></p> <p>* Desarrollar el Plan de Relocalizaciones siguiendo las pautas propuestas para las diferentes fases, así como las consultas y evaluaciones entre los diferentes actores involucrados y niveles de la administración del Estado.</p> <p>* Relocalizar la población afectada a la ubicación definitiva, preferentemente cercana, conocida y consensuada con los afectados, evitando relocalizaciones temporarias o incertidumbre antes o durante el proceso.</p> <p><u>C) Comunicación</u></p> <p>* Realizar una comunicación efectiva y adecuada de las acciones y obras que se llevarán a cabo, desde la etapa de diagnóstico hasta la finalización del proceso. Realizar reuniones y consultas. Disponer medios para recibir consultas, quejas, propuestas, etc. de manera efectiva.</p>	
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p>Lugar de aplicación: Áreas de la traza con ocupaciones incluidas en los criterios de elegibilidad</p> <p>Momento de aplicación: Etapa de obra</p> <p>Responsable de implementar: Empresas contratistas (Plan y diagnóstico) y Estado Nacional (ejecución)</p> <p>Frecuencia de control: Mensual</p> <p>Responsable del control: Empresa contratista – ADIF- Organismos de vivienda involucrados.</p>	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
<p>Conservar o crear las condiciones para la reposición de los esquemas de subsistencia de los involucrados. Evitar la incertidumbre antes y durante la ejecución de la obra y de las relocalizaciones. Lograr coordinación entre los diferentes actores y entes involucrados en el proceso. Generar condiciones habitacionales que cumplan los estándares propuestos en las nuevas localizaciones, que eventualmente puedan mejorar la calidad de vida de los ocupantes, al tiempo que se preservan sus estrategias adaptativas.</p>	

### 11.6.4 Ámbito productivo rural

De acuerdo a los potenciales impactos descriptos para este factor, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Se evitará el tránsito innecesario de maquinaria y vehículos por suelos rurales productivos.
- Se evitará en la medida de lo posible y se comunicará con suficiente antelación cualquier corte en las vías de acceso a establecimientos rurales productivos.

- Se implementarán acciones adecuadas para volver los suelos productivos que puedan ser afectados por las obras a su estado original.

### **11.6.5 Ámbito productivo industrial**

De acuerdo a los potenciales impactos descritos para este factor, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Se evitará en la medida de lo posible y se comunicará con suficiente antelación cualquier corte en las vías de acceso a establecimientos y parques industriales productivos.
- Se establecerán vías alternativas de acceso en caso de cortar accesos a zonas o parques industriales.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>MEDIDA 7</b>	<b>DEL PATRIMONIO CULTURAL Y EL PAISAJE</b>
Impactos ambientales vinculados	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riesgo de daños a patrimonio cultural no registrado o fruto de posibles hallazgos durante la fase de obra.</li> <li>● Impacto visual por alteraciones del paisaje, concentrado en la etapa de obra, sobre los PAN y en las obras de arte.</li> <li>● Posible ocupación de cuadros de estación e interferencia con actividades culturales y educativas (i.e.: Programa Envión en Estación Capilla)</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p><u>A) Patrimonio cultural</u></p> <p>*Comunicar a los operarios las acciones a seguir en caso de hallazgos arqueológicos o paleontológicos fortuitos durante las obras.</p> <p>*Asegurar la posibilidad práctica de que los hallazgos sean comunicados y permitir las tareas de rescate de los materiales o estructuras hallados.</p> <p><u>B) Paisaje</u></p> <p>* Realizar el reacondicionamiento de las zonas afectadas una vez concluidas las obras, restituyendo los elementos del paisaje en la medida de lo posible.</p> <p>* Realizar mantenimiento de las estructuras nuevas y remoción de aquellas que sean reemplazadas.</p> <p><u>C) Actividades culturales y educativas</u></p> <p>minimicen la interferencia con actividades culturales y/o educativas que se lleven a cabo en los cuadros de estación.</p>	
<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>	
<p>Lugar de aplicación: Área operativa de la traza, incluyendo obradores y caminos de servicio</p> <p>Momento de aplicación: Etapas de construcción, desmovilización y operativa</p> <p>Responsable de implementar: Empresas contratistas</p> <p>Frecuencia de control : Semanal / mensual</p> <p>Responsable del control: Empresa contratista - ADIF</p>	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	
<p>Preservación de posibles hallazgos de patrimonio no registrado. Posibilidad de rescate de materiales y posibilidad de realización de muestras, museos de sitio u otras formas de aprovechamiento por parte de la comunidad.</p> <p>Preservación del paisaje en las áreas afectadas por el proyecto, ausencia de quejas de los pobladores. Continuidad de los programas que actualmente funcionan en la Estación de Capilla.</p>	

### 11.6.6 Vinculadas a logística y transporte

De acuerdo a los potenciales impactos descritos para este factor, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Se trabajará de manera coordinada con los municipios y delegaciones para comunicar a la población con antelación las interrupciones de los pasos a nivel, y se señalará de manera adecuada y suficiente las vías alternativas a utilizar durante los cortes.
- Se planificarán los cortes de manera de perturbar lo menos posible la dinámica urbana y el transporte de cargas y pasajeros.

- Se cumplirán todas las normativas viales en relación a la circulación y transporte de maquinarias pesadas, a fin de minimizar las perturbaciones en el tránsito vehicular local y regional.

Se prevé como posible impacto negativo la posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales. El aumento del riesgo de accidentes viales y peatonales puede en parte mitigarse mediante la instalación de cerramientos y alambrados en el área de vía en sectores urbanos. Podrían existir impactos secundarios en la circulación urbana derivados de estas medidas, aunque se consideran de menor importancia. Finalmente, se debe considerar que el proyecto se emplaza en un área con un alto nivel de biodiversidad y de gran importancia arqueológica y paleontológica.

## 12 Plan de Gestión Ambiental y Social

El Plan de Gestión Ambiental comprende una serie de programas que apuntan a incluir las medidas de mitigación a implementarse durante el desarrollo constructivo del proyecto y la posterior operación del servicio ferroviario, según los principales impactos que han sido evaluados, en función de las tareas previstas.

En el caso de programas específicos como los que refieren a la seguridad laboral, planes de acción ante emergencias o contingencias (derrames, incendios, otros), estarán sujetos a las reglamentaciones internas de cada contratista, debiendo adecuarse a los requisitos que establezca ADIF al momento de adquirir servicios de terceros.

Se definirá en cada programa la forma de implementación de tales medidas, indicando los actores, responsables de su manejo y control y los elementos a considerar para su posterior monitoreo o verificación.

### 12.1 Programa de Monitoreo Ambiental y de la Obra

Los planes o programas de Monitoreo Ambiental, son herramientas de control que se asocian al seguimiento de diferentes indicadores ambientales y/o actividades susceptibles de causar impactos negativos sobre el ambiente, durante la ejecución de los proyectos. Además, permiten controlar las variables ambientales reguladas por la normativa provincial.

En este sentido, se subdivide el monitoreo en aquellas cuestiones vinculadas netamente al control de las actividades del personal afectado a la obra, para el buen desarrollo de las mismas, incluyendo montaje y desmovilización de obradores; y por otro lado se plantean aquellos indicadores que permiten evaluar el grado de afectación de las tareas sobre los factores ambientales.

Dado que la obra no ha sido ejecutada y no hay fecha definida para su comienzo, se considera pertinente realizar un monitoreo previo al inicio, con el fin de establecer una línea de base anterior a la intervención de la traza y considerando los sectores calve dentro del área de influencia directa, y repetir el mismo alcanzada la mitad de la etapa constructiva y al finalizar la misma. De esta manera, se podrá verificar si ha habido modificaciones que impliquen la necesidad de llevar a cabo acciones atenuantes o mitigantes de impactos sobre los factores del medio ambiente, y se podrá verificar la eficacia en la implementación de las medidas de mitigación previstas en cada caso.

---

El control quedará sujeto al Supervisor de obra y al Responsable de Seguridad e Higiene en el caso de las actividades del personal, mientras que lo referente al resto de controles dependerá del Coordinador de Medio Ambiente que designe ADIF. En ambos casos, el programa se aplica tanto en la zona operativa de la traza como en el AID.

## 12.1.1 Monitoreo de actividades

### 12.1.1.1 Durante la obra

Al desarrollar las actividades de obra deberán preverse por parte del Supervisor de Ambiente del Contratista o terceros auditores idóneos las siguientes cuestiones:

- ✓ La evaluación del cumplimiento de la Normativa vigente aplicable, y la aplicación de las medidas de mitigación previstas en función de las tareas a realizar en frente de obra y vías de circulación de personal/maquinarias/equipos.
- ✓ La verificación de:
  - *El perimetrado del área de trabajo y señalización para informar a la población, incluyendo desvíos peatonales o de tránsito vehicular.*
  - *El estado de mantenimiento de caminos de acceso, PAN y obras de arte.*
  - *Limpieza de la zona de vía y estaciones/apeaderos.*
  - *Estado y ubicación de montículos de material o relleno producto del movimiento de suelo.*
  - *Estado de sitios para disposición de residuos alejados de zonas de desagüe o inundables. Seguimiento de la recolección y traslado a lugares para disposición final.*
  - *Estado de la flora y fauna del entorno del proyecto.*
  - *Estado seguridad e higiene laboral del personal afectado a las tareas, y cumplimiento de franjas horarias previstas para determinadas tareas.*

En función de las tareas de seguimiento a mitad de obra y al finalizar la misma, se deberá elaborar un reporte ambiental que exponga los resultados del monitoreo ambiental y del proyecto para planificar la implementación de las medidas de adecuación necesarias.

Al finalizar la renovación de vías prevista, y desmovilización de los obradores, deberá relevarse nuevamente la zona operativa y el área de influencia directa para verificar estado de limpieza general, incluyendo:

- Remoción de materiales de obra;
- Remoción de residuos de diversa categoría;
- Desmontaje de obrador (especificado en Programa específico);
- Ausencia de montículos que pudieran haberse generado por movimiento de suelos o por acopio de materiales/residuos en la zona de la traza.

Asimismo, será necesario verificar el estado de señalización y obras de arte asociadas a la adecuación de las vías, incluyendo obras redimensionadas como las hidráulicas o terraplenes.

---

#### 12.1.1.2 *Monitoreo de la operación*

Los controles o verificaciones mínimas a realizar durante la operación se vinculan con medidas de mitigación que están abordadas en el Programa de ordenamiento de la circulación, y en medidas específicas para prevención de accidentes.

Asimismo, debiera mantenerse el control periódico del estado de limpieza del área del proyecto, y registros del grado de afectación del servicio a las personas que residen o transitan por la zona, en lo respectivo a la generación de ruidos, vibraciones y/u otras molestias que pudieran ocasionarse por el funcionamiento del servicio.

#### 12.1.1.3 *Desmovilización del obrador*

El contratista deberá cumplir con el programa de cierre/desmovilización estipulado previamente, incluyendo la cronología de actividades prevista, los monitoreos de los indicadores ambientales que se detallan a continuación junto con las actividades de restauración del sitio que sean necesarias.

Asimismo, deberá cerrar todos los permisos y compromisos adquiridos con las Autoridades de control ambiental, dejando el sitio en las condiciones acordadas.

### 12.1.2 **Monitoreo de indicadores ambientales**

Para los controles de los indicadores ambientales se utilizarán normas estandarizadas como standard métodos, EPA, ASTM, NIOSH, IRAM, según los requerimientos de las normativas provinciales. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio habilitado en la Provincia de Buenos Aires, utilizando las cadenas de custodia oficiales.

#### 12.1.2.1 *Aire*

Los parámetros de calidad de aire que debieran monitorearse incluyen niveles de emisión de material particulado (incluyendo PM10, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y BTEX), junto con la presión atmosférica y temperatura al momento de la medición. Asimismo, deberán monitorearse los niveles sonoros (dBA) en el área operativa mediante decibelímetro portátil (nivel de ruido máximo y mínimo), manteniendo una frecuencia de registro bimestral de ambos parámetros mientras dure la construcción.

En relación a las emisiones sonoras, debiera continuarse con los muestreos, con una frecuencia que estará sujeta a la de operación del servicio de transporte.

Los sitios de monitoreo del aire debieran ser coincidentes al menos con las áreas de obradores (viento abajo), sectores de acopio de materiales y movimiento de suelos significativo, o eventuales sitios de acopio de suelo o relleno para terraplenes. Los mismos deberán indicarse en planos incluyendo nomenclatura adoptada de los puntos de muestreo.

#### 12.1.2.2 *Suelo*

En este caso, se considera necesario el monitoreo de parámetros de calidad del suelo como pH, Metales, y contenido de HTP (según Ley Nacional 24.051 y Dec. Reglamentario 831) en zonas donde está previsto montar obradores, sitios de mantenimiento de vehículo u otras áreas donde se manipulen combustibles y/o lubricantes, o donde está previsto disponer residuos que pudieran generar lixiviados. Por lo tanto, se establece una frecuencia de

---

muestreo cuatrimestral para este factor ambiental, salvo casos puntuales de contingencia que pudieran afectar el suelo.

Asimismo, deberá verificarse durante el desarrollo de la obra que se respeten los sitios destinados al acopio de suelo removido para evitar modificaciones innecesarias en el paisaje natural y en el drenaje, previendo controles de obra como se ha dicho en el ítem 11.1.1.

Se deberá tomar registro fotográfico de los sitios de muestreo, y registrar en planillas de campo el estado del sitio en cada monitoreo, junto con la confección de la cadena de custodia correspondiente para el transporte de las muestras a analizar en laboratorio.

#### 12.1.2.3 Agua

Se deberán monitorear sitios en zonas de cauces superficiales por donde pasa la traza, sectores de bañado o zonas inundables, y desagües de los obradores, con una frecuencia cuatrimestral mientras dure la obra. De igual modo, precautoriamente debiera registrarse la calidad de agua subterránea con igual frecuencia de muestreo, en cercanías a los cauces a intervenir.

Los parámetros mínimos a monitorear deberán ser pH, conductividad, sólidos totales disueltos, DBO, DQO, nitrato, nitrito y fósforo total, análisis bacteriológico y HTP.

De igual modo que con los suelos, se deberá tomar registro fotográfico de los sitios de muestreo, y registrar en planillas de campo el estado del sitio en cada monitoreo, junto con la confección de la cadena de custodia correspondiente.

### 12.2 Programa de manejo ambiental y de seguridad en obradores

Dicho programa incluye todos los aspectos específicos vinculados a instalaciones en sitios destinados a obradores, sectores de acopio y mantenimiento dentro de los mismos, debiendo ser aplicado por la empresa y los subcontratistas de la obra.

Se deberán seguir lineamientos de normas ambientales jurisdiccionales y las específicas en lo respectivo a tratamiento de residuos especiales (Ley 11.720) o a condiciones de trabajo que establece la Ley de Higiene y Seguridad.

El programa será establecido por la empresa contratista encargada de la ejecución de la obra y contemplará todas las actividades vinculadas al desarrollo de la misma, adaptándose a todas las regulaciones adoptadas por ADIF. El programa deberá incluir los siguientes contenidos de referencia:

- Capacitación en buenas prácticas ambientales y marco normativo vigente.
- Procedimientos de trabajo referidos a la gestión ambiental, manejo de residuos, rol de llamadas ante contingencias, procedimientos específicos de actuación en caso de ocurrencia de incidentes ambientales.
- Sala de primeros auxilios con elementos de atención de emergencias básicos (botiquín, DEA, camilla, inmovilizadores, etc.) y personal médico o de apoyo a la atención de emergencias).
- Permisos de trabajo y control del avance de obra mediante reportes diarios, incluyendo las novedades ambientales.
- Procedimientos de control de equipos con motores alimentados por hidrocarburos.

- Reuniones de seguridad diarias (charlas de 5 minutos), semanales de planificación de tareas y mensuales de capacitación.
- Auditorias de revisión de procedimientos operativos.
- Plan de contingencias ambientales.
- Plan de contingencias en el desarrollo de la obra.
- Cursos de inducción para personas que ingresen a desarrollar tareas.
- Presencia permanente de un supervisor de seguridad e higiene en obra.

Será preciso verificar una vez finalizadas todas las tareas de construcción previstas los siguientes aspectos en la desmovilización del obrador:

- Relevamiento del sitio del proyecto a fin de verificar la ausencia de materiales de obra, residuos de obra y desmalezado, adecuación de las superficies afectadas por movimiento de suelos, estado de restauración de los sitios utilizados.
- Verificación in situ del cumplimiento de las medidas de mitigación y recomendaciones propuestas en el presente EslA.
- Identificación de otros desvíos ambientales en el área del proyecto.

Estas tareas forman parte del Plan de Monitoreo Ambiental y de Obra.

### 12.3 Programa de Gestión de los Residuos (PGR)

La gestión de los residuos generados durante la obra y la operación del proyecto deberá respetar las normas jurisdiccionales vigentes y las consideraciones del presente Plan de Gestión de Residuos (PGR).

La aplicación del PGR estará a cargo del contratista de obra y del concesionario del servicio, una vez que el mismo se encuentre operativo.

Cada empresa interviniente en las distintas etapas del proyecto deberá contar con su plan de gestión de residuos que incluya capacitaciones al personal propio y contratado para su correcta implementación y control.

A continuación se describen los principales residuos que serán generados en todas las etapas del proyecto.

#### 12.3.1 Subprograma de Residuos sólidos

Los residuos sólidos generados durante la obra y operación se podrán clasificar como:

##### 12.3.1.1 Residuos orgánicos

Incluye restos de comidas, desechos vegetales y animales, los cuales pueden ser degradados por descomposición orgánica.

###### 12.3.1.1.1 Gestión de residuos orgánicos

Se deberán disponer en la zona del obrador hasta el momento de su retiro, en recipientes identificados con el **color negro** (o el que el municipio utilice en cada caso, ver ordenanzas vigentes al momento de la obra por parte del contratista), y serán recolectados por el servicio del municipal. Los mismos, serán gestionados de acuerdo al sistema local y dispuestos en los rellenos sanitarios utilizados por el municipio.

---

### 12.3.1.2 *Residuos biodegradables*

En esta categoría se incluyen maderas, cartones de embalajes, papeles, trapos no contaminados con sustancias peligrosas, material de poda, material de desbroce, etc.

#### 12.3.1.2.1 Gestión de los residuos biodegradables

Los residuos de pequeño tamaño serán dispuestos en contenedores identificados con el **color verde** y serán gestionados por el municipio. La recolección se realizará por el servicio municipal, el cual podrá clasificarlos según sean reciclables o reutilizables de acuerdo al sistema de gestión local. Los residuos que no sean utilizados como elementos para reciclaje podrán ser dispuestos en el relleno sanitario utilizado por el municipio.

### 12.3.1.3 *Residuos metálicos*

Incluyen piezas de rezago ferroviario, recortes de estructuras, piezas metálicas, rieles, fijaciones, etc. Los mismos deberán encontrarse limpios de aceites y grasas antes de disponerse para su descarte. Estos materiales podrán ser vendidos como chatarra para diversos fines de reaprovechamiento.

#### 12.3.1.3.1 Gestión de los residuos metálicos

Los elementos de naturaleza metálica para descarte serán dispuestos en bateas tipo “contenedor” y serán vendidos como chatarra para su reutilización. Los residuos deberán almacenarse temporariamente en la zona del obrador hasta ser retirados del lugar por el servicio de transporte. Serán identificados con **color azul**.

### 12.3.1.4 *Residuos de plásticos*

Todos los residuos conformados por materiales plásticos limpios, incluidos envases, bolas, films, tapas, cajas y elementos diversos que contengan mayoritariamente materiales plásticos serán dispuestos juntos.

#### 12.3.1.4.1 Gestión de los residuos plásticos

Se acopiarán en contenedores y/o bolsas de **color amarillo** debidamente identificadas en la zona del obrador y serán dispuestos para su reutilización/reciclaje. En los casos donde el municipio cuente con una planta para la gestión de residuos plásticos, los mismos podrán ser recolectados y gestionados por el servicio municipal. En los casos donde no esté implementado un sistema de gestión de residuos plásticos, el contratista deberá encargarse de gestionar mediante un servicio contratado el traslado y reutilización en un centro de reciclado de plásticos habilitado.

### 12.3.1.5 *Residuos sólidos de obra*

Incluyen materiales de obra, balasto limpio, escombros, mamposterías, yesos y concretos de construcción.

#### 12.3.1.5.1 Gestión de los residuos sólidos de obra

Serán dispuestos en contenedores/batea y podrán ser reutilizados para el mejoramiento de caminos vecinales, bases de obra u otros destinos similares. La gestión podrá estar a cargo del municipio previo acuerdo con la contratista y ADIF.

---

### 12.3.1.6 Residuos peligrosos

Se incluyen los residuos derivados del obrador que contengan sustancias contaminantes como metales pesados, hidrocarburos y sustancias orgánicas sintéticas no biodegradables. Se incluyen filtros de aceite de motores, discos de corte de amoladoras, electrodos de soldadoras eléctricas, guantes y mamelucos sucios, aceites y lubricantes.

#### 12.3.1.6.1 Gestión de residuos peligrosos

Se dispondrán en una zona del obrador acondicionada, con suelo impermeabilizado y cercada. La misma estará debidamente señalizada y dentro se identificarán por separado los distintos tipos de residuos con **color rojo**. Los residuos sólidos secos y los residuos afectados con hidrocarburos serán dispuestos en contenedores de acopio transitorio por separado, mientras que los líquidos como aceites y lubricantes, serán almacenados en tachos metálicos contenedores, dispuestos sobre bandejas antiderrames.

El retiro y la gestión posterior de los residuos peligrosos deberán realizarse según la legislación provincial mediante la contratación de una empresa transportista y tratadora habilitada. La contratación de la misma podrá estar a cargo del ejecutante de obra y/o del concesionario previo acuerdo con ADIF.

En caso de afectaciones producto de derrames de fluidos o sustancias contaminantes sobre el suelo o el agua, se deberán realizar muestreos y análisis de laboratorio para establecer si es necesario gestionar como residuo peligroso el material afectado. Para ello, se tomará como referencia la legislación provincial y nacional (Ley Nacional 24.051 Dec. 831/05) sobre la cual se establecerán los límites de sustancias específicas que definen los residuos peligrosos.

### 12.3.2 Subprograma de Residuos líquidos

Los residuos líquidos incluyen los efluentes generados en el obrador y comedor durante la etapa de construcción.

#### 12.3.2.1 Efluentes líquidos

Los mismos, provendrán principalmente de piletas de lavado (aguas grises) y de los sanitarios (aguas negras) y también serán generados durante la etapa de operación en las estaciones.

Ambos tipos de residuos deberán gestionarse por separado y deberán ser acopiados para su tratamiento *in situ* en tanques de disposición transitoria.

##### 12.3.2.1.1 Gestión de residuos líquidos

El obrador deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas grises y de aguas negras. El mismo podrá componerse de plantas de tratamiento móviles que permitan la degradación de los elementos contenidos en los efluentes líquidos.

En ningún caso la disposición final de los efluentes líquidos podrá ser al sistema de cloacas municipal sin tratamiento previo. En caso de no contar con conexión al sistema local de efluentes cloacales, los mismos serán almacenados en tanques contendores y serán retirados para su disposición final por una empresa habilitada a cargo de contratista de obra o el operador del servicio.

---

En los sitios de obra que se encuentren alejados del obrador, podrán utilizarse baños químicos los cuales serán gestionados por una empresa habilitada.

### **12.3.3 Subprograma de Residuos gaseosos y emisiones a la atmósfera**

#### **12.3.3.1 Efluentes gaseosos**

Los gases ocasionados por la construcción y operación del proyecto tendrán como principal emisor los motores de combustión interna, tanto de las maquinas herramientas como de los vehículos.

##### **12.3.3.1.1 Gestión de efluentes gaseosos**

Las máquinas con motores a explosión deberán tener controles periódicos de buen funcionamiento. Se controlará que los vehículos tengan controles homologados emitidos por organismos oficiales o privados certificados.

#### **12.3.3.2 Material particulado**

Se considera residuo al material particulado que es liberado a la atmósfera proveniente de la combustión incompleta de motores a explosión, como así las micro gotas que son dispersas junto con los gases de la combustión. Este tipo de residuos incluye restos de carbón, hidrocarburos (aceites, combustibles) y residuos metálicos de los motores.

En este sentido, también se identifica como fuente de residuos sólidos que afectan la calidad del aire al material fino producido por el desgaste de los sistemas de frenado de las formaciones que están compuestos por diversos metales.

##### **12.3.3.2.1 Gestión de la emisión de material particulado residual**

Al igual que para la gestión de efluentes gaseosos, los motores deberán tener controles de buen funcionamiento periódicos. En este sentido, siempre que las características técnicas lo permitan, la salida de gases de combustión deberá tener un sistema catalizador que capture los residuos sólidos y líquidos que sean eliminados junto a los gases de combustión.

### **12.4 Programa de ordenamiento de la circulación**

Durante las fases de construcción, desmovilización y operativa, el movimiento de vehículos tanto dentro como fuera del área de obra deberá cumplir todas las normativas de seguridad y se deberán tomar las medidas necesarias para minimizar la perturbación del tránsito local y regional por el movimiento de vehículos y maquinaria. Se deberá mantener comunicación efectiva con la población afectada en caso de cortes o desvíos.

Las medidas propuestas para cumplir con tal fin son:

- Se implementarán medidas de comunicación comunitaria efectiva con el fin alertar e informar a la población de posibles interrupciones en la circulación y mitigar los posibles impactos negativos que puedan generar en el tránsito y transporte.
- Se confeccionará un plan de trabajo relativo al movimiento de maquinarias y vehículos en los sectores de obra e inmediaciones, a fin de evitar la generación de una circulación innecesaria que altere la calidad de vida de los vecinos.

- Se utilizará señalización y balizamiento, tanto visual como acústica (cuando correspondiere) de todas las máquinas y vehículos que presten servicios en la zona de obras e inmediaciones. Se controlará que tanto las luces como las demás medidas de señalamiento se encuentren operativas y en buen estado.
- Se evitará estacionar u ocupar con maquinaria o vehículos sectores aledaños a la obra y que sean usualmente ocupados por la población del lugar.
- Se llevarán a cabo todas las acciones necesarias para evitar entorpecer las vías de circulación principales, teniendo especial cuidado de no interrumpir simultáneamente pasos alternativos o únicos, o realizando las interrupciones durante el menor tiempo posible.

## 12.5 Programa de relocalización de viviendas

### 12.5.1 Introducción

Durante la etapa de obra deberá evaluarse la necesidad de reubicar viviendas y personas, teniendo en cuenta las actuales ocupaciones en la zona de la traza existente que puedan verse afectadas por el desarrollo de las obras o durante la etapa de operación.

Las relocalizaciones implican tensiones y conflictos entre los actores involucrados; para mitigar los efectos negativos de una relocalización compulsiva, y lograr un impacto neto positivo en la calidad de vida de los afectados, deberán tenerse en consideración una serie de factores que exceden lo estrictamente habitacional.

En este apartado se establecen los lineamientos generales para la planificación y desarrollo de un Programa de Relocalizaciones, así como las etapas y factores a considerar, haciendo explícito que el abordaje e implementación de un Programa de Relocalización es competencia del Estado Nacional, al tratarse en principio de terrenos fiscales de dominio nacional.

### 12.5.2 Aspectos legales mínimos

El derecho a una vivienda digna se establece en la Constitución Nacional y en distintos tratados internacionales con jerarquía constitucional en nuestro país (Declaración Universal de los Derechos Humanos, Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales). Asimismo, el derecho a la vivienda se encuentra consagrado en la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, y la Ley Provincial N° 9573 crea el Instituto de la Vivienda, dependiente del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia. Otras leyes provinciales regulan aspectos constructivos, dominiales y de adherencia a leyes nacionales relativas a la creación y financiamiento del Sistema Federal de la Vivienda (Ley Nacional N° 24.464 y Ley Nacional N° 21.581). En relación a la situación jurídica y en encuadramiento de las ocupaciones, se deberá evaluar cada caso en particular, suponiendo el descripto más arriba un marco legal mínimo en el que deberán evaluarse, planearse y ejecutarse posibles relocalizaciones.

### 12.5.3 Criterios de elegibilidad

A partir de la información y criterios proporcionados por ADIFSE, y considerando la situación de las viviendas sistematizada en la Tabla 9.19, se considerarán como criterios de

elegibilidad: la distancia al eje de vía (considerando la traza del proyecto definitivo), la situación de vulnerabilidad socioambiental (*sensu* Ruiz Rivera, 2011) y características habitacionales de la vivienda, y las tareas a realizarse en el área durante las etapas de obra y de operación.

Se consideran como CRÍTICOS los casos en los que una vivienda se encuentre a menos de cinco metros del eje de vía definitivo, y POTENCIALMENTE PELIGROSOS los casos en los que se encuentre a entre cinco y ocho metros del eje de vía definitivo. A partir de este primer criterio, serán elegibles las viviendas que se encuentren en casos CRÍTICOS, y se realizará en los casos POTENCIALMENTE PELIGROSOS una evaluación particular de acuerdo al grado de vulnerabilidad social y las tareas y operaciones a realizarse en el área durante las fases de obra y de operación. Se evaluará la vulnerabilidad social también en casos que se encuentren a más de ocho metros, de manera de que las relocalizaciones no resulten, en lo posible, en la disrupción de lazos familiares o sociales que formen parte de las estrategias de subsistencia de los afectados.

#### 12.5.4 Implementación

La relocalización se constituye como última opción, y debe estar debidamente fundamentada, cuando se hayan evaluado todas las alternativas posibles para mitigar el riesgo socioambiental. La fundamentación deberá ser debidamente informada (en tiempo y forma) a la población afectada, junto a los criterios técnicos que la sustentan. Se deberán seguir los lineamientos establecidos en el “Protocolo para el abordaje de los procesos de relocalización y reurbanización de villas y asentamientos precarios en la Cuenca Matanza Riachuelo”, desarrollado por la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) y publicado en 2017, y que constituye un marco metodológico adecuado y estandarizado para el desarrollo del presente Programa de Relocalizaciones en el territorio de la Provincia de Buenos Aires en el caso de las ocupaciones de terrenos ferroviarios.

En este sentido, el documento referido detalla la metodología de censos, la coordinación con organismos competentes en los distintos niveles, los criterios generales para el análisis de vulnerabilidad social, los lineamientos y fases para la gestión de las relocalizaciones, los criterios constructivos para asegurar habitabilidad adecuada en las viviendas y otros aspectos que deberán ser tenidos en cuenta para el planeamiento y ejecución de posibles relocalizaciones.

#### 12.6 Programa de Gestión del Patrimonio Cultural

El Patrimonio Cultural del área, tanto el conocido como el potencial, no deberá verse afectado, por las tareas realizadas. A este fin, se proponen las siguientes acciones:

- Capacitar al personal de obra acerca de cómo reconocer hallazgos paleontológicos y arqueológicos y sobre la importancia de darlos a conocer.
- Comunicación de posibles hallazgos, manteniendo la salvaguarda de los mismos hasta que puedan ser correctamente evaluados.

- Dada la presencia de edificios históricos en algunos sectores aledaños a la traza, se evitará planear la circulación de maquinaria pesada en sus inmediaciones (particularmente en sitios de interés histórico de Capilla del Señor).
- Los obradores que se instalen en cuadros de estación evitarán interferir con actividades sociales, culturales y/o educativas que se realicen en el lugar.
- De realizarse expropiaciones en terrenos del Cementerio Municipal de Capilla, se tomarán las medidas necesarias para no dañar el patrimonio cultural y arquitectónico, así como aquellas que aseguren el tratamiento digno y respetuoso de restos en caso de ser necesarias exhumaciones.

## 12.7 Plan de Comunicación y Difusión

Consiste en la elaboración e implementación de mecanismos de consulta a la comunidad, así como un conjunto de actividades tendientes a lograr una efectiva información y una adecuada comunicación con la población local, respecto de los beneficios y riesgos asociados al proyecto, durante la fase de construcción y operación.

El mismo será elaborado por la contratista de obra durante la construcción y por el operador del servicio una vez que el mismo quede operativo. En ambos casos la participación de ADIF deberá ser activa tanto en el desarrollo como en la implementación.

## 12.8 Plan de Capacitaciones

Los temas de capacitación serán específicos para cada etapa del proyecto y tipo de actividad e incluirán al menor aspectos para la admisión de personal técnico, incluyendo temas de seguridad e higiene y ambientales, así como al entrenamiento del personal de trabajo sobre procedimientos técnicos y normas a utilizarse para cumplir con el PGAYS, y prevenir las posibles contingencias.

## 12.9 Plan de Manejo de Pasivos Ambientales

Durante los relevamientos de campo no se observaron pasivos ambientales, solo residuos como asimilables a urbanos, no obstante los mismos podrían aparecer una vez iniciadas las tareas de remoción de material del terraplén, balasto y demolición de estructuras. Se deberán recolectar todos los residuos dispersos que sean observados a lo largo de la traza previo al inicio de las tareas de adecuación y una vez finalizadas las mismas.

En caso de evidenciar la presencia de una afectación (hidrocarburos en el suelo a la agua, alteración de los sedimentos del fondo de los cuerpos de agua permanentes, etc.) se deberán realizar estudios específicos de caracterización de la afectación y se plantearán medidas que resulten necesarias para subsanar situaciones de contaminación vinculadas al sitio de emplazamiento del proyecto o sus alrededores, que pudiesen afectar el desarrollo del mismo o su correcta implementación.

---

## 13 Conclusiones

En el presente estudio se han descripto las características que presenta el ambiente donde se desarrolla el proyecto vinculación de los ramales ferroviarios General San Martín, General Urquiza y General Mitre, conectando por una vía alternativa la región mesopotámica y la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe. Por otro lado, se analizaron las acciones a desarrollar como parte del proyecto y sus consecuencias ambientales, en términos de impacto ambiental.

Los resultados de dicho análisis, indican que los impactos *negativos* sobre el medio ambiente se centran particularmente en el suelo y la vegetación debido a las acciones de terraplenado, ejecución de las obras de vinculación y el transporte de los materiales. Por otro lado, se identifican como impactos *positivos* la realización de nuevas inversiones en la infraestructura ferroviaria a nivel regional y provincial considerando la contratación de mano de obra local, lo cual incide directamente sobre la economía regional y la población local.

El desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta las medidas de mitigación propuestas, resulta posible, sin esperar consecuencias mayores a las descriptas sobre el ambiente.

## 14 Bibliografía

1. ACUMAR. 2017. Protocolo para el abordaje de los procesos de relocalización y reurbanización de villas y asentamientos precarios en la Cuenca Matanza Riachuelo. Documento de consulta para audiencia pública. Disponible en: <http://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/Protocolo-para-el-abordaje-de-procesos-de-relocalizaci%C3%B3n-y-reurbanizaci%C3%B3n-de-villas-y-asentamiento-precarios-en-la-CMR.pdf> Consultado el 20 de enero de 2019.
2. BALERDI, SOLEDAD. 2016. "¿Se puede hablar de la intervención del Estado?". Aproximaciones etnográficas a un conflicto por relocalizaciones en un barrio del Gran La Plata. En: Actas de las IX Jornadas de Sociología de la UNLP.
3. BARTOLOMÉ, LEOPOLDO JOSÉ 1983. El papel de los programas de acción en los procesos de relocalización compulsiva de población. Revista Interamericana de Planificación, Vol. XVII, Nº 68, pp. 115-131.
4. BROWN, A., U. MARTINEZ ORTIZ, M. ACERBI y J. CORCUERA (Eds.), La Situación Ambiental Argentina 2005, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 2006.
5. BRUDEL, F. & BAUDRY, J. 2002. "Ecología del paisaje, Conceptos, métodos y aplicaciones". Ediciones Mundi-Prensa, Seseña, 13, 28024 Madrid, España. 353 pp.
6. CABRERA, A. 1971. "Fitogeografía de la República Argentina". Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, Vol. XIV, Nº 1-2.
7. CABRERA, A., "Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería", Tomo II, Fascículo I., Ed. ACME, Buenos Aires, 1976.
8. CHEBEZ, J.C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Editorial Albatros.
9. CONESA FERNANDEZ.-VÌTORA, V. 1997. "Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental". 3ra. Ed. Ed. Mundiprensa, Madrid, 352 Págs.
10. FORMAN, R.T.T. Y M. GORDON. 1986. "Landscape Ecology. Wiley, Chichester".

11. FOSTER, S.S. D E HIRATA R., 1988. "Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas, una metodología basada en datos existentes". Lima, CEPIS, 1991, 81 p.
12. FOSTER, S.S. D E HIRATA R., "Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas, una metodología basada en datos existentes". Lima, CEPIS, 1991, 81p.
13. FUCEMA, 1997. "Libro rojo. Mamíferos y aves amenazados de la Argentina". Graficsur, Buenos Aires. 221 pp.
14. GAVIÑO NOVILLO, J.M.; SARANDÓN, R. (2001) "Manual de evaluación de Impacto Ambiental", Educaidís, Buenos Aires.
15. GYSEL, L. Y L.J. LYON, 1987. Análisis y evaluación de hábitat. Pp. 321-344. En: Manual de técnicas de gestión de vida silvestre (H.S. Mosby, R.H. Giles jr. y S.D. Schemnitz, eds.). Wildlife Society, Inc. (versión en español). 703 pp.
16. INTA 1990 "Atlas de suelos de la República Argentina". SAGP Proyecto PNUD ARG. 85/019 INTACIRN, T. I, Buenos Aires.
17. KOSTIAKOV, A.N. (1932). "On the dynamics of the coefficient of water percolation in soils and the necessity of studying it from dynamic point of view for purposes of amelioration." Trans. 6th Comm. Int. Soc. Soil Sci. Russian Pt. A15-21.
18. KÖPPEN, W.: Das geographische System der Klimate, in: Handbuch der Klimatologie, edited by: KÖPPEN, W. and GEIGER, G., 1. C. Gebr, Borntraeger, 1-44, 1936.
19. MATTEUCCI SD & A COLMA. 1982 Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la OEA. Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D.C Monografía científica N° 22: capítulo 3: 33- 54; capítulo 6: 83- 125.
20. PETRIELLA, B., 1972.
21. RINGUELET, R. 1960. Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. En: Physis. Buenos Aires, vol XXII, pp. 151-170.
22. RUIZ RIVERA, Naxhelli. 2012. La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. N° 77, pp. 63-74
23. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. 1992 "Estadísticas Climatológicas 1981-1990". SMN Serie B - N° 37. Buenos Aires.
24. SHANNON, C.E. (July and October 1948). "A mathematical theory of communication". Bell System Technical Journal 27: 379-423 and 623-656.
25. SMITH, M., R. ALLEN, J. MONTEITH, A. PERRIER, L. PEREIRA Y A. SEGEREN. 1992. Report of the expert consultation on procedures for revision of FAO guidelines for prediction of crop water requirements. FAO. Rome. 54 p.
26. THORNTON, C.W., (1948): "An approach toward a rational classification of climate". Geographical Review 38:55-94
27. THORNTON, C.W. Y KENNETH HARE, F. (1955): "La clasificación climatológica en dasonomía". Unasyva, Vol. 9, No. 2
28. THORNTON, C. W. & J. R. MATHER. 1955. "The water balance". Publ. Climatol. Lab. Climatol. Drexel Inst. Technol. 8, 1.104.
29. TREFETHEN, J.B., 1964. "Wildlife management and conservation". D.C. Heath & Co., Boston. 120 pp.

- 
30. VERVOORST F., 1967. La Vegetación de la República Argentina; VII. Las comunidades de la depresión del Salado.,INTA, Buenos Aires. 262 págs.
  31. WEAVER, W.; C.E. SHANNON 1949. "The Mathematical Theory of Communication". Urbana, Illinois: University of Illinois.
  32. ZALEWSKI M., JAUNAUER G. A., JOLANKAI G. 1997. Ecohydrology: a new paradigm for the sustainable use aquatic resources. International Hydrological Programme UNESCO, Paris, Technical Document in Hydrology,7.
  33. ZONNEVELD I.S. (1995) "Land Ecology, an Introduction to Landscape Ecology as base for Land Evaluation, Land management and Conservation". SPB Academic Publishing, Amsterdam, Holland.

**Páginas web consultadas:**

- Secretaría de Minería de la Nación - <http://www.mineria.gov.ar/>
- Dirección Provincial de Minería - [www.mp.gba.gov.ar/sicm/mineria/](http://www.mp.gba.gov.ar/sicm/mineria/)
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable - [www.opds.gba.gov.ar/](http://www.opds.gba.gov.ar/)
- Universidad Nacional de La Plata - <http://www.unlp.edu.ar/>
- Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) - <http://www.fcnym.unlp.edu.ar/>
- Biblioteca Florentino Ameghino (FCNyM, UNLP) - <http://www.bfa.fcnym.unlp.edu.ar/>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) - <http://www.inta.gov.ar/>
- Servicio Meteorológico Nacional - <http://www.smn.gov.ar/>
- Meteoblue - <https://www.meteoblue.com/>
- Instituto Geográfico Nacional - <http://www.ign.gob.ar/>
- Google Earth - <http://earth.google.com/intl/es/>
- Global Land Cover Facility - <http://glcf.umiacs.umd.edu/index.shtml>
- Instituto Nacional de Prevención Sísmica - <http://www.inpres.gov.ar/>
- Hidroar S.A. - <http://www.hidroar.com/>

---

## 15 Glosario

### A

**Abióticos (Factores):** son aquellos componentes de un ecosistema que no requieren de la acción de los seres vivos, o que no poseen vida. Es decir, no realizan funciones vitales dentro de sus estructuras orgánicas.

**Acuícludo:** (del latín *cludo*, encerrar). Formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable y que no permite que el agua circule a través de ella.

**Acuífero:** formación geológica, grupo de formaciones, o parte de una formación, capaz de recibir, alojar y transmitir una significativa cantidad de agua subterránea, la cual puede descargarse en superficie, o ser extraída por medios mecánicos para consumo

**Acuitardo** (del latín *tardo*, retardar, impedir). Formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable pero que el agua circula a través de ella con dificultad.

**Agua Subterránea:** agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

**Antrópico:** relacionado al hombre y sus actividades.

### B

**Biodiversidad:** la diversidad biológica, es la variabilidad entre los organismos vivientes (terrestres, marinos y acuáticos) y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies, y dentro y entre los ecosistemas.

**Bióticos (Factores):** son aquellos componentes de un ecosistema que poseen vida y que permiten el desarrollo de la misma. En general los factores bióticos son los seres vivos.

### C

**Calidad de vida:** situación de la población considerada en función de un conjunto de indicadores relacionados con la satisfacción de sus necesidades, incluyendo entre otros, aspectos socioeconómicos, culturales, ambientales, de seguridad y de su entorno espacial.

**Caminos Principales:** son los que van desde un camino troncal hasta las zonas de alta densidad de Infraestructura.

**Caminos Secundarios:** son los que unen el camino principal con cada sitio específico.

**Cauce:** es un término de uso común para aludir a la zona más deprimida dentro del valle o una llanura. Por lo general alberga las aguas concentradas y constituye su conducto o aliviadero. Suele corresponder a una franja de terreno bien establecida, aunque su ocupación varía con los caudales, siendo mínima durante los estiajes y máxima en las crecidas excepcionales. También suele definirse como el dominio completo de terreno que cualquier corriente utiliza, ha utilizado y utilizará para evacuar el agua según unos períodos de retorno característico o propio.

**Contingencia:** situación no prevista, que impide al área afectada continuar con sus actividades hasta que la misma se resuelva. Cuando el impacto ambiental se produce a raíz de un evento no planeado que da lugar a situaciones incidentales o de emergencia.

**Crecimiento natural:** es el superávit (o déficit) de nacimientos en comparación con las muertes dentro de una población en un período determinado.

---

**Cuenca (sedimentaria):** una cuenca sedimentaria es un sector de la corteza terrestre que durante un intervalo de tiempo ha estado sometido a subsidencia y en el que la sedimentación ha rellenado parcial o totalmente el volumen capaz de ser rellenado (acomodación).

**Cuenca endorreica:** son cuencas donde el escurrimiento de las aguas no desembocan en el mar, debido a que se van perdiendo en su transcurso antes de alcanzar la costa, ya sea por evaporación o infiltración.

**Cuenca Hidrográfica:** territorio cuyas aguas fluyen todas al mismo nivel de base (mar, lago, etc.) delimitado por divisorias de aguas.

**Curvas de Nivel:** son curvas formadas por puntos que unen valores de igual altura. Representan la intersección entre la topografía y planos horizontales separados verticalmente por un valor equidistante.

## D

**Deflación:** levantamiento y transporte de partículas sueltas de suelo en suspensión, turbulenta en las áreas secas por la acción del viento.

**Divisorias de Aguas:** línea que separa a las cuencas hidrográficas de los distintos ríos o el conjunto de ríos que fluyen hacia el mismo mar.

**Drenaje:** es la facultad que tienen los suelos para liberarse del exceso de agua lluvia, es decir para secarse. Es decir, consiste en el desagüe, natural o artificial de un terreno. El drenaje está determinado por las características físicas del suelo como son la estructura, la textura, la permeabilidad y las características de las capas subyacentes, por la altura del agua freática y por el clima de la región.

## E

**Ecosistema:** es un sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico. Es decir, el concepto toma en cuenta las complejas interacciones entre el conjunto de factores abióticos y bióticos (bacterias, algas, protozoos, hongos, plantas y animales) de una determinada zona, y la interacción que se establece entre ellos.

**Emergencia:** toda situación de crisis operativa que pueda provocar daños a las personas, al medio ambiente natural, a las costas, flora, fauna o a los recursos para la subsistencia humana y actividades comerciales o industriales.

**Emisión:** se entiende por emisión, a cualquier contaminante que pase a la atmósfera como consecuencia de procesos físicos, químicos o biológicos. Cuando los contaminantes pasen a un recinto no diseñado específicamente como parte de un equipo de control de contaminación del aire, serán considerados como una emisión a la atmósfera.

**Endémico:** se refiere a aquellos taxones restringidos a una o a pocas unidades biogeográficas (regiones, provincias o distritos biogeográficos), sin importar si están presentes en uno o en varios países. Son aquellos taxones de distribución restringida o muy restringida.

**Escorrentía (Esgurrimiento):** flujo de agua desde los continentes a los mares u océanos.

---

En un sentido más restrictivo se refiere al flujo de agua superficial, la que circula por encima del terreno, y la que circula encauzada en las corrientes.

**Eutrofización:** Enriquecimiento natural o artificial de las aguas en materias nutritivas que causa un exceso de fitoplancton.

**Extracto de pasta de suelo saturado:** Filtrado al vacío de la componente acuosa de la pasta de suelos saturados.

## F

**Falla:** es una superficie discreta que separa dos cuerpos rocosos a través de la cual uno de los cuerpos se ha desplazado con respecto al otro.

**Formación:** el código de Nomenclatura Estratigráfica (CNE, 1961) y la Guía Estratigráfica Internacional (GEI, 1980) establecen como unidad fundamental dentro de las unidades litoestratigráficas formales a la Formación. Se define *“como un conjunto de estratos de rango intermedio en la jerarquía de las unidades litoestratigráficas formales”*. Las formaciones son las únicas unidades litoestratigráficas formales en las que es necesario dividir la columna estratigráfica completa. En las normativas internacionales, no se establecen unos límites numéricos de espesor para definir formaciones, sino que deben ser fácilmente representable en los mapas a escala 1:50.000 a 1:25.000.

## G

**Geología:** es el estudio del planeta Tierra y de los materiales que lo componen, los procesos y sus productos, la historia del planeta y formas de vida desde el origen. La geología considera las fuerzas físicas que actúan sobre la Tierra, la química de los constituyentes materiales, y la biología de sus habitantes pasados (fósiles). Los estudios realizados en cuerpos extraterrestres (meteoritos) y en la Luna, contribuyen con información para explicar el origen del planeta. Los conocimientos así obtenidos se ofrecen al servicio de la sociedad para contribuir con otros descubrimientos, identificar geológicamente sitios estables para construcciones de grandes estructuras, proveer conocimiento de los peligros asociados con la dinámica de la Tierra.

**Geomorfología:** es la ciencia que trata la configuración general de la Tierra; específicamente estudia describe y clasifica la naturaleza, origen, procesos y desarrollo de las geoformas presentes; la relación con las estructuras infrayacentes y con la historia de los cambios geológicos registrados en estas características superficiales.

**Gramíneas:** familia de plantas herbáceas con espigas entre las que se encuentran las cañas, el esparto y muchos cereales y forrajeras.

## I

**Impacto Ambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización. Cualquier modificación en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, que es el resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización.

---

## M

**Medio Ambiente:** Entorno en el cual opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

**Mortalidad:** defunciones como componentes del cambio de población.

## N

**Natalidad:** nacimientos como componentes del cambio de población.

**Nativo:** perteneciente o relativo al país o lugar en que alguien o algo ha nacido. Que nace naturalmente.

## P

**Paisaje:** espacio tridimensional integrado por los factores geográficos naturales, alterados o no y obras del hombre, que conforman un panorama integrado característico y dinámico del territorio en cuestión, tanto urbano como rural, del que la población forma parte interactiva.

Para valorar el paisaje se tendrá en cuenta:

- *Visibilidad:* Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado (cuenca visual).

- *Calidad paisajística:* Se refiere a las características intrínsecas del punto, calidad visual del entorno inmediato (500 m – 700 m) y a la calidad del fondo escénico.

- *Naturalidad:* Se refiere a espacios en los que no se ha producido alteración humana.

- *Fragilidad:* Se refiere a la capacidad del paisaje, para absorber los cambios que se produzcan en él.

- *Frecuentación humana:* Se refiere a la población afectada que incide en la calidad del paisaje.

**Pasta saturada de suelo:** Mezcla de suelo y agua destilada de consistencia espesa, que se utiliza para medir valores de pH.

## R

**Residuo:** es todo objeto, energía o sustancia sólida, líquida o gaseosa que resulta de la utilización, descomposición, transformación, tratamiento o destrucción de una materia y/o energía, que carece de utilidad o valor para el dueño, y cuyo destino material debería ser su eliminación, salvo que pudiera ser utilizado como insumo para otro proceso industrial.

**Revegetación:** práctica que consiste en devolver el equilibrio o restaurar la cubierta vegetal de una zona donde sus formaciones originales vegetales han sido degradadas o alteradas. Los objetivos de la misma, se pueden resumir en: mejorar la estabilidad del suelo o terreno a largo plazo y protegerlo contra la erosión hídrica y eólica; desarrollo de ecosistemas acordes al medio circundante para ayudar a la recolonización natural y al mantenimiento del equilibrio ecológico de especies; disminución de la cantidad de elementos tóxicos; etc.

## S

**Solum:** se denomina **solum** o **suelo orgánico** al sistema estructurado, biológicamente activo, que tiende a desarrollarse en la superficie de las tierras emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos.

**Suelo:** conjunto de cuerpos naturales de la superficie terrestre, ocasionalmente modificado a partir de materiales de la corteza, que contiene material viviente y soporta o es capaz de soportar plantas vivas. Incluye los horizontes cercanos a la superficie, hasta el límite inferior de la actividad biológica.

## T

**Temperatura:** es el grado de calor o de frío de la atmósfera. En la Región Interandina la temperatura está vinculada estrechamente con la altura.

**Topografía:** es la configuración general de una región o de cualquier parte de la superficie de la tierra, incluyendo el relieve y la posición relativa de rasgos naturales y artificiales.

**Terrazas (Sistema de Terrazas):** son antiguas llanuras aluviales. Se diferencian dos fases:

- **Sedimentación (aluvionamiento):** Se produce un aumento de la carga que el río no puede transportar, de manera que hay un ensanchamiento lateral del cauce. Se produce la sedimentación y una subida del nivel de base.

- **Erosión (encajamiento):** El río concentra su acción erosiva vertical y sobreexcava un nuevo cauce, dejando colgada la llanura primitiva. Se produce una disminución en la carga y en el nivel de base.

## V

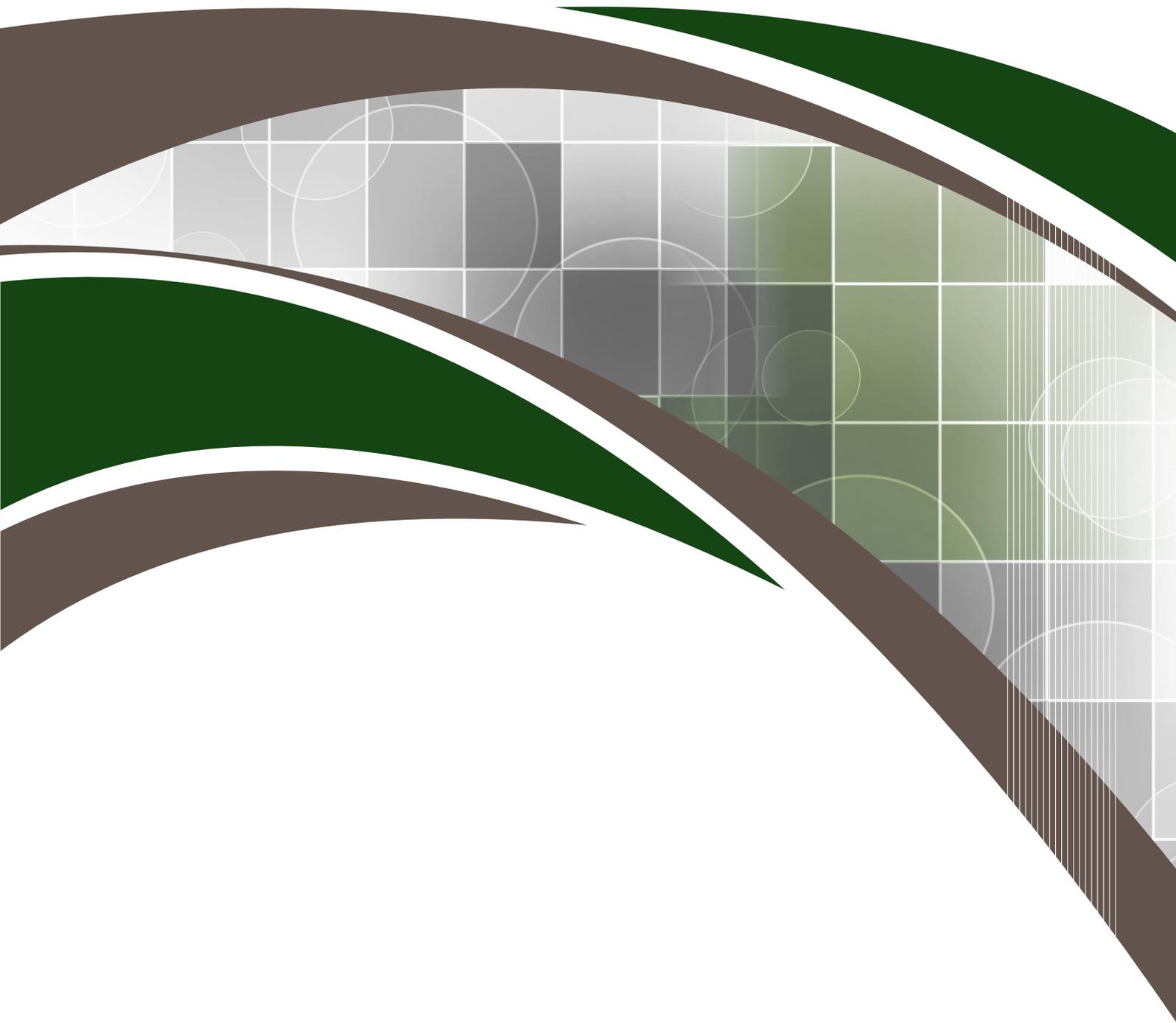
**Valle:** es un término de uso generalizado para referir cualquier terreno con fondo diverso, más o menos plano o cóncavo, formando una depresión lineal confinada a elevaciones laterales. Cada tipología se clasifica según su posición, carácter u origen: cerrado o endorreico, tectónico, sumergido, transversal, cárstico, glaciar, en V, en U, en artesa y fluvial, entre otros.

**Variable:** propiedad del atributo que varía y mediante el cual se lo cuantifica o describe.

**Vertientes:** elevaciones laterales o paredes que confinan un valle.

## X

**Xerófilo:** se aplica a las plantas y asociaciones vegetales que están adaptadas a la vida en un medio seco (hábitats áridos). Se opone a hidrófilo.



# Anexo Fotográfico

## 16.1 Anexo - Relevamiento fotográfico

Para una mejor comprensión y seguimiento de las tareas se dividió la traza en seis sectores, que se muestran en los [Mapas de Relevamiento](#) adjuntos, incluyendo la ubicación de los puntos visitados:

- ✓ Sector A: PAN Mercedes (Pilar) - Cruce del puente del Río Luján.
- ✓ Sector B: PAN B. Mitre - Estación Fátima - Cruce puentes Ruta N°6 y N°8.
- ✓ Sector C: Estación Lemée (FCGB) – Pavón - Parada Orlando - Estación Capilla.
- ✓ Sector D: PAN Irizar (Capilla del Señor) - Cruce Ruta Nacional N°9.
- ✓ Sector E: PAN Larrea - Estación Zarate del FCBM - Puerto de Contenedores de Murchison.
- ✓ Sector F: Estación Zarate nueva.

### Sector A



**Fotografía 16.1** Vistas desde el PAN Mercedes en dirección oeste, hacia Zarate (imagen A) y en dirección este, hacia Buenos Aires (imagen B) donde se observa la doble vía trocha ancha del Ferrocarril General San Martín (FCGSM).



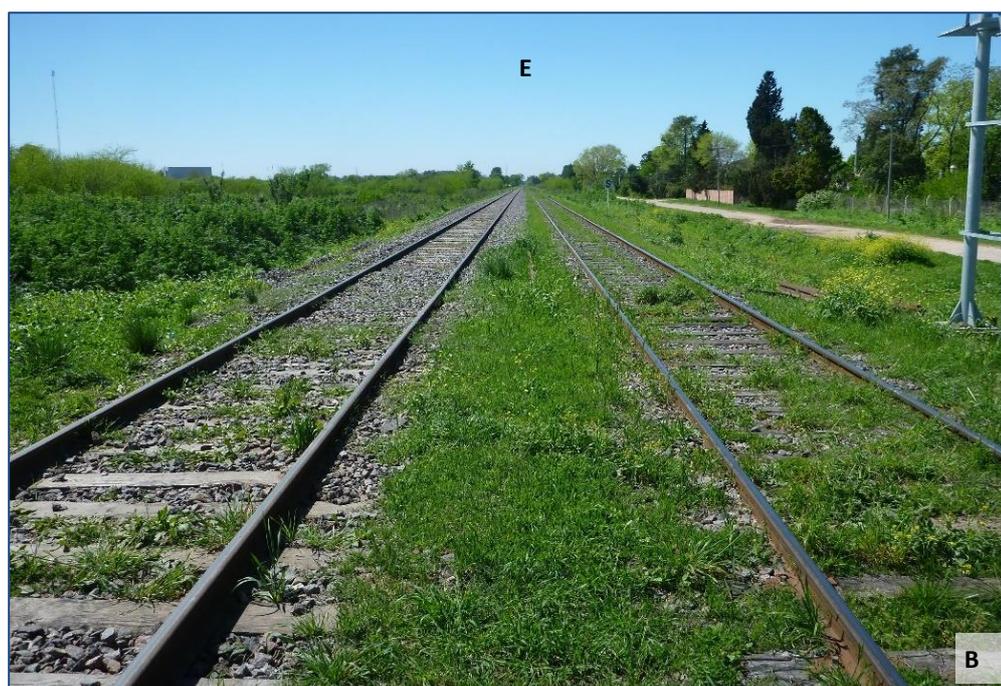
**Fotografía 16.2** Predio del PAN Mercedes – PAN Estrada en la localidad de Pilar. En el mismo se llevará a cabo la construcción de las vías cuarta y sexta para invertir la locomotora que llega a Pilar y conducirla hacia Zarate. Se observa una alta cobertura vegetal con especies leñosas en su perímetro y gramíneas ocupando toda el área.



**Fotografía 16.3** Imágenes del Arroyo Carabassa junto con su vegetación asociada. Al norte del mismo, en cercanías al PAN Leloir, se llevará a cabo la obra de vinculación del Ferrocarril General San Martín (FCGSM) y el Ferrocarril General Urquiza (FCGU) con una longitud de traza de 500 metros aproximadamente. Se observó una zona con suelos inundables con vegetación y avifauna característica de humedales.



**Fotografía 16.4** Imágenes del PAN Leloir del FCGU en dirección sur y oeste. En cercanías a este paso a nivel serán vinculados los ferrocarriles General San Martín y General Urquiza con la construcción de una vía doble trocha ancha. En la primera foto (A) se observa el PAN Leloir del FCGU (vía simple trocha media) y al sur del mismo se encuentra el PAN Leloir del FCGSM (vía doble trocha ancha). Se puede observar en ambas imágenes un Centro de Recreo (Lagos de Rocío) ubicado en el predio entre los pasos a nivel antes mencionados.



**Fotografía 16.5** PAN Leloir del FCGSM (vía doble trocha ancha) en dirección oeste (hacia Zarate) y este (hacia Buenos Aires). En la foto A se observa el Centro de Recreo al costado norte de la vía.



**Fotografía 16.6** Vía actual del FCGU (vía simple trocha media) en dirección este, hacia Pilar. Las fotografías muestran el área donde se hará la vinculación del FCGU con el FCGSM, próxima al PAN Leloir. Se construirá un nuevo terraplén que cruzará una zona de bañado el cual se puede observar en las fotografías B y C.



**Fotografía 16.7** Continuación de la vía actual del Ferrocarril General Urquiza en dirección noroeste, hacia Zarate. Se observa en la imagen B el primer puente sobre un arroyo tributario del Río Luján y la continuación de la traza en dirección hacia Zarate. En la foto C se puede ver a lo lejos el puente que cruza el Río Luján.



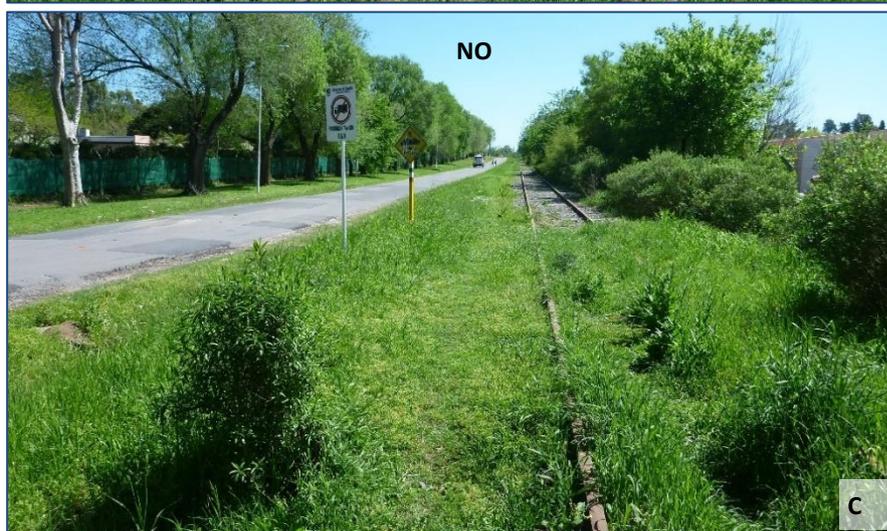
**Fotografía 16.8** En la primera imagen se observa el puente que cruza el Río Luján y en la imagen B se puede observar la vista del río desde dicho puente. Se observan sus bordes y la vegetación asociada al mismo.



**Sector B**



**Fotografía 16.9** Continuación de la vía actual del FCGU luego del cruce por los puentes sobre el río Luján en sentido oeste. Se observa en la foto B un parche de ligustros a los costados de la vía junto a vegetación frondosa. Esta traza será retrochada a doble vía trocha ancha.



**Fotografía 16.10** Vistas del PAN Bartolomé Mitre en dirección hacia Zarate (fotos A y C) y en dirección hacia Buenos Aires (foto B). Continuación de la traza en sentido noroeste (foto C).



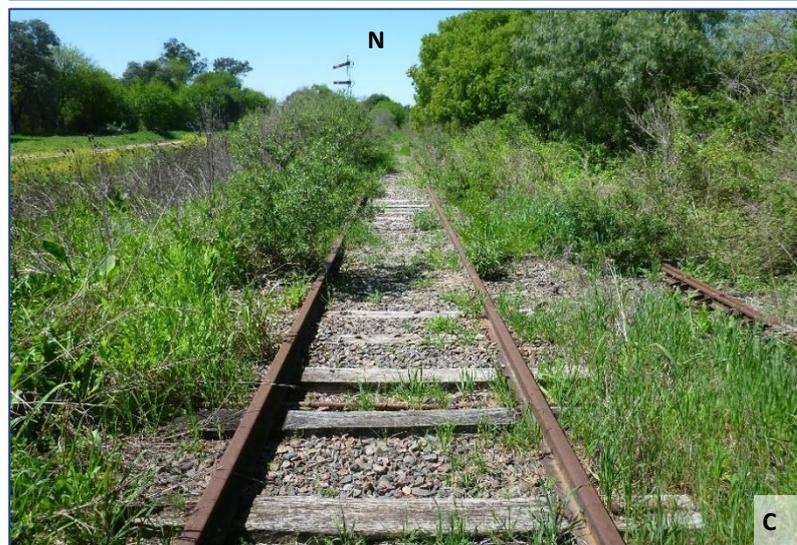
**Fotografía 16.11** Vistas del PAN Monasterio en dirección hacia Zarate (foto A) y en dirección hacia Buenos Aires (foto B). En la primera imagen se observa el inicio del cuadro de estación de la Estación Fátima.



**Fotografía 16.12** Cuadro de Estación Fátima. Se observa doble vía como en todas las estaciones de trenes para facilitar las maniobras.



**Fotografía 16.13** Se observa el PAN Quimo Costa en dirección hacia Zarate (foto A) y hacia Buenos Aires (foto B). En la imagen C, vista hacia el noroeste, donde se aprecia la unión de ambas vías continuando una sola (vía simple trocha media del FCGU).



**Fotografía 16.14** Continuación de la vía simple trocha media del FCGU hacia Zarate. En la segunda foto se observa la bifurcación de la vía del Urquiza en dos direcciones (una hacia el oeste y la otra hacia el norte). Continuación de la vía hacia el norte en dirección a Zarate (foto C).



**Fotografía 16.15** Paso a nivel Atalaya en dirección a Zarate (noroeste). Presencia de alta cobertura vegetal (matorral) cubriendo la vía. Continuación de la vía simple trocha media del FCGU.



**Fotografía 16.16** Continuación de la traza del Urquiza en sentido norte. Paso de la vía por debajo del puente de la Ruta Provincial N°6 (foto B). En la foto C se observa cartelera perteneciente al cruce de un oleoducto de alta presión.



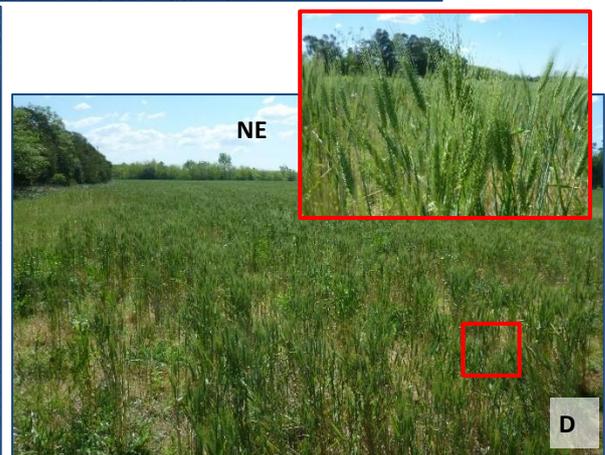
**Fotografía 16.17** Continuación de la traza del FCGU en sentido hacia Zarate. Paso de la vía por debajo del puente de la Ruta N°8 (foto B) y continuación de la traza.



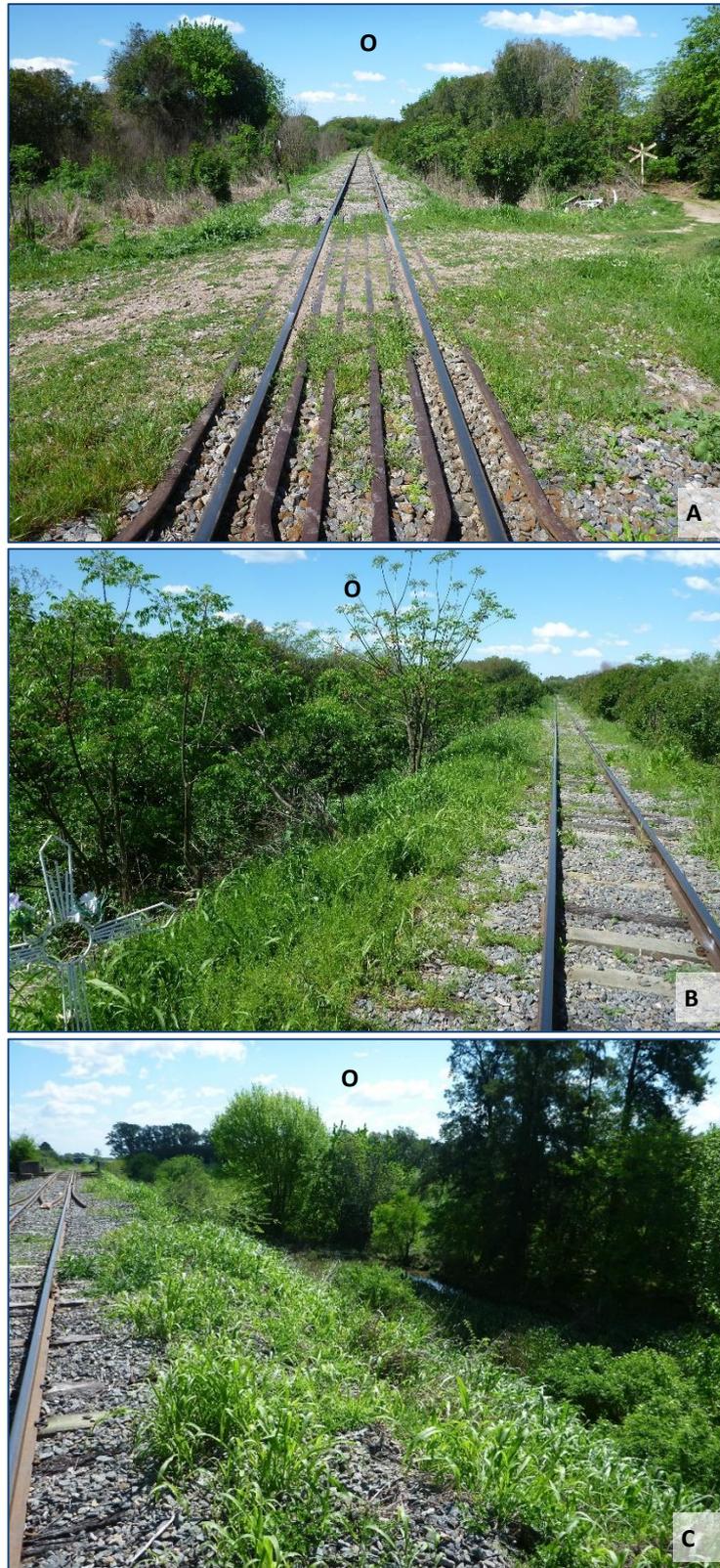
Sector C



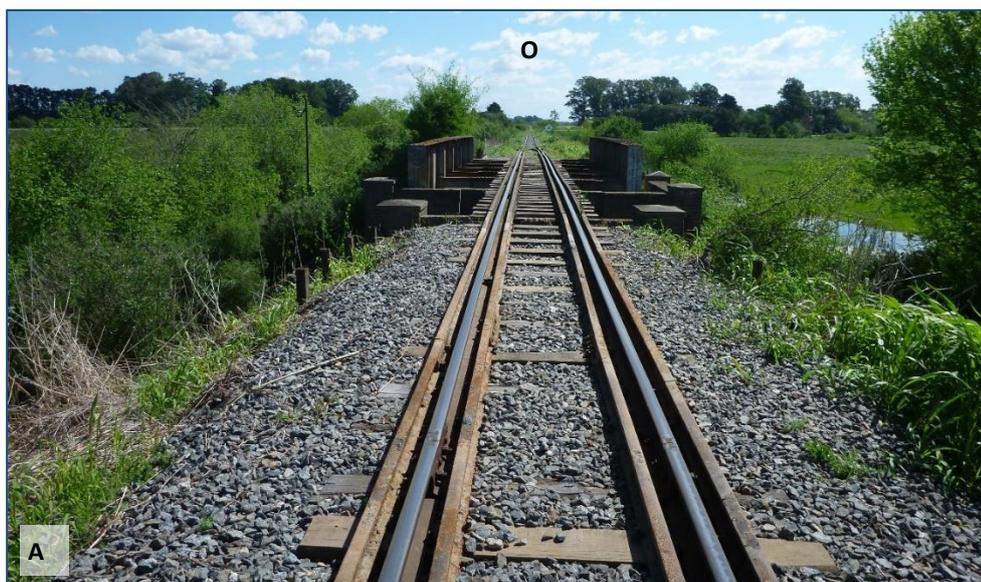
**Fotografía 16.18** Estación Lemée del Ferrocarril General Belgrano (FCGB). Se observa la vía simple trocha angosta del mismo. En cercanías a esta estación se llevará a cabo el empalme del FCGU y del FCGB. Se enlazará la vía simple trocha angosta del FCGB con la nueva doble vía trocha mixta del



**Fotografía 16.19** Vía simple trocha media del FCGU en Exaltación de la Cruz, Delegación Pavón. En esta zona se observan pocas edificaciones y un mayor uso del suelo para agricultura y ganadería. En la imagen D se observa un campo de trigo ubicado al noreste de la vía.



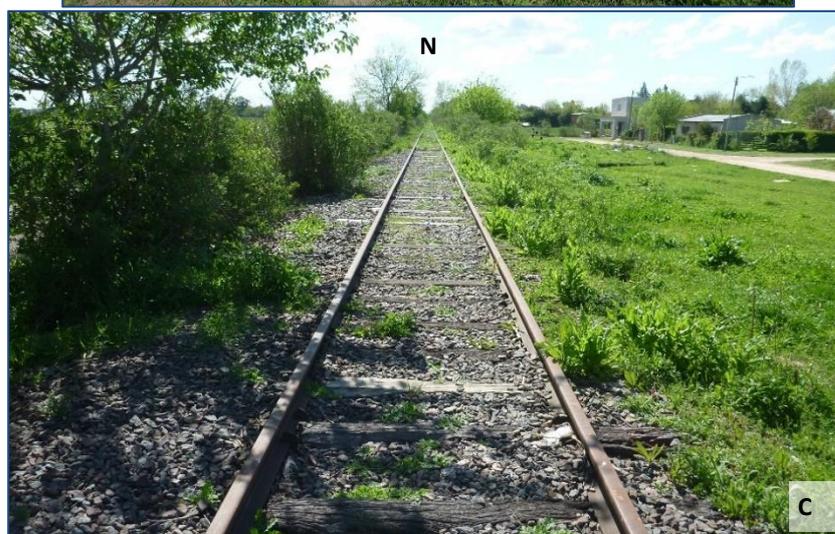
**Fotografía 16.20** Se observa la vía simple trocha angosta del FCGB en dirección hacia Zarate. El terraplén por donde pasa la vía del mismo se encuentra elevado y por debajo hay un bañado con suelos inundables (foto C). La vía del FCGU pasa por debajo de dicho terraplén.



**Fotografía 16.21** Terraplén elevado. Por arriba del mismo pasa la vía simple trocha angosta del FCGB y por debajo la vía simple trocha media del FCGU (foto B).



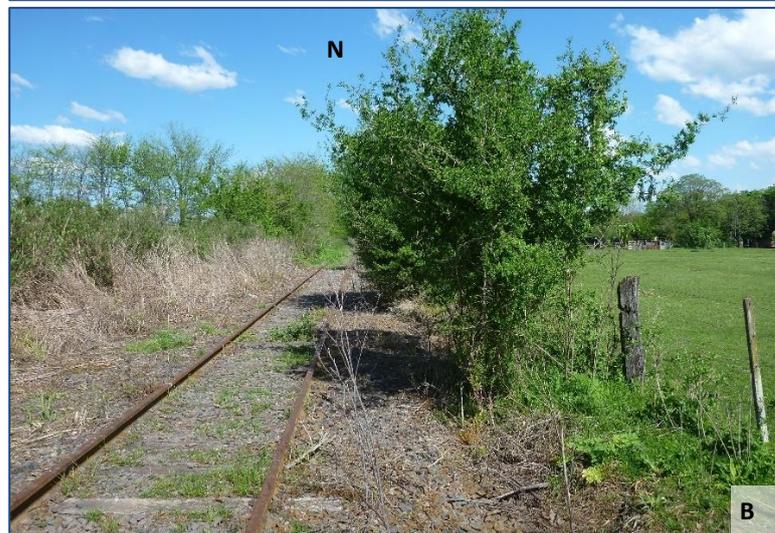
**Fotografía 16.22** En la foto A se observa la vía del FCGU pasando por debajo del terraplén elevado en dirección hacia Zarate. Luego, continuación de la traza de la misma pasando por el lateral oeste de un criadero de pollos (foto B). Se observa el PAN de la Ruta Provincial N° 39 (foto C).



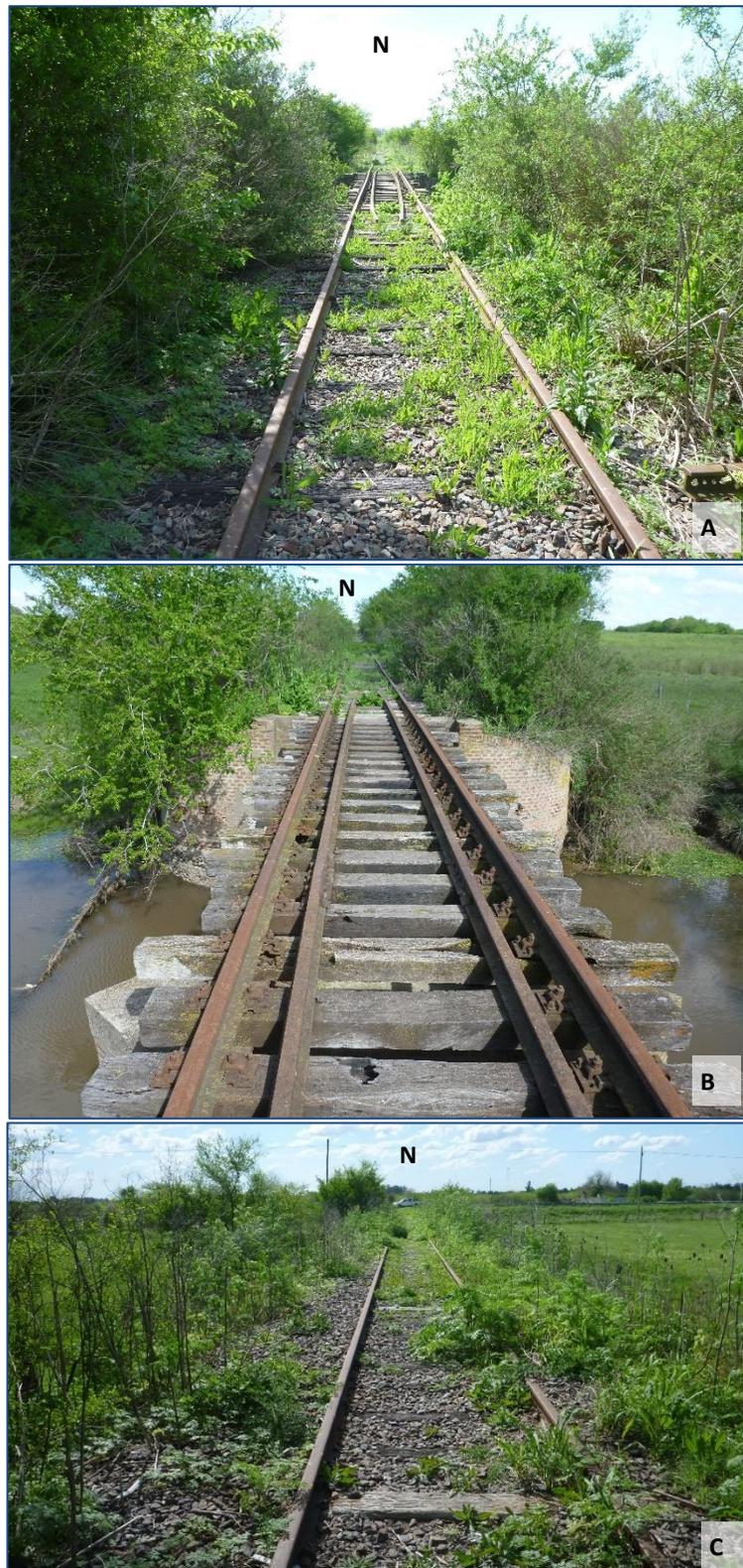
**Fotografía 16.23** Se observa el PAN de la Ruta Provincial N°39 en dirección hacia Zarate (foto A) y en dirección hacia Bs As (foto B). En la imagen C se observa la continuación de la traza actual del Urquiza en la zona de Parada Orlando, en dirección a Zarate.



**Fotografía 16.24** Continuación de la traza de la vía actual del FCGU por la localidad de Parada Orlando en dirección a Capilla del Señor. La traza será retrochada a doble vía trocha mixta.



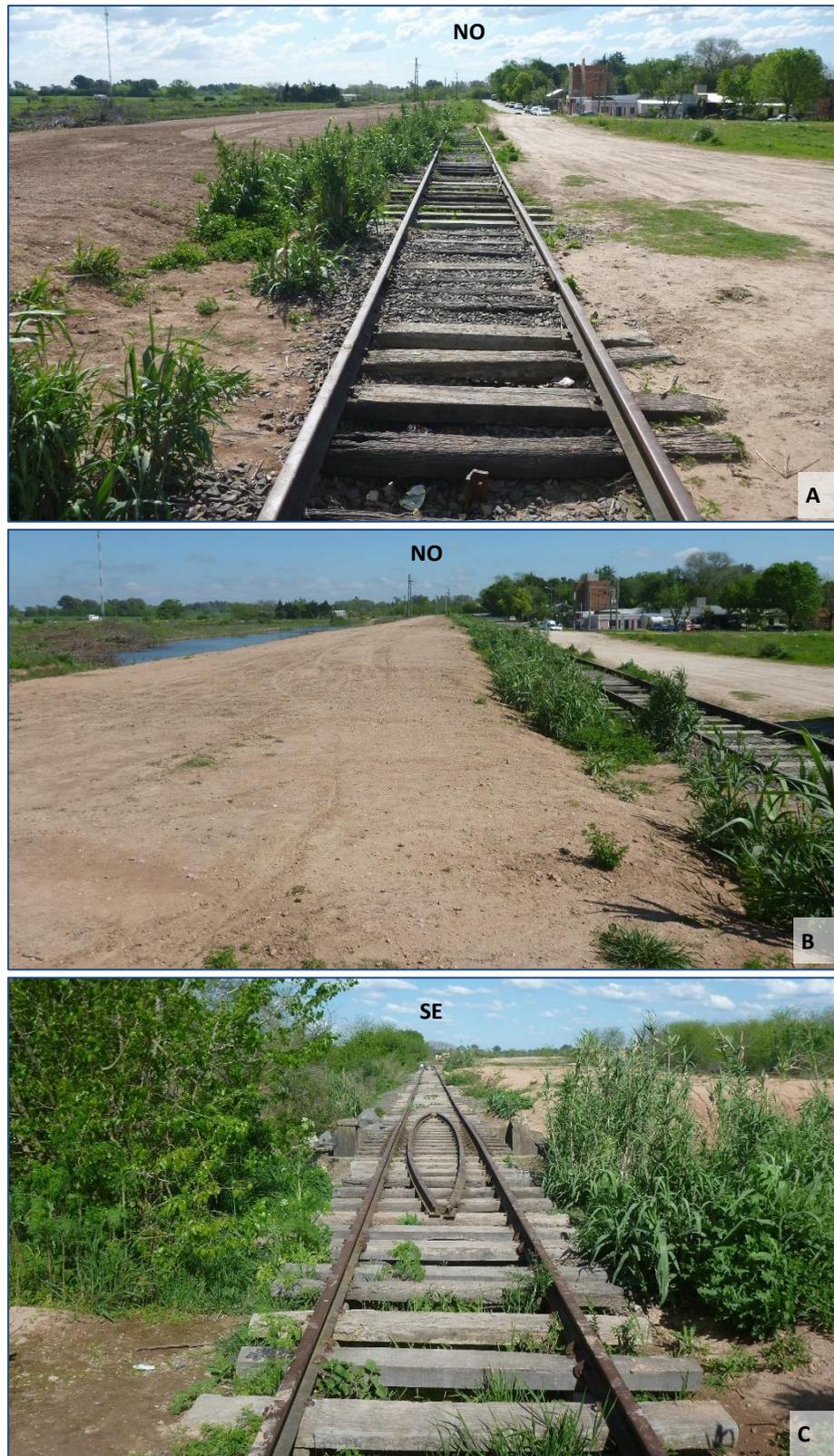
**Fotografía 16.25** Continuación de la traza del FCGU en dirección a Capilla del Señor. En esta zona hay pocas viviendas, solo campos dedicados a agricultura y ganadería.



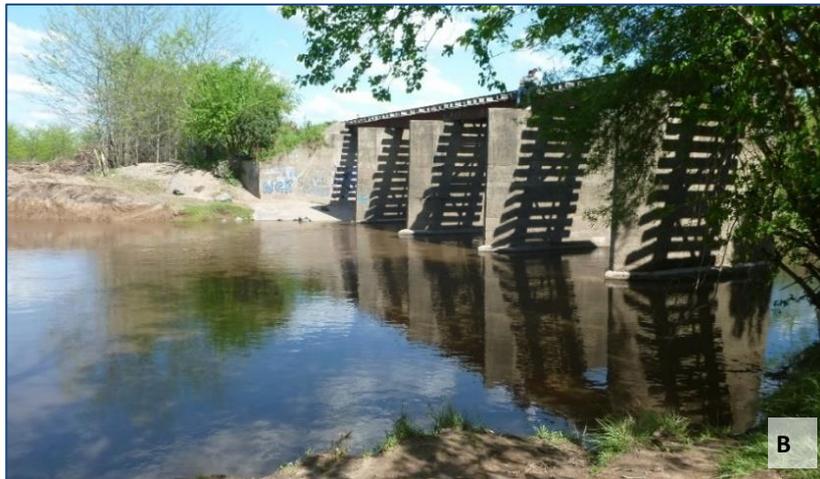
**Fotografía 16.26** Continuación de la traza del FCGU. Se observa el terraplén sobre el puente de un arroyo tributario al Arroyo de la Cruz.



**Fotografía 16.27** Continuación de la traza del FCGU. Se observa el PAN de la Ruta Nº192 (foto A) y la continuación de la traza en dirección a Zarate (foto B). Vista del primer puente sobre el Arroyo de la Cruz (foto C).



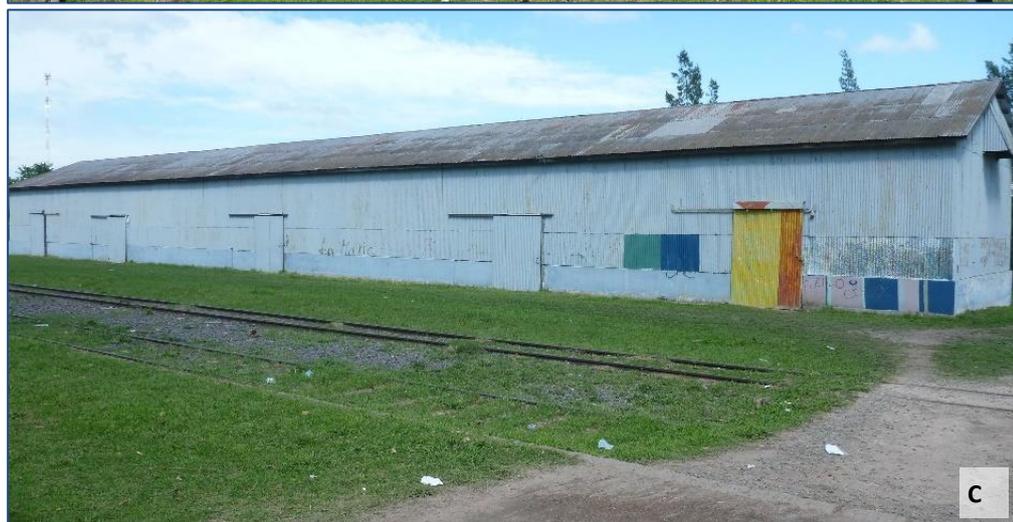
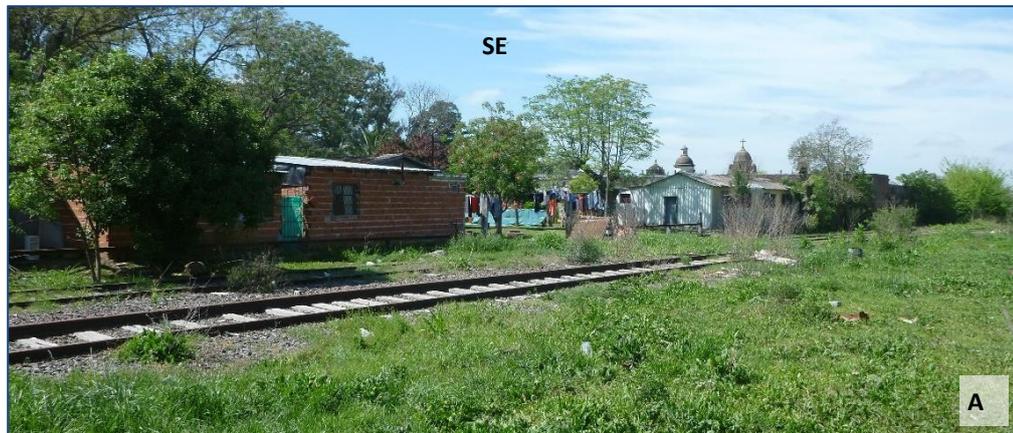
**Fotografía 16.28** Vía del FCGU en dirección noroeste hacia la localidad de Capilla del Señor. Se están realizando obras para la construcción de un nuevo camino para el tránsito pesado al costado oeste de la misma (fotos A y B). En la foto C se observa la continuación de la vía del FCGU hacia los puentes sobre el Arroyo de la Cruz.



**Fotografía 16.29** En la foto A se observa uno de los puentes sobre el arroyo junto al puente peatonal y en la foto B el puente mayor sobre el Arroyo de la Cruz. Se observó que se están realizando obras de canalizado del arroyo para evitar futuras inundaciones en la localidad de Capilla del Señor (foto



**Fotografía 16.30** Continuación de la traza de la vía simple del FCGU en dirección hacia Zarate. La vía pasa, antes de llegar a la Estación de Capilla, por el cementerio de la misma (imagen C).



**Fotografía 16.31** Continuación de la traza de la vía simple del FCGU y llegada al cuadro de estación de la Estación Capilla. Se observan casas precarias en el sector sur (foto A), un antiguo tanque de agua para locomotora a vapor (foto B) y galpones (foto C). Actualmente en el edificio de la estación (foto A) funciona el programa Envión como centro de contención de niños de bajos recursos. El galpón de la estación es usado actualmente con fines recreativos sociales (foto C).



**Sector D**



**Fotografía 16.32** PAN Irizar del FCGU en sentido norte, hacia Zarate (foto A y C) y hacia Buenos Aires (foto B) en sentido sur.



**Fotografía 16.33** Continuación de la traza actual del FCGU. En la foto B se observa el PAN San Martín en sentido hacia Zarate y la continuación de la vía simple del Urquiza. Se observó gran cantidad de cobertura vegetal en la zona (foto C).



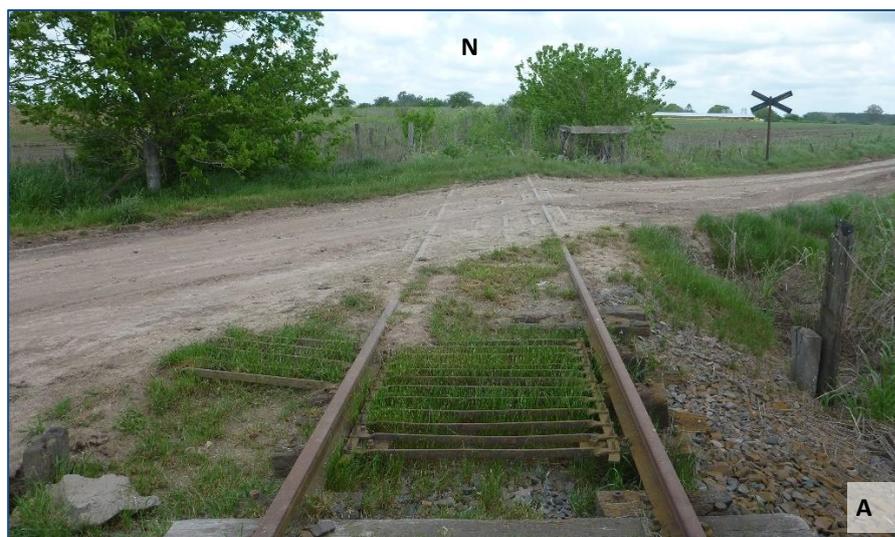
**Fotografía 16.34** Continuación de la traza del FCGU. Se observa en la foto A el puente del cruce de ferrocarriles. El FCGU pasa por debajo y del FCBM (Ferrocarril Bartolomé Mitre) pasa por arriba del mismo. Luego, la traza continúa en sentido norte hacia Zarate.



**Fotografía 16.35** Zona rural, paso por el lado este de una tranquera de ingreso a un campo (foto A). En la foto B cartelería de Parada La Lata (antigua parada de ferrocarril). La vía pasa por el sector oeste de la Escuela Primaria Provincial N°5 Manuel Belgrano (foto C). Continuación de la vía del Urquiza en sentido hacia Zarate pasando por un predio perteneciente a Granja Tres Arroyos (foto D).



**Fotografía 16.36** Paso a nivel rural. Se observa una alta cobertura vegetal que imposibilita la visión de la vía del FCGU. Próximo al PAN rural se encuentra un almacén de campo (pulpería) que se puede observar en el detalle de la foto C.



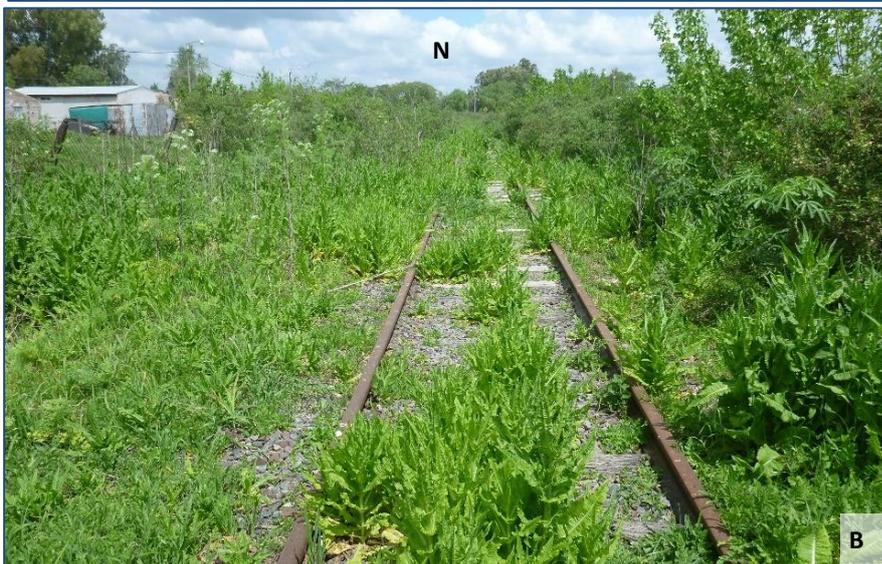
**Fotografía 16.37** Zona rural, sin edificaciones. Continuación de la simple vía del FCGU en dirección norte, hacia Zarate.



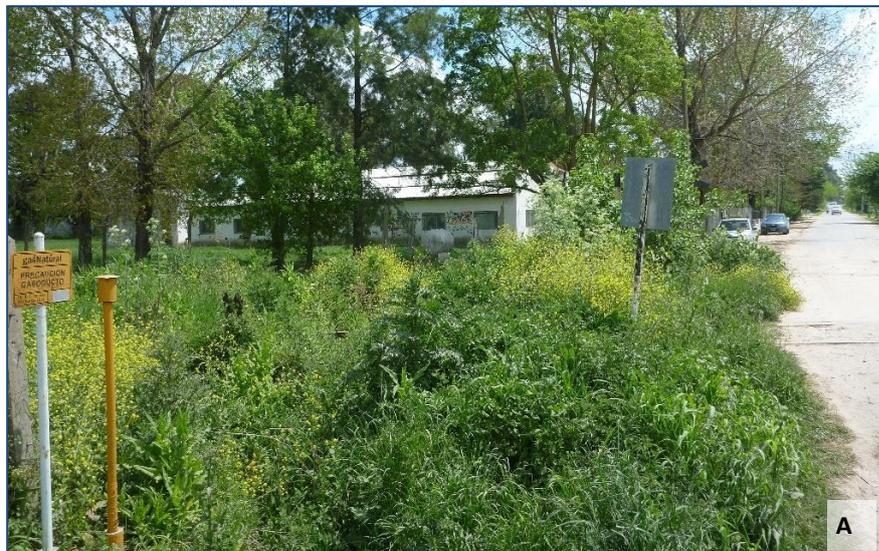
**Fotografía 16.38** Continuación de la vía simple del Urquiza por zona rural, sin edificaciones. En la foto C se observa un amplio PAN en la localidad Escalada en dirección hacia Zarate.



**Fotografía 16.39** PAN Localidad de Escalada. Se observa hacia el sur del mismo una antigua estación de tren.

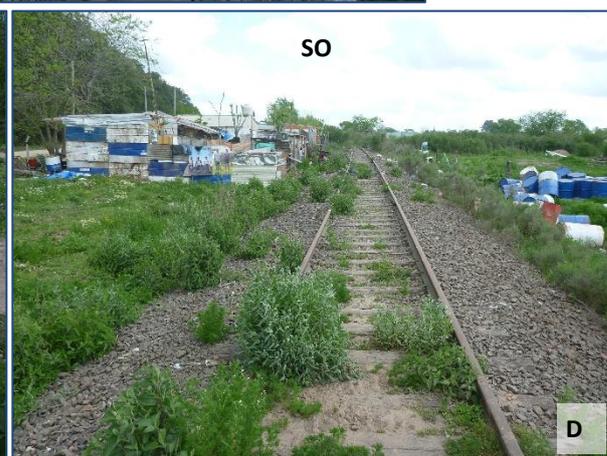


**Fotografía 16.40** Continuación de la vía simple del FCGU transitando la Localidad de Escalada. Se observa un paso a nivel con semáforo y señalización por presencia de una escuela.



**Fotografía 16.41** Escuela de La Escalada (foto A y B). Se observa cartelería indicando presencia de un gasoducto de la red del pueblo (foto A). En las fotos C y D continuación de la vía simple del FCGU en dirección hacia Zarate.





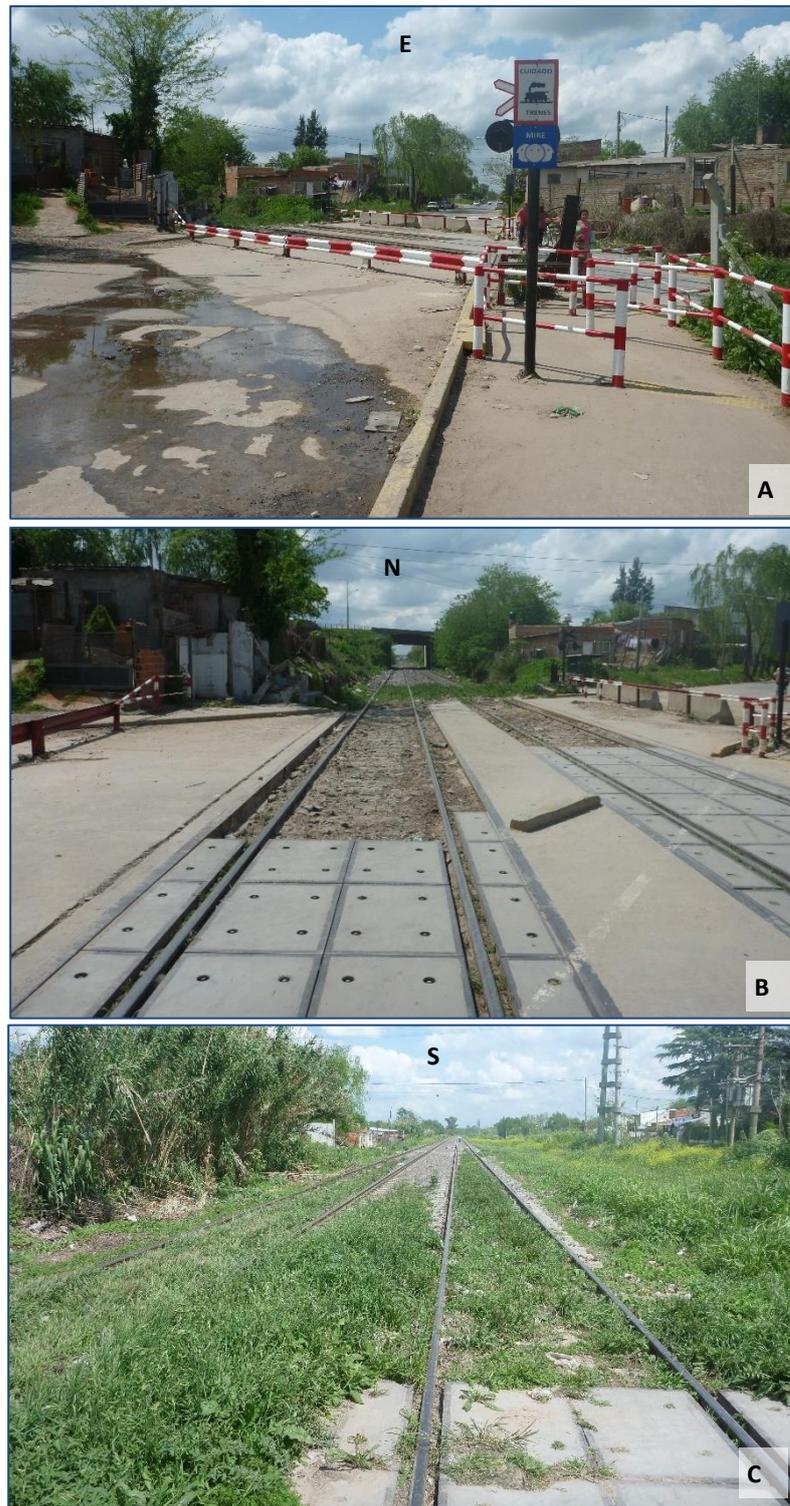
**Fotografía 16.43** Continuación de la vía simple del FCGU en dirección noreste. Se observa el paso por debajo del doble puente de la Ruta Nacional N°9 (foto B). PAN rural cercano a la calle Pellegrini (foto C) y vista desde el mismo hacia el noreste y suroeste. La traza recorre una zona ocupada (foto



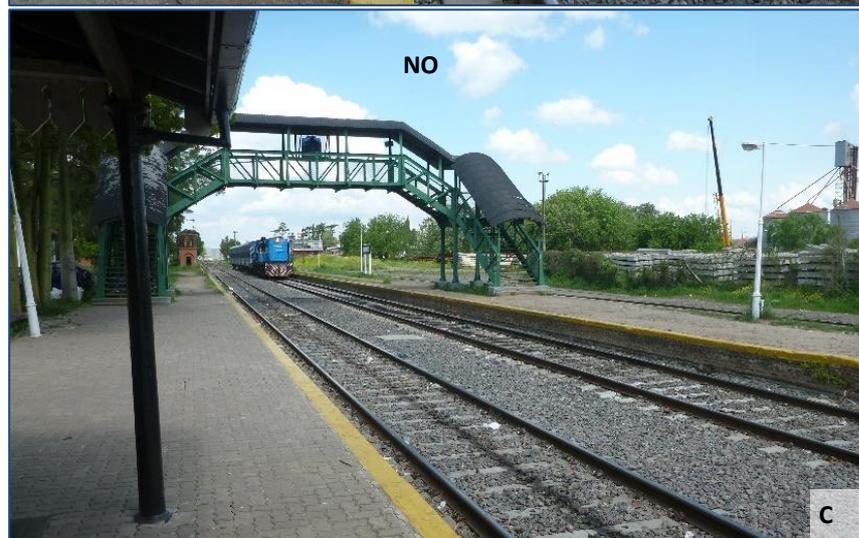
**Sector E**



**Fotografía 16.44** Paso a nivel calle Larrea. En el sector noroeste del mismo se observa un basurero (fotos A y B). En este PAN se llevarán a cabo obras para la vinculación del FCGU y del FCBM (Ferrocarril Bartolomé Mitre). Se hará un retrochado a vía simple trocha mixta. Las imágenes C y D se corresponden con la vía doble trocha ancha del Ferrocarril Bartolomé Mitre tomados desde el PAN Larrea hacia el sur.



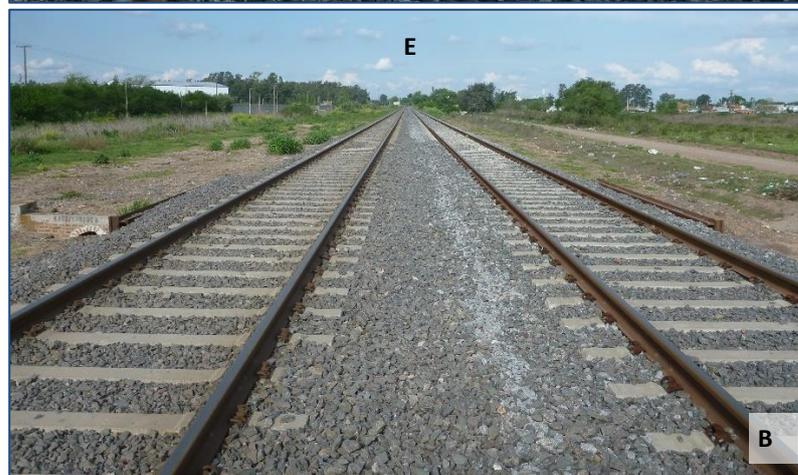
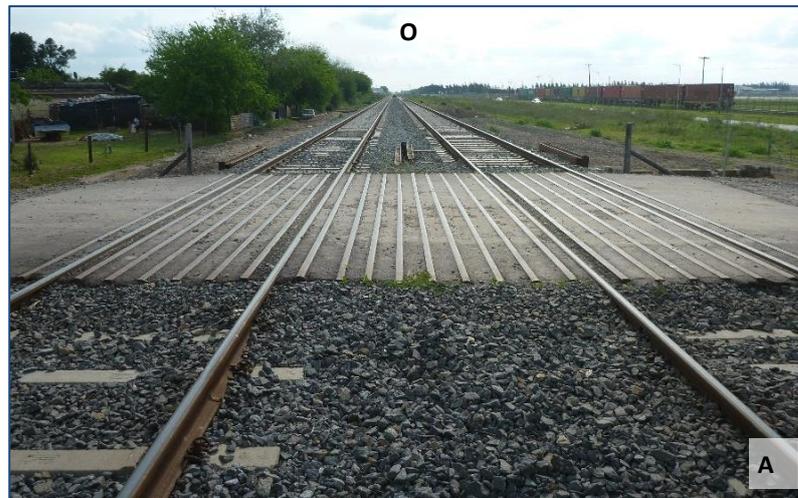
**Fotografía 16.45** PAN Pellegrini del FCBM. Se observa que la vía del mismo se encuentra en muy buen estado, con durmientes de hormigón. En la imagen B se puede observar el puente de la Avenida Mitre. Delante del mismo se encuentra el viejo puente del ramal del FCGU hacia la estación Zarate vieja que no se encuentra operativo. El FCBM pasa por debajo de dichos puentes y se dirige en dirección norte hacia la Estación Zarate del FCBM. En la imagen C se observa la vía doble trocha ancha del FCBM en dirección sur. Será retrochada a vía simple trocha mixta.



**Fotografía 16.46** Estación Zarate del FCBM. La misma se encuentra operativa. Acopio de distintos materiales en varios sectores de la estación (bloques de hormigón, madera, rieles, etc.).



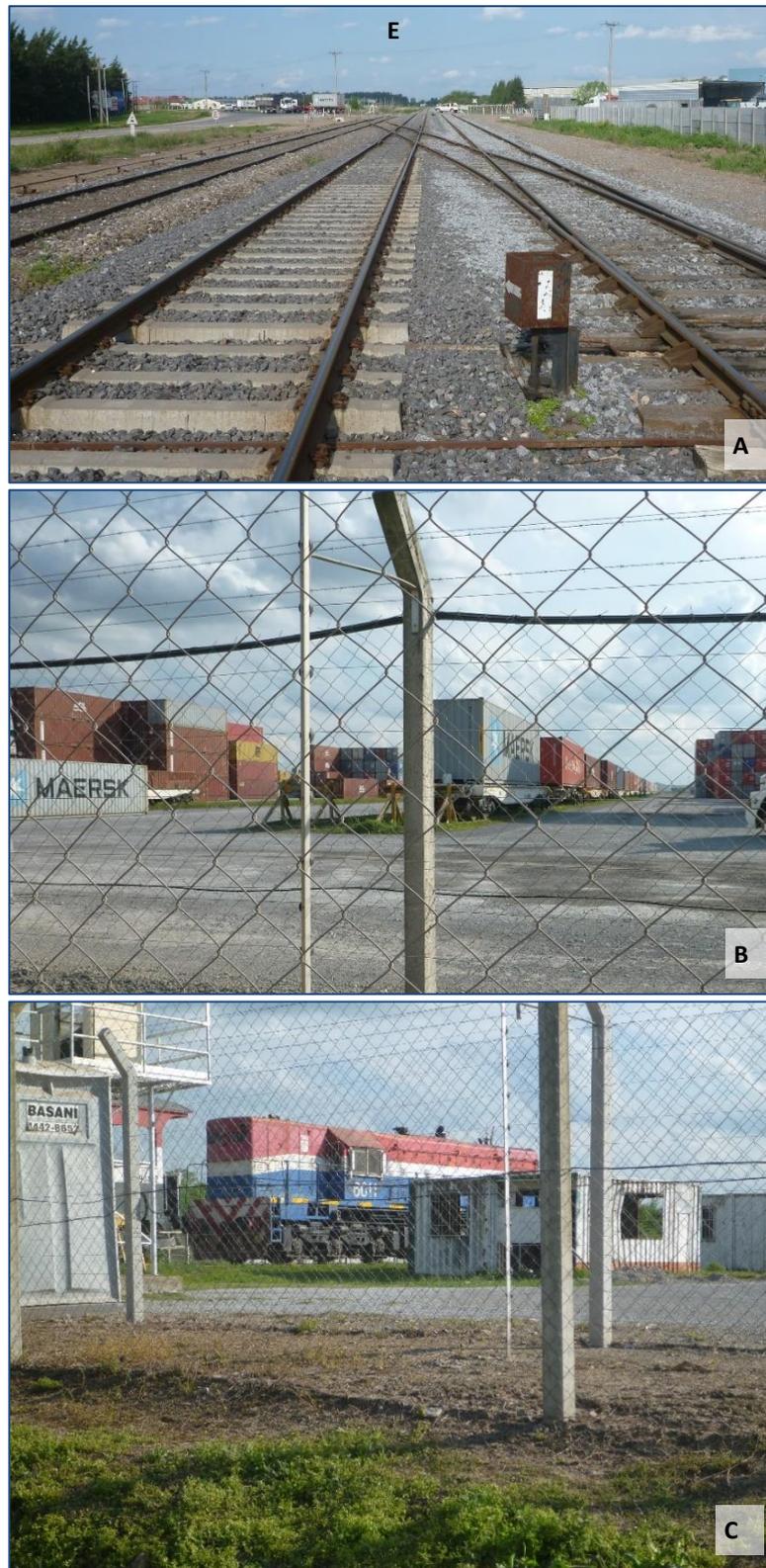
**Fotografía 16.47** Vía doble trocha ancha del FCBM en el PAN España en sentido noroeste, hacia el Puerto de Contenedores de Murchison (foto A) y en sentido sureste (foto B). Continuación de la traza en sentido noroeste. Se observa la doble vía trocha ancha del FCBM que llega hasta el Puerto de contenedores. Se hará un retrochado de la misma pasando a ser trocha mixta.



**Fotografía 16.48** Paso a nivel Calle 3. Se observa la doble vía trocha ancha del FCBM en sentido oeste (hacia el puerto de contenedores) y en sentido contrario (foto B). Se observaron antiguas alcantarillas a ambos lados del terraplén (foto B). Vista hacia el norte con contenedores del Puerto



**Fotografía 16.49** Las vías cruzan la Avenida Santa Fe (imagen A y B). Para poder ingresar al puerto de contenedores el ferrocarril debe pasarse unos metros en dirección oeste, cruzar el PAN Camino de la Costa Brava (foto C) y luego regresar e ingresar al puerto, marcha atrás.



**Fotografía 16.50** Imagen hacia el este donde se observan las vías para maniobrar y poder ingresar al Puerto de Contenedores de Murchison. En las siguientes imágenes se observan contenedores y locomotoras presentes en el mismo.

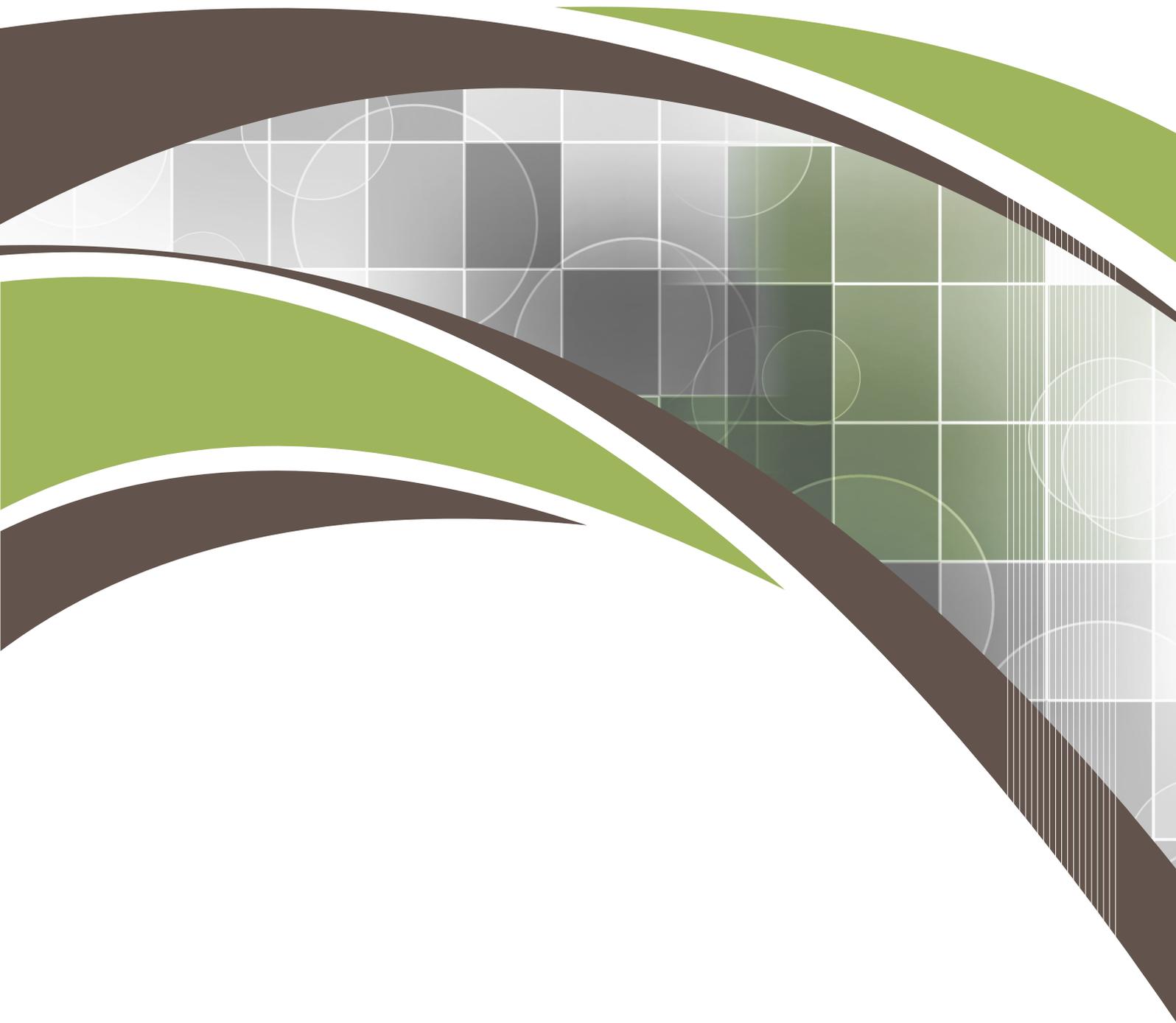
**Sector F**



**Fotografía 16.51** Estación Zarate Nueva del Ferrocarril General Urquiza. En la misma se llevarán a cabo obras para modificar la tercer y quinta vía a trocha mixta (se adicionarán 450 m de vías tercera y quinta). También se construirá una nueva vía simple trocha mixta. Se observa en las fotos cartelera de información de la estación (fotos A y B), varios vagones y un puente grúa en la foto D.



## Anexo Cartografía



# Matrices de Impacto Ambiental



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
2019 - Año del centenario del nacimiento de Eva María Duarte de Perón

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** EIA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 229 pagina/s.