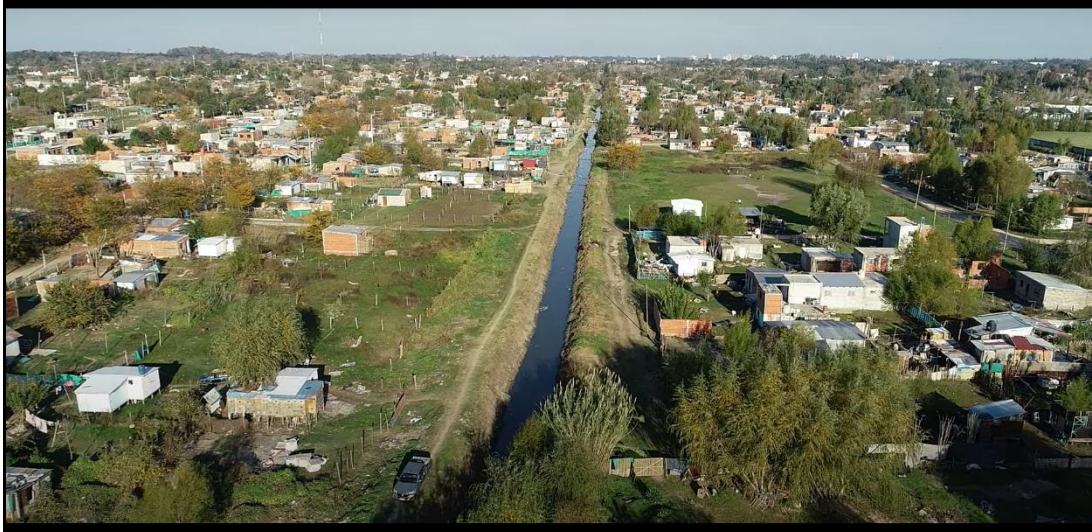
BICENTENARIO
PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

MINISTERIO DE
INFRAESTRUCTURA
Y SERVICIOS
PÚBLICOS

GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
BUENOS
AIRES

gba.gob.ar



ENTUBAMIENTO DEL CANAL AGUSTONI

Partido de Pilar-Provincia de Buenos Aires

Estudio de Impacto Ambiental y Social

Diciembre 2020

Responsables de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social

Dirección Provincial de Hidráulica (DPH), Departamento de Estudios Ambientales y Sociales

Tabla de Contenidos

1 **RESUMEN EJECUTIVO.** 8
1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 8
1.1.1 General 8
1.1.2 Específicos 8
1.2 ALCANCE DEL ESTUDIO 8
1.2.1 Ámbito técnico 8
1.3 ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES CONSIDERADOS PARA LA ELABORACION DEL EIA 9
1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO 10
1.5 LINEA DE BASE-DESCRIPCION DEL AMBIENTE 11
1.6 IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO 16
1.7 LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 17
1.8 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 17
1.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 19
2 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 20
2.1 PACTOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES AMBIENTALES Y SOCIALES RATIFICADOS POR LA REPÚBLICA ARGENTINA (Tabla 1) 21
2.2 LEGISLACIÓN NACIONAL Y PROVINCIAL RELATIVA A PRESUPUESTOS MÍNIMOS A SOSTENER RESPECTO AL AMBIENTE Y SUS RECURSOS NATURALES Y CULTURALES 24
2.3 Normativas y permisos (Tabla 2) 35
3 DESCRIPCION DEL PROYETO 44
3.1 INTRODUCCIÓN 44
3.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO 44
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 44
3.3.1 Características de la traza 48
3.4 DESCRIPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO 51
3.4.1 Metodología de cálculo 51
3.4.2 Criterios de proyecto 52
3.5 MODELACIÓN HIDROLÓGICA – HEC-HMS 54
3.5.1 Alcance 54
3.5.2 Cuencas de aporte 54
3.5.3 Tiempo de concentración 56

3.5.4 Pérdidas de precipitación y curva número 58
3.5.5 Precipitaciones 60
3.5.6 Esquema de cuencas y tramos 63
3.5.7 Resultados modelación hidrológica 64
3.5.8 Conclusiones 68
3.6 DIMENSIONADO HIDRAULICO 69
3.6.1 DIMENSIONADO DE CONDUCCIONES 69
3.6.2 Dimensionado de sumideros 74
3.7 MEMORIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN – HEC-RAS 76
3.7.1 Introducción 76
3.7.2 Descripción del modelo 76
3.8 APLICACIÓN DEL MODELO EN EL CÁLCULO HIDRÁULICO 78
3.8.1 Situación actual (sin obra) 80
3.8.2 Situación con obra (entubamiento del cauce) 81
3.9 CONCLUSIONES 82
3.10 VERIFICACIÓN DE CRUCE CON RUTA NACIONAL N°8 82
3.11 ANEXO PLANOS 85
4 LINEA DE BASE SOCIO-AMBIENTAL 86
4.1 ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA 87
4.1.1 Área de influencia directa 87
4.1.2 Área de influencia indirecta 88
4.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ANTRÓPICO 89
4.2.1 Población: 89
4.2.1.1 Características básicas del partido 89
4.2.1.2 Contexto regional 90
4.2.2 Descripción del medio socioeconómico 101
4.2.2.1 Contexto general 101
4.2.2.2 Contexto regional 101
4.2.2.3 Aspectos demográficos 102
4.2.2.4 Aspectos vinculados al hogar y la vivienda 106
4.2.2.4.1 Vulnerabilidad 107
4.2.2.4.2 Grupos vulnerables 110
4.2.2.4.2.1 Mujeres 112
4.2.2.4.2.2 Comunidades indígenas urbanas 113
4.2.2.4.2.3 Población de asentamientos 114
4.2.3 Uso del suelo 115

4.2.4 Infraestructura de servicios y vías de comunicación. 126
4.2.4.1 Vías de comunicación 126
4.2.4.2 Infraestructura de servicios 130
4.2.4.2.1 Provisión de agua potable y descarga sanitaria 130
4.2.4.2.2 Red de gas 131
4.2.4.2.3 Servicio de recolección de residuos. 132
4.2.5 Educación 132
4.2.6 Salud 135
4.2.7 Economia 136
4.2.7.1 Producto bruto geográfico 137
4.2.8 Patrimonio histórico cultural 138
4.2.9 Problemáticas y conflictos socio ambientales relevados 145
4.2.9.1 Instituciones sociales 147
4.2.9.2 Plan de comunicación 154
4.2.9.3 Procedimiento de consulta virtual 154
4.3 ASPECTOS CLIMÁTICOS 154
4.4 ASPECTOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS 157
4.4.1 Formación pampeano (depósitos loéssicos y limos retrabajados) 162
4.4.2 Formación luján (depósitos fluviales encauzados) 163
4.4.3 Aluvio actual 165
4.4.4 Edafología 166
4.5 PAISAJE 168
4.6 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA 169
4.6.1 Hidrología subterránea 172
4.6.2 Calidad del agua y de los sedimentos 178
4.6.3 ESTADO ECOLÓGICO DE LA CUENCA 185
4.6.4 Calidad de agua superficial- estado ecológico del tramo del rio lujan en zona de influencia de proyecto 189
4.6.5 Índices de calidad de sedimentos 196
4.6.6 Plancton 197
4.7 FLORA Y FAUNA 198
4.8 DIVERSIDAD ICTIOLÓGICA 205
4.9 DIVERSIDAD DE AVES 206
4.10 DIVERSIDAD MASTOZOOLÓGICA 208
4.11 RODENTIA 209
4.12 CARNIVOROS 211

4.13 OTROS MAMÍFEROS 212
5 IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO 213
5.1 OBJETIVOS 214
5.2 VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS 214
5.3 MATRIZ DE RIESGOS E IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO 216
5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO 223
5.5 CONCLUSIONES. VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO 227
6 PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL 228
6.1 REQUERIMIENTOS GENERALES A CONSIDERAR POR EL CONTRATISTA 229
6.2 Responsables del PGAS 269
7 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 271
ANEXO PLANOS
ANEXO COMPUTO Y PRESUPUESTO

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ADA Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires

AID Área de influencia directa

AII Área de influencia indirecta

CN Constitución Nacional

COMILU Comité de cuenca rio Luján

DPH Dirección Provincial de Hidráulica

DEA Departamento de estudios ambientales y sociales.

EIAS Estudio de Impacto Ambiental y Social

MARRC Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de Conflictos

ME Ministerio de Economía

MISP Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos

OPDS Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible

PBA Provincia de Buenos Aires

PGAS Plan de Gestión Ambiental y Social

RMBA Región Metropolitana Buenos Aires

SAT Sistema de Alerta Temprana de Crecidas

SSIH Subsecretaría de infraestructura Hidráulica

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO I PLANOS GENERALES DE OBRA

1 RESUMEN EJECUTIVO.

1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1.1 General

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAyS) y Plan de Gestión Ambiental para la Obra Entubamiento del Canal Agustoni, dentro de la localidad de Pilar, Partido de Pilar, Provincia de Buenos Aires, de acuerdo a las Leyes y reglamentos que rigen en el país.

Asimismo, presentar ante la autoridad ambiental provincial competente, OPDS, para la obtención de la Declaratoria de Aptitud Ambiental correspondiente.

1.1.2 Específicos

- Caracterizar el escenario actual de los recursos físico, biótico, socioeconómico y cultural en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Identificar, describir y evaluar los impactos ambientales significativos, negativos, positivos, permanentes o temporales, irreversibles, directos e indirectos generados por el proyecto durante las fases de construcción, operación y mantenimiento de los desagües.
- Diseñar un Plan de Manejo con medidas ambientales de acuerdo a las fases de identificación y evaluación de impactos con sus debidas especificaciones particulares del proyecto.

1.2 ALCANCE DEL ESTUDIO

1.2.1 Ámbito técnico

El EIAyS para el proyecto de "ENTUBAMIENTO DEL CANAL AGUSTONI, Pilar" se ajusta a las requerimiento normativos del OPDS

Metodología de trabajo y contenidos

El presente estudio ha sido abordado por un equipo interdisciplinario que ha interactuado con los proyectistas, quienes han hecho aportes significativos para la descripción del proyecto en sus distintas etapas y para la búsqueda de soluciones

a conflictos ambientales identificados en las etapas tempranas de desarrollo del diseño.

Para la elaboración de estudio se siguió la secuencia que se indica en la figura siguiente:

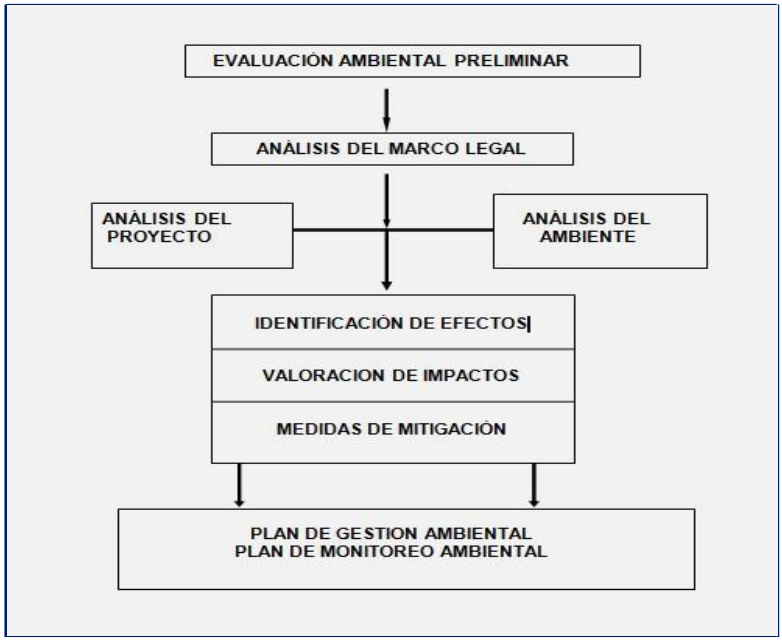


Figura 1: Flujograma del EIAyS. Fuente: Conesa, Fernández Vítora

1.3 ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES CONSIDERADOS PARA LA ELABORACION DEL EIA

Las inundaciones, si bien son, en muchos casos, percibidas como acontecimientos negativos conforma el sustento del sistema ecológico y sobre el cual han evolucionado los ecosistemas predominantes. En este contexto, se articula de forma tal de propiciar un equilibrio entre las medidas de gestión de inundaciones y el menor perjuicio posible del sistema ambiental natural.

Las medidas de gestión estructural corresponden a las obras de control de inundaciones que generen el mayor beneficio social posible a un costo económico adecuado.

La presente Evaluación de Impacto Ambiental se enmarca en la Ley N° 11.723 de la Provincia de Buenos Aires, de la cual el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) es la autoridad de aplicación, sirviendo de base para obtener una

Declaración de Impacto Ambiental necesaria al inicio de los trabajos de construcción del presente proyecto. Los criterios y medidas ambientales y sociales, que se han utilizado en la presente evaluación concuerdan con lo propuesto en la normativa provincial, nacional.

Esta evaluación ha sido elaborada sobre la base de la información existente en el Plan Maestro Integral para la Cuenca del Rio Lujan (PMIRL), desarrollado por la Provincia de Buenos Aires entre los años 2014 a 2015 (Serman & Asociados), la generada en los estudios ambientales y sociales posteriores en el Departamento de Estudios Ambientales y Sociales de la Dirección Provincial de Hidraulica (DPH) en el año 2019.

El estudio comprende los siguientes items:

- Descripción del Proyecto de Saneamiento Hidráulico
- Marco Legal aplicable al proyecto
- Línea de base socio-ambiental: regional y local
- Identificación de Impactos
- Desarrollo de medidas de mitigación
- Lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño saneamiento hídrico de la cuenca del arroyo Agustoni, completamente antropizada, otorgando una nueva sección para el existente Arroyo que brinde la capacidad necesaria para evacuar los excedentes superficiales que llegan al curso, aportándole a la cuenca una salida libre hacia el Río Lujan, disminuyendo los frecuentes anegamientos de las inmediaciones que provocan daños en las viviendas e infraestructura de servicios mejorando así la calidad de vida de la población afectada. Para ello se debió tener en cuenta que el mismo es un curso natural de la región el cual se encuentra canalizado.

Además, esta conducción servirá como futura conexión para los proyectos de redes de desagües pluviales de las cuencas altas y medias, brindando una descarga segura para estos.

El sector en estudio, y se encuentra circunscripto por el polígono comprendido entre las calles Houssay, de la visitación, San Martin, Almirante Brown, Manuel

Martignone y el río Lujan, en la localidad de Pilar, de dicho Partido. La zona descripta abarca aproximadamente 4km2 de superficie y beneficiando con la obra a una población estimada de **27.434** habitantes según Censo del INDEC del año 2010.

La obra resultante se resume como la captación de los excedentes pluviales superficiales por calles, desarrollando un sistema de ordenamiento del escurrimiento por calles, cunetas y alcantarillas y mediante la colocación de sumideros, cámaras y conductos pluviales, se permite su captación y encauzamiento en un sistema pluvial que conduce los excedentes hasta la descarga a un curso de agua, Canal Agustoni, y posterior desembocadura en el río Lujan.

1.5 LINEA DE BASE-DESCRIPCION DEL AMBIENTE

La obra proyectada se sitúa en el partido de Pilar, en la localidad de Pilar Centro desde la intersección de las calles Braschi y Av. Tomas Marquez (1.4 km al sur de la RNN°8) para luego continuar por la calle Santa Agueda, paralela a canal Agustoni, para empalmar con el mismo, y posterior desembocadura en el río Lujan.

El área de estudio pertenece a la cuenca del río Luján, la misma se extiende en sentido SO-NE, ocupando una superficie total de 3.379 Km² en los partidos de Campana, Chacabuco, Escobar, Carmen de Areco, Exaltación de la Cruz, Gral. Rodríguez, José C. Paz, Luján, Malvinas Argentina, Mercedes, Moreno, Pilar, San Andrés de Giles, Suipacha y Tigre. **Figura 2**

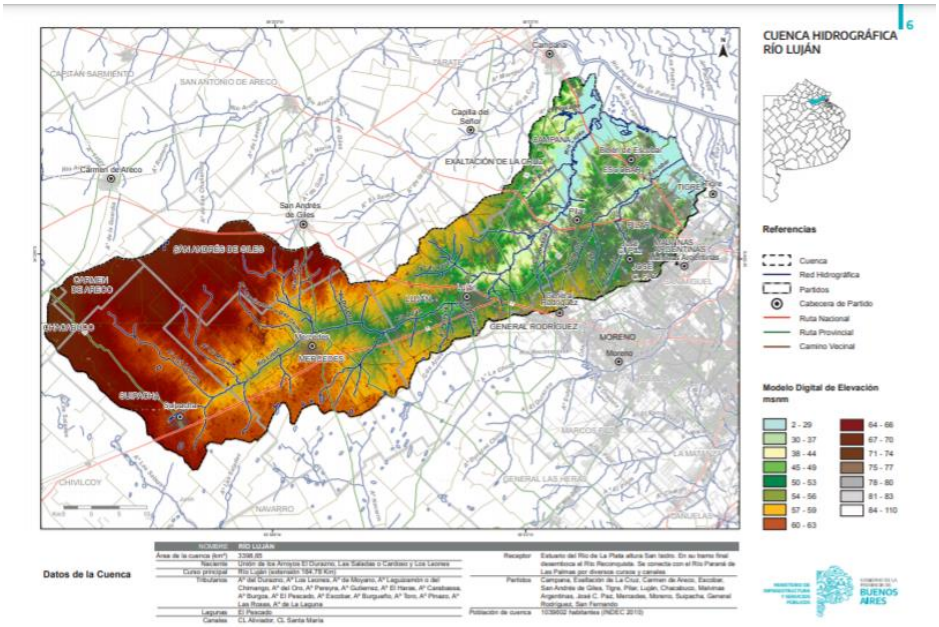


Figura 2: Atlas de Cuencas y Regiones Hídricas - Ambientales de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Elaboración propia DEA-DPH

El río Luján nace de la confluencia de los arroyos Durazno y Los Leones. Hacia aguas abajo el río recibe las aguas del arroyo Moyano en los alrededores de la localidad de M.J. García, de los arroyos Leguizamón (o del Chimango), Grande y Oro al norte de la ciudad de Mercedes, del arroyo Balta al oeste de la localidad de Olivera, de los arroyos Gutiérrez, Pereyra, Chañar y El Harás en las localidades de Villa Flandria y Luján, del arroyo Las Flores entre Open-Door y Manzanares, del arroyo Carabassa en las inmediaciones de la Ruta Nacional Nº 8 y del arroyo Burgos y numerosos cursos menores entre aquella ruta y la Nacional Nº 9. Luego de recibir el aporte de los arroyos Escobar, Garín, Claro, de las Tunas, del río Reconquista y otros incontables arroyos sobre su margen izquierda, desemboca en el río de la Plata (Reyna et al, 2007).

En referencia a la calidad del agua superficial, se destaca que para la zona del proyecto, no se registraron ni hidrocarburos, ni PCBs, ni sulfuros ni cianuros, así como tampoco compuestos orgánicos volátiles ni pesticidas. Asimismo, en todas las muestras, los datos de pH, DBO, DQO, SSEE, SAAM, Nitrógeno total y bacterias coliformes fecales obtenidos, fueron menores a los límites establecidos para descarga a cuerpo de agua superficial de la Resolución Nº 336/03 de la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires.

En el marco del monitoreo estacional de la calidad del agua que realiza el COMILU en colaboración con la ADA y la Universidad Nacional de Lujan; en la cuenca del rio Lujan, se describen para el área de influencia del proyecto los resultados obtenidos en periodo primavera-verano de 2019.

Los parámetros monitoreados para evaluar la calidad del agua superficial, son temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, nutrientes, contenido bacteriológico y materia orgánica (DBO y DQO).

Asimismo, evaluaron la estructura y composición de la comunidad macro bentónica.

Muestreo Primaveral de agua superficial del Río Luján - 10-10-19	
Parámetros tomados in situ (COMILU)	Temperatura, Conductividad, pH y % de Oxígeno Disuelto
Parámetros químicos(AdA)	Color, Turbiedad, Sólidos Disueltos Totales, Alcalinidad, Cloruros, Sulfatos, Dureza, Sodio, Potasio, N-Amoniacal, Nitratos, Nitritos, Sulfuros, Fluoruros, DBO y DQO
Parámetros bacteriológicos(AdA)	Coliformes Fecales y Coliformes totales
Parámetros biológicos(COMILU)	Macroinvertebrados bentónicos y bioindicadores

El cauce principal presenta un grado de contaminación orgánica moderada, con un incremento del deterioro aguas abajo, particularmente en el municipio de Pilar, aguas debajo de la descarga del parque industrial. Similar tendencia fue observada por Plataroti en el 2010, así como por la ADA en 2014, y COMILU-ADA en 2019.

En relación a los nutrientes, los mayores registros de nitrógeno (nitratos y nitritos) se observaron en los puntos vinculados a la ciudad de Lujan.

Se observa para la zona de influencia del proyecto, una disminución significativa en el punto PRL7 y PRL8 en primavera del 2019, similar a lo registrado por ADA en el otoño del 2014.

La calidad bacteriologica es mala en todo el cauce principal, lo que indicaria el aporte de materia fecal por vuelcos directos o escorrentia superficial al sistema. Se registró un incremento significativo en la concentracion de coliformes fecales en los puntos **PRL6 y PRL7**, en coincidencia con el incremento en los valores de nutrientes registrados en esos sitios, asi como los hallados por el ADA en muestreos previos en la cuenca.

Se puede afirmar que la cuenca del rio Lujan, presenta un estado ecológico variable con un deterioro paulatino hacia la desembocadura, concentrado en dos tramos: Mercedes-Lujan debido a contaminación orgánica y agua debajo de Pilar debido a contaminación industrial. (DPH, 2018, COMILU-ADA 2019)

La traza de la obra se ubica íntegramente en el dominio de la ecorregión Pampa. Esta ecorregión es una extensa llanura horizontal o con suaves ondulaciones No posee una gran cantidad de cuencas fluviales y en ellas los ríos y arroyos discurren lentos y meandrosos. Se encuentran numerosas lagunas, bañados y cañadas de agua dulce y salobre, algunas de tamaño considerable. El clima es templado cálido, hay

lluvias durante todo el año que decrecen en invierno, y en verano disminuyen de Norte a Sur y de Este a Oeste (desde los 1100 hasta los 600 mm anuales).

Respecto al muestreo de la fauna macrobentónica, el COMILU registro en el sitio PRL7 dominancia de quironómidos, caracterizados por ser altamente tolerantes a disturbios. Asimismo, este punto presentó la menor riqueza taxonómica, con tal solo 4 taxa y una densidad de 67 ind.m-2, probablemente vinculado a que el sitio muestreado se halla aguas abajo del parque industrial de Pilar.

Desde el punto de vista fitogeográfico el partido de Pilar se corresponde con la Provincia Pampeana del Dominio Chaqueño, y dentro de ella al distrito pampeano oriental (Pampa Ondulada). Figura 3

Tiene cuatro comunidades características; sólo la primera es zonal (Parodi 1930; León et al. 1984; Lewis et al. 1985; Burkart et al. 2005, 2011). La vegetación zonal es una Pseudoestepa mesofítica dominada por Bothriochloa lagurioides y Nassella charruana, que ocupa posiciones positivas con suelos profundos y bien drenados. Presenta tres o cuatro estratos herbáceos y riqueza elevada. Acompañan Nassella hyalina, Nassella neesiana, Piptochaetium spp., Baccharis spp. y Verbena spp.

Existen tres comunidades azonales:

- Pradera húmeda, frecuente en posiciones negativas con limitaciones de drenaje, con Paspalum quadrifarium, Paspalum dilatatum, Setaria parviflora y/o Sporobolus indicus, y especies de los géneros Carex, Cyperus, Juncus y Eryngium.
- Estepa de halófitas, donde son conspicuas Distichlis spp., Sporobolus pyramidatus, Apium sellowianum, Heliotropium curassavicum y Pappophorum sp. Ocupa cercanías de cursos de agua y valles fluviales.
- Bosque xerofítico de Celtis ehrenbergiana ("talar", Parodi 1940), en barrancas del río Paraná y del estuario del Río de la Plata, con Zanthoxylum rhoifolium, Zanthoxylum fagara, Prosopis alba, Jodina rhombifolia y Aspidosperma quebracho-blanco como acompañantes (Lewis and Collantes 1973).

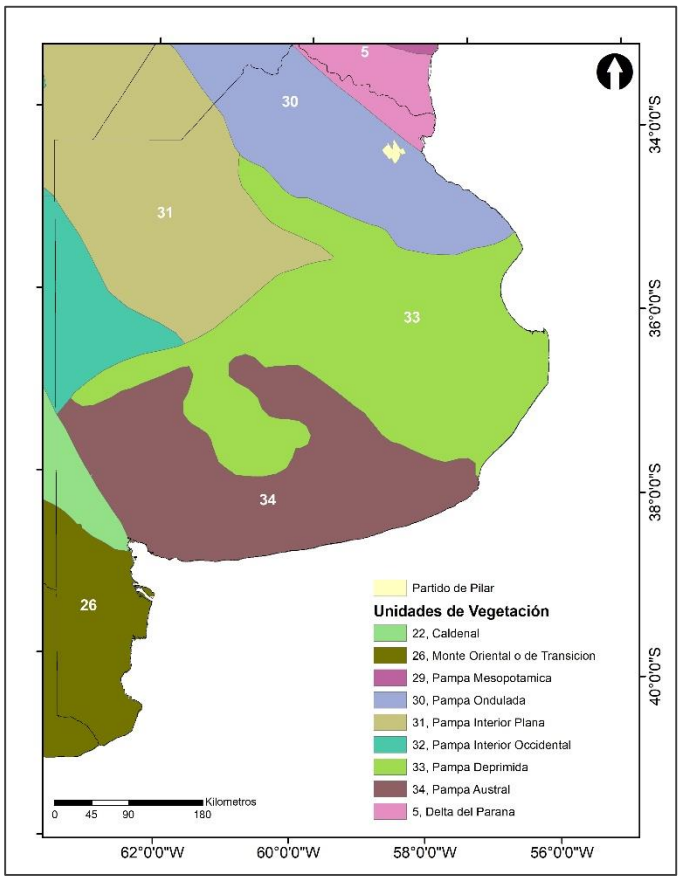


Figura 3: Regiones fitogeográficas de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Mariano Oyarzabal et al., 2018. [1]

El cambio del uso del suelo por actividades como la agricultura o las urbanizaciones, junto con la colonización de especies exóticas, han transformado este ambiente.

En cuanto al patrimonio cultural, toda la cuenca del río Luján es un área con un alto potencial arqueológico y paleontológico; la misma ha sido objeto de numerosas investigaciones y descubrimientos a lo largo de los años. Se destacan las tareas pioneras del naturalista Florentino Ameghino, que realizó los primeros hallazgos de registro fósil de megafauna de la zona.

Asimismo cabe mencionar que la cuenca ha contado con una extensa dinámica cultural debido a la presencia de la denominada “línea de fortines”, que funcionó como escenario de intercambio y conflicto entre las distintas parcialidades indígenas de la zona y los estancieros asentados a lo largo de la línea de frontera.

[1] Oyarzabal, Mariano & Clavijo, Jessica & Oakley, Luis & Biganzoli, Fernando & Tognetti, Pedro & Barberis, Ignacio & Maturo, Hernán & Aragón, Roxana & Campanello, Paula & Prado, Darien & Oesterheld, Martín & Leon, Rym. (2018). Unidades de Vegetación de la Argentina. Ecología Austral. 28. 40-63. 10.25260/EA.18.28.1.0.399.

1.6 IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

Los principales objetivos de la presente evaluación del impacto ambiental consisten en:

- Identificar y caracterizar los impactos del Proyecto “Entubamiento del canal Agustoni”
- Recomendar un conjunto de medidas y acciones cuya aplicación permita atenuar, compensar y/o controlar condiciones que afecten la calidad ambiental y la salud y el bienestar de la población involucrada.
- Identificar aquellas medidas de monitoreo, vigilancia y control ambiental que sea necesario implantar para coadyuvar al uso sustentable de los recursos naturales comprometidos, atendiendo a su adecuada protección.

Durante la etapa de construcción, la mayoría de los impactos socio-ambientales potenciales son de ***naturaleza temporaria (no permanente) y asociados al tiempo de obra*** y al desarrollo de las tareas en relación a los procesos que tienen lugar en la zona del proyecto.

En este sentido, existirán impactos positivos asociados a: i) la generación de empleo; ii) la contribución a la dinamización económica de la zona por demanda de insumos y utilización de servicios; y iii) el fortalecimiento de los lazos comunitarios mediante las actividades de participación ciudadana.

Se destaca que, producto de las obras que comprenden el Proyecto en estudio, las actividades de excavación, podrán afectar la calidad del agua superficial debido principalmente al incremento de sólidos en suspensión y consecuentes cambios en la dinámica de variables tales como la transparencia y concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua. Efectos que si bien pueden alterar a las comunidades acuáticas, se estiman que serán de carácter puntual, temporal, y reversibles a corto plazo, debido a la importante capacidad de recuperación que posee actualmente el sistema; registrado y descripto en la línea de base, así como a través de la implementación de un programa de monitoreo.

Durante la fase de construcción, habrá un impacto negativo sobre el paisaje, debido a la presencia de máquinas de excavación y equipos, así como de personal u operarios circulando. Esto generará modificación en la calidad visual y estructura paisajística en la traza del Proyecto. Efectos considerados negativos, de baja intensidad

debido al grado de modificación antrópica del sistema, localizado y temporal, ya que se estima su recuperación a corto plazo, una vez finalizadas las acciones de las obras, debido a la generación de procesos de revegetación.

Se destaca que el área de influencia directa de las obras del Proyecto, se implanta en un sector de la traza urbana de la ciudad de Pilar, sobre hábitats con alto grado de antropización, según se describe en la diagnosis local realizada.

En conclusión, la identificación y evaluación de potenciales impactos y los aspectos preventivos que se adoptan en el marco del presente EIAS, siempre cumpliendo con la normativa internacional, nacional y provincial vigente (marco legal aplicable), pondrán a resguardo la calidad ambiental y social del sistema.

1.7 LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A fin de minimizar los impactos ambientales negativos del Proyecto o, se han considerado y elaborado diversas medidas de mitigación a ser implementadas en distintos momentos del desarrollo del proyecto, y que incluyen 1) Medidas de diseño; y 2) Medidas durante las fases de construcción y funcionamiento.

Estas últimas contempladas en los diversos programas que conforman el plan de gestión ambiental y social de la obra.

1.8 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es un instrumento de gestión socio-ambiental que establece medidas para prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos y potenciar los positivos, identificados en la Evaluación Ambiental y Social del proyecto. En este marco, el objetivo principal del PGAS incluye:

i) resguardar la calidad ambiental del área de influencia del proyecto, minimizando los efectos negativos de las acciones del proyecto y potenciando aquellos positivos;

ii) cumplir con la legislación nacional, provincial y municipal aplicable al proyecto

iii) garantizar un desarrollo social y ambientalmente responsable de las obras;

iv) prever y ejecutar acciones específicas para prevenir, corregir o minimizar los impactos socio-ambientales detectados;

v) programar, registrar y gestionar todos los datos socio-ambientales en relación con las actuaciones del proyecto; y

vi) prevenir conflictos con la comunidad, manteniendo una comunicación fluida sobre el desarrollo de las obras y atender correctamente a sus reclamos.

A fin de complementar estas medidas de diseño, se han elaborado un conjunto de medidas durante la fase de construcción y funcionamiento del proyecto global, que se han incorporado al PGAS y que incluyen:

1. Medidas durante la fase de construcción.

I.1.Previas al inicio de las obras:

- Planificar sitios de disposición de excedentes de tierra.
- Definir áreas de uso restringido en adyacencias a la traza.
- Asignar responsabilidad de la gestión ambiental.
- Llevar a cabo el programa de relacionamiento con la comunidad
- Implementar los mecanismos de quejas y reclamos

I.2.Durante las obras:

- Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores.
- Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio.
- Minimizar episodios de contaminación.
- Minimizar alteración de flora y fauna.
- Tomar precauciones y medidas frente a accidentes.
- Respetar normas ambientales.

I.3. Luego de las obras.

- Recomponer las condiciones naturales del sitio.
- Recomponer infraestructura original.

2. Medidas durante el funcionamiento.

- Mantenimiento de obras hídricas.

La implementación de las medidas durante el funcionamiento, será responsabilidad del Municipio, quien tiene la responsabilidad del mantenimiento de las obras de conducción hídrica.

Las medidas durante la fase previa al inicio de las obras y durante las obras

serán implementadas por el contratista según lo indicado en Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAyS). A tal fin, las medidas descriptas en dicha fase del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) se incluirán en el pliego de Licitación del presente Proyecto Ejecutivo.

La DPH deberá nombrar un Inspector Ambiental que será el responsable del cumplimiento del PGAS; por su parte el Contratista deberá también nombrar un Responsable de Gestión Ambiental y un Responsable de Gestión Social que desarrolle sus funciones en el área del proyecto.

1.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio ambiental que acompaña a este resumen evalúa las consecuencias ambientales y sociales del diseño, construcción y funcionamiento del proyecto. También ha evaluado las medidas tendientes a evitar, disminuir, controlar o compensar los distintos impactos ambientales derivados en cada fase de proyecto y los impactos ambientales remanentes. El propósito de esta tarea ha sido suministrar una clara percepción de los costos y beneficios ambientales asociados al proyecto a fin de que quienes deban tomar decisiones sobre el mismo consideren explícitamente unos y otros.

Más allá de todas las medidas tomadas para cuantificar y controlar los impactos ambientales evaluados en el presente informe, se considera de substancial importancia la implementación y seguimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social propuesto, a fin de poder tomar las medidas de corrección, que pudieran ser necesarias, en forma temprana y eficiente.

2 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A lo largo de este acápite se presenta el conjunto de normas que resultan de aplicación del proyecto, ya sea porque brindan el marco general de referencia, o por que detallan obligaciones específicas a ser cumplimentadas durante el desarrollo del proyecto, tanto a nivel supranacional, nacional, provincial y municipal. Otro aspecto a considerar es el de las políticas y salvaguardas que deben cumplirse en el marco del financiamiento de organismos multilaterales de crédito.

En su modificación de 1994, la Constitución Argentina ha incorporado en forma explícita, a través de su Artículo Nº 41, el contenido que antes de tal reforma figuraba implícitamente al enunciar: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo". El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales." Por otro lado, el Artículo Nº 43 de la Nueva Constitución Nacional establece, entre otras cosas, la acción de amparo en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente. Cabe destacar finalmente, que el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio corresponde, según el nuevo texto constitucional, a las provincias.

El Proyecto que ocupa el presente estudio debe por tanto atravesar el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) a fin de obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que permita la realización del mismo, conforme la normativa provincial reseñada en este punto. Para la elaboración de Estudio de Impacto Ambiental se deberán tomar en cuenta: a) Las pautas mínimas establecidas en los artículos 11 y 13 de la Ley N° 11.723; b) La documentación de referencia exigida por el Instructivo aprobado por Resolución ex SPA N° 538/99; c) Se podrá utilizar cualquier metodología reconocida que cumpla con los objetivos perseguidos.

Existen diferentes autoridades claves o centrales para la aprobación del proyecto, en este sentido, el proyecto tendrá como autoridad clave al área ambiental de la Provincia de Buenos Aires, OPDS, sin perjuicio de la intervención de los organismos

de financiamiento multilateral quienes brindan la validación del proyecto en función de sus políticas y salvaguardas.

2.1 PACTOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES AMBIENTALES Y SOCIALES RATIFICADOS POR LA REPÚBLICA ARGENTINA (Tabla 1)

La Constitución Argentina, a través del Artículo 75°, inciso 22, otorga rango constitucional a los tratados de derechos humanos ratificados por el Estado. La jerarquía constitucional de los tratados internacionales implica, necesariamente, condicionar el ejercicio de todo el poder público, incluido el que ejerce el Poder Ejecutivo, al pleno respeto y garantía de estos instrumentos. La violación de los tratados de derechos humanos, dada la jerarquía constitucional que se les reconoce, configura una violación de la Constitución. Por este motivo, las distintas áreas del gobierno deben velar por el cumplimiento de las obligaciones internacionales asumidas por la Argentina en materia de derechos humanos.

Pactos y acuerdos	Descripción
Convención Americana sobre Derechos Humanos “Pacto de San José de Costa Rica”	Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social. Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública o de interés social y en los casos y según las formas establecidas por la ley.
Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre	Artículo XI: Toda persona tiene derecho a que su salud sea preservada por medidas sanitarias y sociales, relativas a la alimentación, el vestido, la vivienda y la asistencia médica, correspondientes al nivel que permitan los recursos públicos y los de la comunidad. Artículo XXIII: Toda persona tiene derecho a la propiedad privada correspondiente a las necesidades esenciales de una vida decorosa, que contribuya a mantener la dignidad de la persona y del hogar.
Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas	Artículo 17°: 1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente. 2. Nadie será Privado arbitrariamente de su propiedad. Artículo 22°: Toda persona, como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, mediante el

	esfuerzo nacional y la cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad. Artículo 25°: Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.
Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales	Artículo 11°: Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho.
Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (Ley 21.836)	1. Aprueba la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, UNESCO, París, 1972.
Convención CITES (Ley N° 22.344/82)	2. Aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre. CITES, *sigla en ingles "The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora"-*
Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono (Ley 23.724)	3. Aprueba el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. Protección ambiental – capa de ozono.
Convención sobre humedales de	4. Aprueba la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de

Importancia Internacional (Ley 23.919)	Aves Acuáticas, suscripto en Ramsar, en 1971, modificado de conformidad con el Protocolo de París, de 1982.
Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ley 24.375)	5. Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica, abierto a la firma en la Cumbre de Río de 1992. Cada Parte debe establecer un sistema de áreas protegidas o de áreas donde deban tomarse medidas especiales para preservar la diversidad biológica; desarrollar pautas a ese fin; regular o gestionar recursos biológicos en dichas áreas a fin de proteger y asegurar su conservación y su utilización sustentable. 6. Señala: “Por diversidad biológica se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.”
Convención de Basilea (Ley 23.922)	7. Aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación, firmado en Suiza, 1989.
Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (Ley 24.701)	8. Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación.
Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (Ley 25.389)	9. Aprueba el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono suscripto en Montreal (Canadá) en 1987. En las modificaciones se aprueban enmiendas.

Tabla 1: Pactos y acuerdos internacionales relevantes a la problemática de este EIAS

2.2 LEGISLACIÓN NACIONAL Y PROVINCIAL RELATIVA A PRESUPUESTOS MÍNIMOS A SOSTENER RESPECTO AL AMBIENTE Y SUS RECURSOS NATURALES Y CULTURALES.

En materia ambiental las facultades para dictar normas y regular, son concurrentes entre la Nación y las provincias, con un criterio de complementariedad. Como se señaló previamente, el artículo 41 de la constitución señala que corresponde a la Nación el dictado de la normativa que incluya los niveles mínimos de protección y brinda a las Provincias las facultades de complementar y enriquecer dicha normativa, no pudiendo legislar por debajo de estos niveles mínimos de protección.

Ley N° 25.675: Ley General de Ambiente

La denominada Ley General del Ambiente, Ley Nº 25.675 que prescribe la política ambiental nacional, tiene su fundamento en el artículo 41º de la Constitución Nacional, en el que se establece la delegación de facultades que las Provincias hicieron a favor de la Nación para fijar lo que se denomina “el piso” de protección ambiental, en tanto que corresponde a los poderes legislativos de las Provincias sancionar normas con mayores requisitos en orden a las particularidades de los recursos de cada una de ellas, y no disminuir los que forjen y enmarquen estos “presupuestos mínimos”.

En este apartado se analizarán las disposiciones de la Ley Nº 25.675 que fijan presupuestos mínimos sobre principios de política ambiental, proceso previo de evaluación de impacto ambiental, libre información, participación ciudadana, audiencia pública, entre otros aspectos legales dictados en prosecución de la tutela ambiental.

a) Autoridad de Aplicación: A los efectos de cumplir con los objetivos enunciados en la Ley Nº 25.675, que aprueba la Ley General del Ambiente, por Decreto Nº 481/03 fue designada Autoridad de Aplicación la entonces Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Jefatura de Gabinete de Ministros, actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, quien por Decreto Nº 357/02, entre otros de sus cometidos, es la autoridad competente a nivel nacional de formular la política ambiental nacional, en las áreas de su incumbencia.

b) Objetivos: La política nacional en materia ambiental se basa en los objetivos que enuncia el artículo 2º de la Ley Nº 25.675, a saber:

i. asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas;

ii. promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, en forma prioritaria;

iii. fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión;

iv. promover el uso racional y sustentable de los recursos naturales;

v. mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos;

vi. asegurar la conservación de la diversidad biológica;

vii. prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo;

viii. promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal;

ix. organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma;

x. establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional;

xi. establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental.

c) Principios de la Política Ambiental: De aplicación en todo el territorio nacional, la Ley Nº 25.675 en el artículo 3º determina que sus disposiciones son de orden público, operativas y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios de política ambiental contenidos en el artículo 4º de la norma. Ellos son:

i. Principio de congruencia. La legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga;

ii. Principio de prevención. Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir;

iii. Principio precautorio. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente;

iv. Principio de equidad intergeneracional. Los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras;

v. Principio de progresividad. Los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos

vi. Principio de responsabilidad. El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan;

vii. Principio de subsidiariedad. El Estado nacional, a través de las distintas instancias de la administración pública, tiene la obligación de colaborar y, de ser necesario, participar en forma complementaria en el accionar de los particulares en la preservación y protección ambientales;

viii. Principio de sustentabilidad. El desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente, de manera tal, que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras;

ix. Principio de solidaridad. La Nación y los Estados provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos;

x. Principio de cooperación. Los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional, El tratamiento y mitigación de las emergencias ambientales de efectos transfronterizos serán desarrollados en forma conjunta.

d) Instrumentos de Política y Gestión Ambiental: Entre los instrumentos de política y gestión ambiental, la norma de análisis en el artículo 8 establece el proceso técnico administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental al que deberá someterse, con carácter previo a su ejecución, toda actividad u obra a realizar en territorio nacional, "... susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa" (cfr. Inc. 2º, Art. 8º, Art. 11º, L. Nº 25.675). Si bien la ley utiliza la palabra "procedimiento" de evaluación, se está refiriendo por todo lo que implica su contexto estructural a un verdadero proceso. Básicamente la Ley Nº 25.675 para la Evaluación de Impacto Ambiental, determina en sus artículos 12º y 13º, los lineamientos a seguir por los interesados y las autoridades competentes, que a continuación se exponen:

i. las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades afectarán el ambiente;

ii. las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental, que deberá contener como mínimo: una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar; la identificación de las consecuencias sobre el ambiente; las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.

iii. las autoridades deberán realizar una evaluación de impacto ambiental;

iv. las autoridades deberán emitir una Declaración de Impacto Ambiental en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.

Respecto del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en particular, y en general en lo atinente al derecho de acceso a la información ambiental, el artículo 16º impone el deber de informar al que están sujetas las personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, respecto de la calidad ambiental de las actividades que desarrollan.

e) Participación Ciudadana: La Resolución 557 del año 2019 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) establece que los procedimientos de participación ciudadana de consulta pública dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental para la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) prevista en la Ley N° 11.723 deberán informarse públicamente y sustanciarse por medio de su página web.

Para eso se los interesados en conocer el proyecto y/o realizar opiniones u observaciones fundadas, podrán presentarlas dentro del plazo que se estipule en cada caso, mediante envío de correo electrónico a la dirección: participacionciudadana@opds.gba.gov.ar

Respecto de las opiniones u objeciones emitidas durante las audiencias públicas en los procedimientos de marras, el artículo 20º dispone que las mismas no serán vinculantes para las autoridades convocantes; “...pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública”.

f) Seguro Ambiental Obligatorio: El artículo 41º de la Constitución Nacional establece que el daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. La Ley Nº 25.675, en su artículo 22º, establece que: Toda persona física o jurídica, pública o privada, que realice actividades riesgosas para el ambiente, los ecosistemas y sus elementos constitutivos, deberá contratar un seguro de cobertura con entidad suficiente para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño que en su tipo pudiere producir; asimismo, según el caso y las posibilidades,

podrá integrar un fondo de restauración ambiental que posibilite la instrumentación de acciones de reparación. Ante la necesidad de la constitución efectiva de seguros ambientales, manifestada a través de pronunciamientos de la Corte Suprema de Justicia de la Nación, la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, actualmente Ministerio, aprobó las normas operativas para la contratación del seguro previsto por el artículo 22º de la Ley Nº 25.675.

g) Daño Ambiental: En materia de responsabilidad por daño ambiental, la norma prescribe lo siguiente:

i) el que cause el daño ambiental será objetivamente responsable de su restablecimiento al estado anterior a su producción (cfr. Art. 28º, L. Nº 25.765);

ii) en caso de que no sea técnicamente factible la restauración de lo degradado, la indemnización sustitutiva que determine la justicia ordinaria interviniente, deberá depositarse en el Fondo de Compensación Ambiental – creado conforme Art. 34, L. Nº 25.765 -…sin perjuicio de otras acciones judiciales que pudieran corresponder (cfr. Art. 28º, L. Nº 25.765);

iii) la exención e responsabilidad sólo se producirá acreditando que, a pesar de haberse adoptado todas las medidas destinadas a evitarlo y sin mediar culpa concurrente del responsable, los daños se produjeron por culpa exclusiva de la víctima o de un tercero por quien no debe responder. (cfr. Art. 29º, L. Nº 25.765);

iv) la responsabilidad civil o penal, por daño ambiental, es independiente de la administrativa. Se presume “juris tantum”, la responsabilidad del autor del daño ambiental, si existen infracciones a las normas ambientales administrativas (cfr. Art. 22º, L. Nº 25.765);

v) si en la comisión del daño ambiental colectivo, hubieren participado dos o más personas, o no fuere posible la determinación precisa de la medida del daño aportado por cada responsable, todos serán responsables solidariamente de la reparación frente a la sociedad, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí para lo que el juez interviniente podrá determinar el grado de responsabilidad de cada persona responsable (cfr. Art. 31º, L. Nº 25.765);

vi) en el caso de que el daño sea producido por personas jurídicas la responsabilidad se haga extensiva a sus autoridades y profesionales, en la medida de su participación (cfr. Art. 31º, in fine, L. Nº 25.765).

La Ley de análisis, en el artículo 30º regula quiénes tendrán la legitimación activa para obtener la recomposición del ambiente dañado, ellos son: “...el afectado, el Defensor del Pueblo y las asociaciones no gubernamentales de defensa ambiental, conforme lo prevé el artículo 43º de la Constitución Nacional, y el Estado nacional,

provincial o municipal; asimismo, quedará legitimado para la acción de recomposición o de indemnización pertinente, la persona directamente damnificada por el hecho dañoso acaecido en su jurisdicción".

Deducida demanda de daño ambiental colectivo por alguno de los titulares enunciados, "no podrán interponerla los restantes, lo que no obsta a su derecho a intervenir como terceros". Asimismo, la Ley prevé que "toda persona podrá solicitar, mediante acción de amparo, la cesación de actividades generadoras de daño ambiental colectivo" (cfr. artículo 30, in fine, L. Nº 25.675).

h) Acuerdos Federales: La Ley General del Ambiente Nº 25.675, en su artículo 25º ratifica los siguientes acuerdos federales: el Acta Constitutiva del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), y el Pacto Federal Ambiental.

Ley Nacional 25.831. Libre Acceso a la Información Ambiental.

En su artículo 1° "La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

En el artículo 2° define información ambiental. Se entiende por información ambiental toda aquella información en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable. En particular:

a) El estado del ambiente o alguno de sus componentes naturales o culturales, incluidas sus interacciones recíprocas, así como las actividades y obras que los afecten o puedan afectarlos significativamente;

b) Las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente.

Ley Nacional 25.916/2004. Gestión de Residuos Domiciliarios

A través de esta norma, se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios, ya sean de origen residencial, urbano, comercial, industrial, o institucional, entre otros, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.

Define a los residuos domiciliarios como aquellos elementos, objetos o sustancias que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados o abandonados.

Describe la gestión integral de los mismos, como el conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso de acciones

para su manejo, y que comprende las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

Señala sus objetivos principales:

a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población;

b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;

c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir,

d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final.

Ley Nacional 25.743/2003. Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico

Es objeto de la presente ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.

ARTICULO 2º - Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales.

Autoridades de aplicación: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, dependiente de la Secretaría de Cultura de la Nación, y el Museo Argentino de Ciencias Naturales, dependiente del CONICET.

Ley Nacional N° 26.331/07 de presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos.

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Define al Bosque Nativo y sus características especiales.

Establece un régimen de fomento y de criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales.

Sus objetivos principales son: promover la conservación de los bosques nativos, mediante su ordenamiento territorial (OT) y la regulación de la expansión de la frontera

agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo; la implementación de las medidas necesarias para regular y controlar la disminución de la superficie de bosques nativos existentes, mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales en los bosques nativos que beneficien a la sociedad y hacer prevalecer los principios precautorio y preventivo, manteniendo bosques nativos cuyos beneficios ambientales o los daños ambientales que su ausencia generase, aún no puedan demostrarse con las técnicas disponibles en la actualidad.

Exige a las provincias que, en el plazo de un año, realice un OT de los bosques que se encuentren en su jurisdicción, para poder gozar de los beneficios que establece esta Ley (Fondo de compensación).

Ley Nacional Q-0070 antes Ley 2797/1891 de tratamiento previo de residuos a verter en ríos de la Nación.

Esta Ley prevé que no deben verterse aguas cloacales de las poblaciones y los residuos nocivos de a los ríos de la República si no han sido sometidos previamente a un procedimiento eficaz de purificación.

Ley nacional N° 13.273/48 de la defensa, mejoramiento y ampliación de bosques.

Se establecen disposiciones atinentes a las medidas conducentes a lograr un uso racional del recurso, como así también aquellas destinadas a evitar su deterioro.

Ley nacional N° 22.421/81 para resolver los problemas derivados de la depredación que sufre la fauna silvestre

Esta norma declara de interés público a la fauna silvestre y obliga al Estado Nacional y a los ciudadanos a velar por su protección, definiendo y regulando las actividades violatorias de esta norma. La ley para la Protección y Conservación de Fauna Silvestre, y su decreto reglamentario apuntan a resolver los problemas que provoca la depredación de la vida silvestre, con el propósito de evitar daños graves a la conservación de las especies y el equilibrio ecológico. Establece, entre otros, que los estudios de factibilidad y proyectos de trabajos (desmontes, secado y drenado de áreas inundables, modificación de cauces de los ríos, construcciones de represas y diques) que puedan transformar el ambiente de la fauna silvestre, deben informarse primero a las autoridades nacionales o provinciales correspondientes (Art. 13). También establece que para poder autorizar la utilización de productos venenosos o tóxicos que contengan sustancias residuales nocivas, debe consultarse primero a las autoridades responsables de la fauna silvestre (Art. 14).

Decreto Nacional 911/96. Higiene y Seguridad en el Trabajo para la Industria de la Construcción

El presente Decreto tiene por objeto regular las actividades desarrolladas por trabajadores en todo el ámbito del territorio de la República Argentina, en relación de dependencia en empresas constructoras, tanto en el área física de obras en construcción como en los sectores, funciones y dependencias conexas, tales como obradores, depósitos, talleres, servicios auxiliares y oficinas técnicas y administrativas. Se incluye en el concepto de obra de construcción a todo trabajo de ingeniería y arquitectura realizado sobre inmuebles, propios o de terceros, públicos o privados, comprendiendo excavaciones, demoliciones, construcciones, remodelaciones, mejoras, refuncionalizaciones, grandes mantenimientos, montajes e instalaciones de equipos y toda otra tarea que se derive de, o se vincule a, la actividad principal de las empresas constructoras.

Ley Nacional 24.051 sobre la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos

A nivel nacional existe un marco regulatorio efectivamente vigente para los residuos peligrosos desde 1991, sancionado por la Ley N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93. El régimen implementado por esta norma ha sido transformado por la sanción en 2002 de la Ley N° 25.612 de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios. La Ley N° 25.612, más allá de su carácter de norma de presupuestos mínimos, ha introducido una nueva lógica en la regulación de los residuos peligrosos o especiales. En efecto, donde la Ley N° 24.051 clasificaba a los residuos en función de su peligrosidad, siguiendo en cierto sentido el esquema adoptado por el Convenio de Basilea, la Ley N° 25.612 determina la sujeción del residuo a un contralor especial en función de su origen como residuo proveniente de la actividad industrial o de las actividades de servicios. Sin perjuicio de ello, se enumeran a continuación los lineamientos del régimen que esta ley establece: definición de residuo industrial, prohibición de importar todo tipo de residuos, incluyendo los no peligrosos, salvo aquellos que serán incluidos en una “Lista Positiva”, obligaciones exigibles a los generadores, operadores y transportistas de residuos, obligaciones exigibles a toda planta de almacenamiento, tratamiento o disposición final de residuos, categorización de residuos según: su origen (industrial o actividades de servicios) y su nivel de riesgo (bajo, medio y alto).

Decreto Nº 831/93 y sus resoluciones complementarias que regulan la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Crea un registro nacional de generadores, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final.

Ley Provincial 11.723/95 de protección ambiental y de los recursos naturales provinciales.

Dedica un capítulo a las Medidas de Protección de Áreas Naturales (aún no reglamentada). El objetivo de la Ley de referencia, que constituye en esencia una Ley Marco Ambiental, está dado en el Capítulo único de su Título I y es el siguiente: "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."

El Título II está dedicado a Disposiciones Generales.

El Título III está dedicado a Disposiciones Especiales.

El Título IV establece, en su Capítulo Único, que los organismos de aplicación de la Ley serán la Secretaría de Política Ambiental, cada una de las reparticiones provinciales con incumbencia ambiental conforme al deslinde de competencias que aquél efectúe oportunamente y los municipios. Indica asimismo las modalidades a adoptar en cuanto al cumplimiento y fiscalización de las normas ambientales.

Los Anexos II y III definen los proyectos de obras o actividades a someter a EIA por parte de la autoridad ambiental provincial y los municipios, respectivamente.

Autoridad de aplicación: Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).

Ley provincial N° 5965/58 – Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera

A través de esta ley se prohíbe a las reparticiones del Estado, entidades públicas y privadas y a los particulares, el envío de efluentes residuales sólidos o líquidos, de cualquier origen, a canalizaciones, acequias, arroyos, riachos, ríos y a toda otra fuente, cursos o cuerpo receptor de agua, superficial o subterráneo, que signifique una degradación o desmedro de las aguas de la provincia, sin previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población o que impida la contaminación, perjuicios y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua, como también el desagüe de líquidos residuales a la calzada.

Ley N° 10.907/90 de Reservas y Parques naturales y su Dec. Regl. N° 218/94

Esta Ley define los diferentes tipos y funciones de las Reservas Naturales dentro de la provincia de Buenos Aires. El Sistema de áreas protegidas así establecido se encuentra a cargo del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia.

En el Art. 1 declara que: “Serán declaradas Reservas Naturales aquellas áreas de la superficie y/o del subsuelo terrestre, y / cuerpos de agua existentes en la provincia

que, por razones de interés general, especialmente de orden científico, económico, estético o educativo deban sustraerse de la libre intervención humana a fin de asegurar la existencia a perpetuidad de uno o más elementos naturales o la naturaleza en su conjunto, por lo cual se declara de interés público su protección conservación".

A través de esta norma provincial se establecen las condiciones para las áreas que sean declaradas "Paisaje Protegido de Interés Provincial" o "Espacio Verde de Interés Provincial", con la finalidad de protegerlas y conservarlas.

Estas áreas, que deberán ser declaradas por ley, poseerán carácter de acceso público, tendiendo al bienestar común, con el fin de elevar la calidad de vida de la población y la protección del medio.

Define a la luz de esta norma legal como Paisaje Protegido de Interés Provincial, a aquellos ambientes naturales o antropizados con valor escénico, científico, sociocultural, ecológico u otros, conformados por especies nativas y/o exóticas de la flora y fauna, o recursos ambientales a ser protegidos. Los ambientes deberán poseer una extensión y funcionalidad tal que resulten lo suficientemente abarcativos como para que en ellos se desarrollen los procesos naturales o artificiales que aseguren la interacción armónica entre hombre y ambiente.

Según esta ley, se entiende, a los efectos de la aplicación de esta Ley como Espacio Verde de Interés Provincial aquellas áreas urbanas o peri urbanas que constituyen espacios abiertos, forestados o no, con fines ambientales, educativos, recreativos, urbanísticos y/o eco-turísticos.

Además, establece que para que un área sea declarada Paisaje Protegido o Espacio Verde de Interés Provincial, debe contar con un estudio ambiental previo elevado por cualquier persona física o jurídica, pública o privada y avalado por un profesional quien será responsable de la veracidad del mismo.

Ley N° 12.257/99 Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires

A través de la presente norma se sanciona el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires, reglamentado por el Decreto 3511/07, donde se establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico provincial. Se crea a la Autoridad del Agua (ADA), siendo un ente autárquico de derecho público y naturaleza multidisciplinaria, a cargo de la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones del presente Código.

El ADA tiene como funciones, entre otras, otorgar los derechos y cumplir todas las funciones que este Código le encomiende genérica o específicamente; y

reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua.

La metodología para determinar la línea de ribera se aplica a partir del artículo 18 del Código de Aguas y la aclaración que recientemente emitió el artículo 1960 del Código Civil Argentino. Asimismo, respecto a la franja de paso, actualmente rigen los 15 metros que establece el Código Civil (reduciendo la distancia que establecía el Código de Aguas).

Resolución ADA N° 1003/11– Movimiento de Suelos:

A través de la presente se establece que toda obra proyectada que requiera excavaciones y/o movimientos de suelos con potencial afectación al recurso hídrico subterráneo o superficial, debe presentar un proyecto avalado por un profesional idóneo y posterior visado por el Colegio de Profesionales respectivo, previa evaluación de la Autoridad del Agua.

Normativa municipal

A través de las ordenanzas **N° 044/91, 082/03, 222/03, 018/04** y los decretos municipal **N°1457/91, 931/03 y 212/04** se declaran una serie de dominios parcelarios localizados aguas abajo del tramo del río Luján dentro del Partido de Pilar como Reserva Natural, Área de Interés Ecológico y Monumento Natural. Las parcelas afectadas en este área no pueden ser enajenadas ni cedidas a titulo permanente ni precario o modificadas en sus características ecológicas, salvo con forestación o trabajo de saneamiento o canalización.

Ordenanza 255/18. Aprueba el Código de Ordenamiento Territorial para el Partido de Pilar. Deroga la Ordenanza 10/85 y sus mofificatorias. Se excluyen en el presente Decreto los Artículos 2°, 3° y 5° inclusive por ser de exclusiva competencia municipal

-. Tiene por objeto establecer las pautas que regirán la prevención y el control de la contaminación por ruido y vibraciones en el ámbito del Municipio Del Pilar.

Prohíbe producir, causar, estimular o provocar RUIDOS MOLESTOS, cualquiera fuera su origen, cuando por razones horarias y del lugar, o por su calidad o intensidad, se perturbe o se pueda perturbar la tranquilidad, el reposo o la comodidad de la población, o causar perjuicios o molestias en la salud

2.3 Normativas y permisos (Tabla 2)

La contratista deberá en función de lo señalado previamente implementar las siguientes actividades a fines de cumplimentar con la normativa vigente:

Normativas	Descripción
Responsable Socio-ambiental	El CONTRATISTA deberá designar una persona física como Responsable Socio - Ambiental especializado en el Manejo Ambiental de Obras, cuyos antecedentes deberán ser comunicados a la Supervisión de Obra, al inicio de la ejecución del Contrato. Dicho profesional deberá tener una experiencia mínima de 3 años en proyectos similares o equivalentes. El Responsable Socio - Ambiental actuará como interlocutor en todos los aspectos ambientales entre la Empresa, Autoridades Competentes y Comunidades Locales.
Permisos operacionales	El CONTRATISTA obtendrá los permisos ambientales y los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de los recursos correspondientes. Está facultado para contactar a las autoridades ambientales para obtener los permisos y/o autorizaciones requeridos para la ejecución del proyecto. Se debe acatar y cumplir todas las estipulaciones y requisitos de cada permiso sujetando la ejecución de las obras a las autoridades nacionales, provinciales o municipales correspondientes. Los permisos operacionales incluyen: i. Declaración de Impacto Ambiental de la obra ii. Certificado de calidad ambiental o declaración de impacto ambiental de las canteras (Marco Jurídico Ambiental para la Actividad Minera). iii. Permisos de liberación de traza (Ley Nacional Nº 21.499 y Nº 21.626). iv. Permisos de captación de agua. v. Permiso de disposición de material de bosque vi. Localización de obradores y campamentos (cuando se prevea su emplazamiento en áreas cercanas a zonas urbanizadas).

	vii. Permiso de disposición de residuos sólidos domiciliarios / urbanos. viii. Permiso de vertimiento de efluentes líquidos. ix. Inscripción como generador de residuos peligrosos (según requerimientos de Legislación Nacional y Provincial). x. Habilitación de tanques de combustibles por la Secretaría de Energía de la Nación. xi. Permisos de transporte: incluyendo el transporte de materiales peligrosos (combustibles, explosivos) y de residuos peligrosos (aceites usados entre otros). xii. Continuación de la construcción después de hallazgos relacionados con el Patrimonio cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y paleontológicos. xiii. Permisos para cierre temporal de Pasos a Nivel para reparación o reconstrucción. xiv. Permisos para reconstrucción de vías de acceso a los Pasos a Nivel reconstruidos. xv. Permiso para la explotación de yacimientos xvi. Permiso para poda, raleo y escamonda. xvii. Permiso para la gestión de todos los residuos generados, de cualquier naturaleza y en cualquier estado de agregación, de acuerdo a la normativa vigente en la materia.
Estudio de impacto ambiental para la etapa constructiva	El Contratista será responsable de elaborar el Estudio de Impacto Ambiental para la etapa constructiva (EsIAc) del proyecto y deberá realizar todos los trabajos, estudios, y/o informes establecidos en las Resoluciones, y/o Dictámenes de aceptación que emitan las Autoridades Ambientales competentes, según la legislación vigente.
Establecimiento de un Plan de Gestión Ambiental	El CONTRATISTA deberá producir el menor impacto posible sobre los asentamientos humanos, la vegetación, la fauna, los cursos y depósitos de agua, el

	aire, el suelo, el paisaje y el patrimonio cultural durante la ejecución de las obras. Rigen para la etapa de construcción, las Medidas de Mitigación de Impacto Ambiental de la Obra contenidas en el PGA de la Etapa Factibilidad y las condiciones para la realización de los trabajos contenidas en las Resoluciones, y/o Dictámenes de aceptación que emitan las Autoridades Ambientales competentes, según la legislación vigente.
Plan de Vigilancia Ambiental	Con el objeto de detectar y corregir oportunamente las posibles desviaciones de manejo del medio, El CONTRATISTA debe ajustar los lineamientos previstos en el PGA de la Etapa de Factibilidad y establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento del PGAySc, el cual deberá contar con aprobación de la Supervisión y de la Unidad Ejecutora del Comitente. Las actividades a desarrollar son: i. Monitoreos. ii. Inspecciones. iii. Informes.
Plan de prevención y respuesta ante contingencias	El Plan de Contingencia deberá presentar un diseño ajustado, considerando los lineamientos establecidos en el PGA de la Etapa de Factibilidad, para atender emergencias que incluyen (pero no estará limitado a: derrame de productos químicos, combustibles, lubricantes, incendios, inundaciones, deslizamientos, hundimientos, descarrilamientos, etc.
Plan de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes Líquidos	La Contratista deberá elaborar un Plan de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes Líquidos en el que se incluya la metodología a emplear para la manipulación y disposición de los residuos sólidos, semisólidos y líquidos que podrían generarse producto de las actividades incluidas en la obra. El mismo estará orientado a evitar y/o minimizar potenciales contaminaciones del suelo y acuíferos en el área de influencia de la obra.

Plan de comunicación social	Con el propósito de mantener informada a la comunidad local sobre el proyecto de obra, LA CONTRATISTA deberá informar oportuna y convenientemente, con un lenguaje accesible y claro, a cada una de las comunidades locales y los pobladores asentados en el área operativa y en su entorno inmediato, sobre los alcances, duración y objetivos de las obras a emprender. Debe considerarse la puesta en práctica de: i. Reuniones de inicio de obra ii. Reuniones de avance de obra iii. Reuniones de finalización de obra Además, la comunicación debe ser periódica y puede valerse de medios masivos de comunicación (radio, tv, medios gráficos) aprobados previamente por la inspección. Debe establecerse a su vez un programa de atención a la comunidad que tiene como objetivo recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las manifestaciones que las autoridades y comunidades presenten al Proyecto. La recepción de manifestaciones se hará de manera cordial, dejando que el solicitante haga su intervención completa y sin interrupciones por parte del equipo del Responsable Ambiental. Se proporcionará la información que la comunidad solicite de manera cordial, completa, clara y veraz utilizando un lenguaje de fácil comprensión y evitando el uso de términos técnicos y especializados; finalmente se le preguntará al solicitante si queda satisfecho con la información brindada.
Normas relativas a la señalización y desvíos viales	El CONTRATISTA deberá presentar un plan de desvíos y un sistema de señalización tanto diurno cuanto nocturno. El sistema de señalización no sólo deberá alertar

	de desvíos o peligros a los vehículos, también deberá prevenir al peatón. La ejecución de desvíos correctamente señalizados durante la ejecución de los trabajos, regula el tránsito vehicular y peatonal, tendiendo a minimizar los trastornos ocasionados por las obras, como asimismo evitar accidentes. Los trabajos se realizarán de modo de asegurar que las tareas no perturbarán el medio ambiente ni el desenvolvimiento normal de las actividades de las zonas aledañas a los frentes de obra y obradores, en particular. Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación ferroviaria y/o vehicular. Se deberá prestar particular atención en los pasos a nivel en especial los clandestinos. El CONTRATISTA será el único responsable de los accidentes ocasionados por deficiencias en la disposición de los carteles indicadores, señales luminosas e iluminación, como así también de las medidas de protección. La señalización para encauzar el tránsito, propuesta por la Empresa CONTRATISTA durante la construcción, deberá ser aprobada por la Supervisión. Cualquier modificación o corrección sugerida por la Supervisión, deberá ser implementada en forma inmediata por la CONTRATISTA.
Normas relativas al desmonte, tala y limpieza vegetal	CONTRATISTA deberá evitar daños en suelos y vegetación; tanto dentro de la zona de seguridad de vías, como fuera de ella. Realizará con los equipos adecuados el corte de la vegetación que por razones de seguridad resultara imprescindible. Los árboles a talar deben estar orientados, según su corte, para que caigan sobre la zona de seguridad de vía, evitando así que en su caída, deterioren la masa forestal restante. Toda tarea de desmonte, desbosque, destronque, tala y limpieza vegetal del terreno deberá cumplir con las normas vigentes en la

	materia y estarán sujetas a autorización por parte de la Supervisión y de la Autoridad de Aplicación. El CONTRATISTA será responsable del cuidado de los trabajos de revegetación en general, de la estabilización de taludes, franjas de seguridad de vías y banquinas, y del mantenimiento de las obras de drenaje.
Normas relativas a la depredación de la fauna y flora	Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; tampoco podrán colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables o cadenas; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes. Se prohíbe estrictamente al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo. Se limitará la presencia de animales domésticos, tales como gatos o perros, entre otros, principalmente en áreas silvestres y están prohibidos en jurisdicción de Áreas Naturales Protegidas
Protección del suelo	Los trabajos de limpieza del terreno deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la ejecución de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego. El suelo o material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente aprobados por la Supervisión. Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y

	conservarse para ser utilizados posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en sitios como banquinas, taludes, contrataludes, caminos de servicio, desvíos, recuperación de canteras, yacimientos, depósitos, etc.
Áreas Naturales Protegidas	En aquellas zonas que existan Áreas Naturales Protegidas (ANP) sean éstas de jurisdicción nacional, provincial, municipal u otras, El CONTRATISTA deberá cumplir también las normas particulares establecidas para cada caso en el Plan de Manejo o Gestión del ANP.
Normas relativas a la localización del Obrador	La elección del sitio para la instalación del obrador y del campamento deberá ser comunicado al Comitente y a la Autoridad Ambiental competente, quienes aprobarán o no la elección del CONTRATISTA. Se debe evitar zonas próximas a escuelas, áreas comerciales y sectores de acopio de sustancias peligrosas. Además debe evitarse sectores con dificultad de acceso, zonas bajas y anegadizas o bordes de cursos de agua.
Normas relativas a la maquinaria	Las máquinas deberán estar en buen estado mecánico y de carburación, de manera tal que se queme el mínimo necesario de combustible, reduciendo las emisiones atmosféricas. Asimismo, deben estar en buen estado de mantenimiento los silenciadores de los motores a fin de evitar el exceso de ruidos.
Empleo de mano de obra	En caso que El CONTRATISTA necesite emplear mano de obra no calificada, deberá implementar un programa de gestión de la información, que tendrá como fundamento los siguientes elementos: a) Informar a los gobiernos locales y a las Organizaciones no Gubernamentales del lugar acerca de la política de contratación de mano de obra, número de trabajadores requeridos y mínimos requisitos laborales para su contratación, tratando de divulgar entre la población la verdadera capacidad de generación de empleo que tiene la obra. En el proceso de contratación se deberá dar

	prioridad a la mano de obra local; b) durante la ejecución de la obra El CONTRATISTA deberá instruir a su personal en todo lo relativo al cuidado del ambiente y al cumplimiento de las normas en la materia.
Salud e Higiene laboral	El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico ante enfermedades características de la zona, así como asistencia médica de emergencia. En todos los casos debe asegurarse la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo de empleados y trabajadores.
Letreros de Obra	El CONTRATISTA deberá proveer, instalar, mantener y retirar oportunamente todos los carteles que resulten necesarios para anunciar las obras en ejecución. Los carteles de anuncio de obra se emplazarán en cada una de las vías de acceso ferroviarias, viales o peatonales a la zona de obra con la anticipación y dimensiones que resulten necesarias para su correcta visualización. Como mínimo se emplazarán dos (2) carteles cuyas dimensiones no serán menores a cuatro (4) x cinco (5) metros de lado.
Normas respecto al mantenimiento de caminos	CONTRATISTA mantendrá los caminos de acceso a las obras que deba utilizar en forma permanente u ocasional para llevar a cabo la ejecución de la obra. Estos deberán ser conservados permanentemente, de manera de garantizar su uso normal en cualquier momento y época del año; y serán reconstituidos a su condición inicial a la terminación de las obras y antes de la recepción definitiva, salvo indicación en contrario de la Supervisión.

Tabla 2: Normativas respecto a las técnicas ambientales y sociales de ejecución de obra.

3 DESCRIPCION DEL PROYETO

3.1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto, Saneamiento Hídrico de la Cuenca del Arroyo Agustoni, se encuentra situado en el partido de Pilar, Provincia de Buenos. Para ello se desarrolló el estudio del saneamiento de traza del Arroyo Agustoni desde su cruce con la calle Beato Jansen hasta su desembocadura en el río Lujan.

3.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño de una nueva sección para el existente Arroyo Agustoni que brinde la capacidad necesaria para evacuar los excedentes superficiales que llegan al curso, aportándole a la cuenca una salida libre hacia el Río Lujan, disminuyendo los frecuentes anegamientos de las inmediaciones que provocan daños en las viviendas e infraestructura de servicios mejorando así la calidad de vida de la población afectada. Para ello se debió tener en cuenta que el mismo es un curso natural de la región el cual se encuentra canalizado.

Además, esta conducción servirá como futura conexión para los proyectos de redes de desagües pluviales de las cuencas altas y medias, brindando una descarga segura para estos.

Se proyecta también un ramal en la cabecera de la curso, que vincularía los futuros desagües pluviales de la cuenca Pilar Centro con el entubamiento del Aº Agustoni.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La cuidad de Pilar se encuentra en un sector llano con cota elevada respecto de su entorno, su casco urbano desagua mediante dos cuencas diferentes. El sector *NorOeste* tiene drenaje hacia el río Lujan, a través del Arroyo Agustoni, mientras que el sector *SurEste* vuelca los excedentes en la cuenca del arroyo Burgueño.

La cuenca del Arroyo Agustoni, total posee aproximadamente 409 hectáreas y la podemos dividir para su estudio en subcuenca alta, media y baja. **Figura 4**

Figura 4.Cuenca Arroyo Agustoni sobre imagen satelital – Pilar. Fuente: elaboración propia sobre imagen Google Earth.

La subcuenca alta, denominada Pilar centro, queda delimitada al Norte por la Ruta Panamericana (Ruta Nacional N°8) Ramal Pilar y cerrando en el comienzo de la Av Tomas Márquez en dirección Sur.

Él área comprende en su mayor parte el centro de la cuidad de Pilar, donde los excedentes hídricos escurren superficialmente a través de las calles pavimentadas y en la medida que avanzan son colectados por zanjas irregulares hasta desembocar en el conducto colector con inicio en el final de la calle Juan Manuel de Rosas a 30m de la intersección con la calle Brasil, recorriendo luego 100 m hasta desembocar en el canal colector que cruza la Ruta Panamericana. Ante lluvias de mediana intensidad se generan anegamientos en calles y veredas.

Aguas debajo de la Ruta Panamericana, los excedentes son conducidos mediante un canal a cielo abierto con inicio en Calles Agustoni y Ecuador, que sigue por

Ecuador hasta la calle Santa Agueda, donde continua por 2500m aproximadamente para luego quebrar en calle Suipacha hasta Santa María y finalmente continuar paralela a esta última por 850 metros para desembocar en el río Lujan. **Figura 5, Figura 6**

Figura 5: Inicio Conducto colector Calle Juan Manuel de Rosas. Relevamiento de campo, fecha: 13-03-2020.

Figura 6. Canal Colector bajo nivel de Colectora y Ruta Panamericana. Vuelo drone (DPH), fecha: 19-05-2020.

En la subcuenca media (desde aguas abajo de la Ruta Panamericana hasta Calle Lobos) se incorpora una subcuenca denominada Venezuela – Colombia (nombrada así por el nombre de las calles donde se encauzan los drenajes). Este sector se caracteriza por presentar menor densidad poblacional y calles sin pavimentar con escurrimientos por zanjas.

Se observan pendientes fuertes desde los límites de la cuenca en sentido del Arroyo Agustoni, que se suavizan a medida que se aproximan a este.

La subcuenca baja, al formar parte de la llanura de expansión del río Lujan presenta pendientes escasas a nulas con un escurrimiento lento influenciado por el régimen del propio río.

Esta superficie presenta los puntos más bajos de la cuenca, siendo la misma parte de la planicie de inundación del río Lujan como se observa en la **Figura 7**, lo que la convierte en una zona que presenta anegamientos para periodos de retornos muy bajos, incluyendo precipitaciones de 2 años de recurrencia.

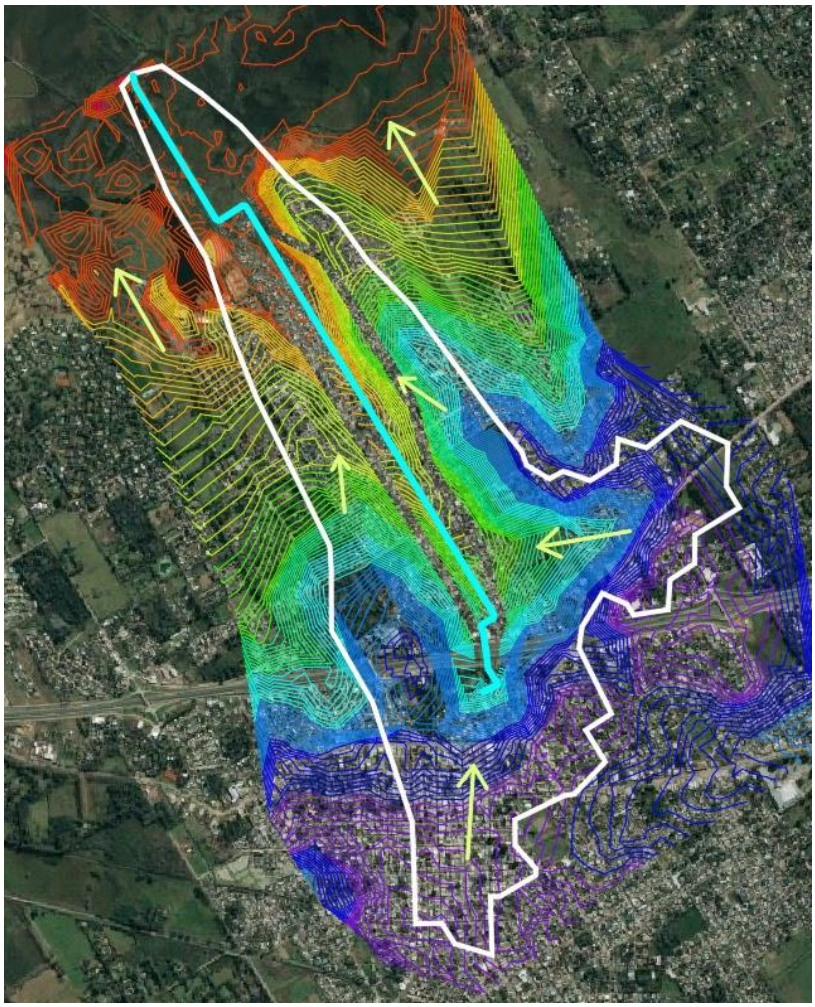


Figura 7. Esquema cromático de curvas de nivel en zona de estudio.Fuente: elaboración propia con base Google Earth.

3.3.1 Características de la traza

El Arroyo Agustoni fluye de Sur a Norte y presenta desde su inicio, en la conducción de las calles Brasil y J. M. de Rosas, hasta su desembocadura en el río Lujan una longitud aproximada de 4 kilómetros.

Presenta tres sectores diferenciados por sus pendientes y secciones de escurrimiento.

Entre la desembocadura y la progresiva 1800, el curso presenta pendientes escasas cercanas a 0,0012 m/m (1,2 ‰), donde se observan embancamientos sobre algunos sectores de la sección trapecial excavada irregularmente, con anchos de fondo de aproximadamente 5 metros, un ancho superficial de zona de canal de 15 metros y alturas variables entre 1,5 y 2,5 metros.

Desde la progresiva 1800 hasta la progresiva 3600, donde se efectúa el cruce con la RN N°8, la traza presenta buenas pendientes en sentido longitudinal, las que

aumentan progresivamente hacia aguas arriba alcanzando un valor máximo aproximado de 0,006 m/m (6,0‰) lo mismo sucede en sentido transversal por lo cual, en casi todo su recorrido, el ingreso se da por zanjas y cordón cuneta, siendo los encargados de conducir los excedentes pluviales hacia el canal.

En este sector, además, se encuentran materializadas una enorme cantidad de pasarelas precariamente construidas que sirven como ingreso a las viviendas ubicadas en la margen izquierda del curso, para las cuales, estos cruces representan su único ingreso.

Los cruces transversales con las calles existentes, al estar ejecutadas con dimensiones insuficientes, también generan una obstrucción para el escurrimiento, produciendo socavaciones y descalce de estas aguas abajo de cada cruce. **Figura 8**

Figura 8. Traza Arroyo Agustoni progresiva +2000m.Vuelo drone (DPH), fecha: 19-05-2020.

El cruce con la RN N°8 y el camino colector ubicado aguas arriba, queda constituido por una sección compuesta integrada por una luz circular de 1,80 metros de diámetro y una sección rectangular de 4 metros de ancho dividida en dos luces y una altura de 1,75 metros.

Estos se conectan, mediante una canalización compuesta revestida en hormigón, con una sección transversal trapecial variable de 1,30 metros de ancho taludes 1:1 y una altura aproximada de 1,20 metros, la cual se completa con una berma también revestida en su margen derecha, con base de fondo aproximada de 6 metros y taludes tendidos hasta conectarse con los préstamos de la RN. El camino colector

ubicado aguas abajo del camino principal presenta actualmente una alcantarilla rectangular de 4 metros de luz, con una altura de 1,50 metros. **Figura 9**

Figura 9. Cruce Arroyo Agustoni con RN N°8.Relevamiento de campo, fecha: 13-03-2020.

La sección final, aguas arriba del cruce, es un entubamiento de aproximadamente 150 metros que presenta dos luces de base 0,80 metros y altura 0,70 con una pendiente aproximada de pendiente longitudinal 0,0023 m/m (2,3‰). **Figura 10**

Figura 10. Desembocadura entubamiento existente antes de cruce con RN N°8.Relevamiento de campo 13-03-2020

3.4 DESCRIPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO

3.4.1 Metodología de cálculo

A continuación se adjuntan los estudios antecedentes recopilados:

- Proyecto de desagües pluviales elaborado por el Municipio de Pilar presentado a la DPH bajo el número de expediente 2406-3365-2017.
- "MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO LUJÁN Y VERIFICACIÓN HIDRÁULICA DE LAS CANALIZACIONES" (2019), en marco del PROYECTO EJECUTIVO DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RÍO LUJÁN AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ESCURRIMIENTO - OBRAS PARA LAS ÁREAS DE RETENCIÓN TEMPORAL DE EXCEDENTES HÍDRICOS (ARTEH) – 1.EE.742 | SP Nº 2/2017
- Vuelo LIDAR altimétrico provisto por la ComiLu, a partir del cual se generó un Modelo Digital de Terreno y se obtuvieron las cotas de cada esquina de la cuenca y algunos puntos en mitad de cuadra;

Como complemento de la recopilación de antecedentes, y con el fin de lograr una mejor comprensión de la situación actual de la cuenca, se realizaron dos visitas a campo en las cuales se recorrió la zona en compañía de funcionarios del Área Hidráulica Municipal.

Se realizó un vuelo drone sobre la traza del Arroyo Agustoni donde se pueden visualizar los cruces de este y su desembocadura sobre el río Lujan.

Finalmente, el Departamento Relevamiento Territorial de la DPH realizó el relevamiento de cotas en centros de esquina identificación de sumideros y cámaras existentes e interferencias dentro de la cuenca alta, el relevamiento de secciones trasversales del Arroyo Agustoni y el relevamiento del cruce con la Ruta Nacional N°8.

Partiendo del análisis del proyecto antecedente, en conjunto con el relevamiento territorial y el modelo digital de terreno generado a partir de datos LIDAR y el relevamiento topográfico realizado, se delimitó la cuenca general denominada Cuenca Arroyo Agustoni y se comenzaron a analizar las alternativas para el saneamiento de la traza.

Se delimitaron subcuencas con cierre en puntos que fueron considerados importantes, las cuales fueron utilizadas para la realización de un modelo hidrológico para la determinación de caudales con el sofware HEC-HMS.

En base a la modelación hidrológica realizada en HEC-HMS, los relevamientos topográficos, los datos del vuelo LIDAR y las recorridas de campo, se confeccionó y calibró un modelo dual del estado actual de la cuenca con el sofware EPA-SWMM. El mismo sirvió como complemento para la toma de definición de criterios de cálculo y será una herramienta de utilidad para la verificación de proyectos de desagües pluviales en la cuenca.

El cálculo de las secciones de la conducción cerrada se realizó con una planilla Excel de elaboración propia utilizando como base la ecuación de Chezy-Manning.

La verificación de estas secciones se realizo mediante el software HEC-RAS, donde se realizó una modelación hidráulica para la situación actual y de proyecto obteniendo para cada recurrencia las manchas de inundaciones y superficies afectadas.

3.4.2 Criterios de proyecto

En el presente proyecto se contempla el entubamiento de la traza que atraviesa el ejido urbano, debido a que el grado de degradación de la zona es tal que resultó ser la única opción viable. Además, la superficie con la que se dispone para la ejecución de la obra no permite realizar otro tipo de resolución a cielo abierto sin tener que llevar

adelante expropiaciones de las zonas linderas a la traza para poder materializar las superficies de restricción en toda la extensión de esta.

Por esto y según lo indican los criterios de diseño de la DPH, en este tipo de escenarios, para el diseño del presente proyecto se considera una capacidad de evacuación de 50 años de recurrencia.

Se considera a su vez, una limpieza de la actual traza y adecuación de la sección del canal desde su desembocadura en el río Lujan hasta la curva de la calle Suipacha y Santa Águeda, otorgándole una capacidad de conducción suficiente para no generar sobrelevaciones de los niveles aguas arriba que produzcan una obstrucción para el flujo.

Debido a las escasas pendientes de este sector, al formar parte del valle de inundación del río Lujan, la limpieza proyectada presenta desbordes para los caudales de 50 años de recurrencia. Dichos excedentes no generaran anegamientos mayores a los actuales y los mismo se dirigen hacia el cauce del río Lujan cuando los niveles en este se lo permiten.

Se adoptó la cota de desembocadura en el río Lujan en 2,00 mIGN, respetando así el fondo actual del mismo. Se tomó una base de fondo de 8.50 metros y taludes laterales con m=1, utilizando la mayor superficie posible dentro de la zona de canal.

Desde aquí se proyectó una conducción cerrada hasta el cruce de la traza con la calle Beato Jansen. Si bien el sector de la cuenca que localizado entre el río Lujan y la calle Lobos presenta anegamientos para eventos del orden de 2 años de recurrencia según lo expuesto en el informe “MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO LUJÁN Y VERIFICACIÓN HIDRÁULICA DE LAS CANALIZACIONES” (2019), se procedió al entubamiento de este sector por el potencial incremento en la población aledaña, evitando así los cruces de una conducción a cielo abierto en cada una de las viviendas allí emplazadas.

Se definió no modificar la parte del curso que se encuentra actualmente entubada y atraviesa el predio ubicado en la parcela Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 1 Sección: E Chacra: 1 Fracción: 2B Parcela: 2.

Se proyectó un ramal de desagües pluviales de la cuenca Pilar centro, que servirá de nexo entre los pluviales futuros del Centro de Pilar y el entubamiento del Aº Agustoni, ordenando los mismos en la vía pública. Este tiene origen en el cruce con la RN N°8, avanza por la calle Uruguay hasta su intersección con la calle Brasil, y finaliza en el cruce de esta última con la calle Sgto. Cabral.

Para el diseño hidráulico del Ramal se consideran 2 años de recurrencia.

Se verifico la capacidad del cruce de la traza con la Ruta Nacional N°8 para un evento de 50 años de recurrencia.

Las pendientes proyectadas, fueron condicionadas por la topografía existente. Se redefinieron las mismas contemplando la cota de pavimento terminada para provocar que el escurrimiento de los sectores aledaños se orientaran hacia el curso si la necesidad de construir ramales colectores adicionales.

La captación de excedentes hídricos se efectúa mediante la materialización de sumideros ubicados en cada esquina a lo largo de la traza de la conducción.

Se incorporan zanjas en ambas márgenes del conducto a fin de conducir los excedentes superficiales hacia los sumideros proyectados.

Se disponen cámaras de inspección en cada esquina del trazado del entubamiento, y cámaras de empalme en los cambios de sección.

Para la desembocadura se diseña una transición hacia el canal trapecial de sección equivalente.

3.5 MODELACIÓN HIDROLÓGICA – HEC-HMS

3.5.1 Alcance

La modelación hidrológica realizada tiene por objeto proveer una herramienta para la determinación de caudales en los distintos nodos planteados dentro de la cuenca del Arroyo Agustoni los cuales son la base para el dimensionado de las secciones de escurrimientos del presente proyecto.

Además, tiene la finalidad de estimar los caudales asociados a distintos períodos de retorno que resultan de interés para la calibración del modelo hidrológico dual EPA SWMM y la implementación del modelo hidráulico unidimensional HEC-RAS (Hydrological Engineering Center – River Analysis System) los cuales serán utilizados a posteriori para la verificación de las secciones hidráulicas adoptadas y como herramienta de consulta a la hora de fijar criterios de diseño.

3.5.2 Cuencas de aporte

Con la información antecedente obtenida por expediente 2406-3365-2017 realizada por el Municipio de Pilar y mediante la aplicación de imagen satelital, cartas IGN, y el vuelo, se corrigió el trazado de la cuenca y sus correspondientes subcuencas, cuya superficie abarca 409 hectáreas. Se han considerado los aportes externos, construcciones permanentes, conducciones y zanjeos, para así poder tener una aproximación más representativa de la superficie que comprende el proyecto.

Las subcuencas fueron delimitadas en principio teniendo en cuenta la información de Cartas Topográficas del IGN, que luego fue ajustada en los sectores con

mayor urbanización contemplando obras viales existentes posteriores al trazado de dichas Cartas Topográficas, tales como la Ruta Nacional N°8 Colectora Oeste Ramal Pilar, tal como se muestra en la **Figura 11.**

Para la Subcuenca C5, correspondiente al centro comercial y administrativo de Pilar, se utilizó el relevamiento topográfico realizado por el Departamento Relevamiento Territorial de la Dirección Provincial de Hidráulica (D.P.H.).

Habiéndose realizado el relevamiento topográfico de campo, y basándonos, además, en el análisis de las cartas topográficas del IGN, se confirma la existencia de una conducción en el área comprendida entre RN n°8 y Av. José Uribúru (RP N°8), y las calles Florentino Ameghino y Calle Uruguay, que pertenece a la cuenca del A° Toro.

También se han incorporado conductos existentes, cuya documentación fue entregada por la Municipalidad de Pilar y los desagües pluviales proyectados en el expediente mencionado 2406-3365-2017.

La *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***Figura 11**, se puede bservar el trazado de la cuenca general y de sus subcuencas, cada una con la denominación utilizada en los cálculos.

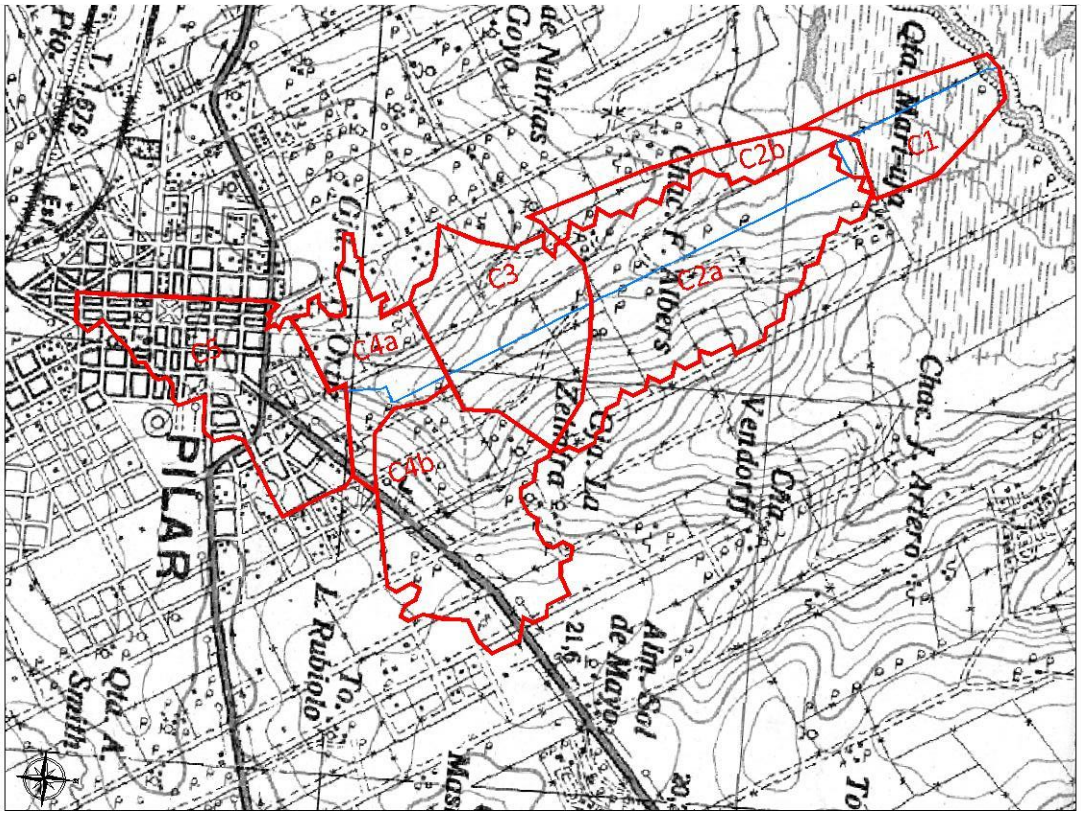


Figura 11: Cuenca y subcuencas Arroyo Agustoni. Fuente: elaboración propia sobre plancheta IGN.

En la **Tabla 3** se pueden observar las áreas de cada una de las subcuencas:

Cuenca	Área	
	[Ha]	[km^2]
C1	33	0.33
C2a	102.6	1.026
C2b	23.4	0.234
C3	63	0.63
C4a	36	0.36
C4b	81	0.81
C5	70	0.7
Total	409	4.09

Tabla 3. Áreas Subcuencas Arroyo Agustoni.

3.5.3 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración de cada una de las subcuencas consideradas, es uno de los parámetros de mayor importancia en el cálculo de los caudales a evacuar. Considerando la importancia que el “Tc” tiene en el cálculo de caudales se ha tenido el

tránsito de los excedentes superficiales considerando las distintas velocidades según este se desplace de forma encauzada o por superficie, estimando las pendientes medias y velocidades asociadas para cada caso.

El cálculo de las velocidades medias se realizó en función de las características de las zonas de escurrimiento, según *Tabla 2*. Para el caso de escurrimiento canalizado se adopta v=1.0 m/s.

Velocidades promedio aproximadas en m / s del flujo de escorrentía para calcular el tiempo de concentración.

Descripción del curso del agua	Pendiente en porcentaje			
	0-3	4-7	8-11	> 12
No concentrado				
Bosques	0-0.46	0.46-0.76	0.76-1.00	> 1.00
Pastizales	0-0.76	0.76-1.07	1.07-1.30	> 1.30
Cultivos	0-0.91	0.91-1.37	1.37-1.68	> 1.68
Pavimentos	0-2.59	2.59-4.11	4.11-5.18	> 5.18

Esta condición usualmente ocurre en las partes superiores de la cuenca antes de que el flujo superficial se acumule en un canal.

Tabla 4. Velocidad promedio flujos de escorrentía.Fuente: Ven Te Chow et al, 1994.

A partir de estas determinaciones se calcularon con la expresión de las Cartas de Velocidad Promedio de la SCS indicada a continuación, los tiempos de concentración para cada una de las subcuencas en estudio. De esta forma la ecuación utilizada fue la siguiente:

(1) $t_c = \frac{L}{V}$

- $L: longitud\ de\ los\ distintos\ tramos$
- $V: velocidad\ según\ el\ tramo\ de\ escurrimiento.$

Con el tiempo de concentración de las subcuencas, se calcula el desfase de tiempo que existe entre el centro de gravedad del hietograma de la tormenta de cálculo, y el centro de gravedad del hidrograma, T_{lag}= 0.6 T_c

Del análisis mencionado se obtuvieron los siguientes resultados:

	Por manto					Por zanja/cauce					Total de cuenca	Lag Time
Cuenca	L [m]	dH [m]	i	v [m/s]	tc [min]	L [m]	dH [m]	i	v [m/s]	tc [min]	tc [min]	[min]
C1	554	0.25	0.0005	0.15	61.6	515	0.25	0.0005	0.8	10.7	72.3	43.4
C2a	298	0.5	0.0017	0.15	33.1	1978	12.75	0.006	0.8	41	74.3	44.6
C2b	0	0	0	0.15	0	1602	6.4	0.004	0.8	33.4	33.4	20
C3	0	0	0	0.15	0	1533	2.5	0	0.8	32	31.9	19.2
C4a	0	0	0	0.15	0	1551	10.25	0	0.8	32	32.3	19.4
C4b	0	0	0	0.15	0	1342	10.35	0	0.8	28	28	16.8
C5	0	0	0	0.15	0	1692	7.75	0	0.8	35	35.3	21.2

Tabla 5. Tiempos de concentración Subcuencas Arroyo Agustoni.

3.5.4 Pérdidas de precipitación y curva número

El SCS (Soil Conservation Service) desarrolló un método para el cálculo de las pérdidas de la precipitación de una tormenta. Para un determinado evento, la profundidad de exceso de precipitación (o escorrentía directa Pe) es siempre menor o igual a la profundidad de precipitación (P).

De manera similar, luego de que se inicia la escorrentía, la profundidad adicional de agua retenida en la cuenca (Fa) es menor o igual a la retención potencial máxima (S).

Existe una cierta cantidad de precipitación (Ia - abstracción inicial antes del encharcamiento) para la cual no ocurrirá escorrentía. Luego la escorrentía potencial es [P-Ia]. La hipótesis del método del SCS consiste en que las relaciones de las dos cantidades reales y las dos cantidades potenciales son iguales, es decir:

(2) $\frac{Fa}{S} = \frac{Pe}{(P-Ia)}$

teniendo en cuenta el principio de continuidad:

(3) $P = Pe + Ia + Fa$

de las cuales se obtiene reemplazando que: $Pe = \frac{(P-Ia)^2}{(P-Ia+S)}$

La cual es la ecuación básica para el cálculo de la profundidad de exceso de precipitación o escorrentía directa de una tormenta utilizando el método del SCS.

Al estudiar los resultados obtenidos para muchas cuencas experimentales pequeñas, se desarrolló una relación empírica:

(4) $Ia = 0.20xS$

con lo cual, queda:

(5) $Pe = \frac{(P-0.20\,S)^2}{(P+0.8\,S)}$

Al representar esta ecuación en gráficas, la información de P y Pe, para muchas cuencas, el SCS encontró una serie de curvas que es común encontrar en la bibliografía específica de la materia. Para estandarizar estas curvas, se define un número adimensional de curva CN, que varía entre 0 y 100. Para superficies impermeables y espejos de agua se adopta CN = 100, para superficies naturales el CN será menor que 100.

El parámetro adimensional CN, Curva Número, utilizado para caracterizar las subcuencas en la modelación, es un parámetro que tiene en cuenta la capacidad de infiltración del suelo, de acuerdo con su composición, a su nivel o estado de humedad inicial antes de producirse la escorrentía, y a su capacidad de almacenamiento.

Números de curva de escorrentía para usos selectos de tierra agrícola, suburbana y urbana (condiciones antecedentes de humedad II, $I_a = 0.2S$)

Descripción del uso de la tierra		Grupo hidrológico del suelo			
		A	B	C	D
Tierra cultivada[1]:	sin tratamientos de conservación	72	81	88	91
	con tratamientos de conservación	62	71	78	81
Pastizales:	condiciones pobres	68	79	86	89
	condiciones óptimas	39	61	74	80
Vegas de ríos: condiciones óptimas		30	58	71	78
Bosques:	troncos delgados, cubierta pobre, sin hierbas,	45	66	77	83
	cubierta buena[2]	25	55	70	77
Áreas abiertas, césped, parques, campos de golf, cementerios, etc.					
óptimas condiciones: cubierta de pasto en el 75% o más		39	61	74	80
condiciones aceptables: cubierta de pasto en el 50 al 75%		49	69	79	84
Áreas comerciales de negocios (85% impermeables)		89	92	94	95
Distritos industriales (72% impermeables)		81	88	91	93
Residencial[3]:					
Tamaño promedio del lote	Porcentaje promedio impermeable[4]				
1/8 acre o menos	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
Parqueaderos pavimentados, techos, accesos, etc.[5]		98	98	98	98
Calles y carreteras:					
Pavimentados con cunetas y alcantarillados[5]		98	98	98	98
grava		76	85	89	91
tierra		72	82	87	89

Grupo A: Arena profunda, suelos profundos depositados por el viento, limos agregados.
Grupo B: Suelos poco profundos depositados por el viento, marga arenosa.
Grupo C: Margas arcillosas, margas arenosas poco profundas, suelos con bajo contenido orgánico y suelos con altos contenidos de arcilla.
Grupo D: Suelos que se expanden significativamente cuando se mojan, arcillas altamente plásticas y ciertos suelos salinos.

Tabla 6. Números de curva de escorrentía CN. Fuente: Ven Te Chow et al, 1994.

Considerando una absorción media y condiciones de humedad normal, el suelo más representativo de la zona estaría dentro del Grupo B.

Para la determinación del uso de suelo se estudiaron imágenes satelitales, en las mismas se aprecia que la superficie de la cuenca en estudio se encuentra principalmente cubierta por sectores urbanizados con alta concentración en la cuenca alta y de menor ocupación en cuenca media y baja con grandes espacios abiertos insertos en su trama. La cuenca baja coincide con la llanura de inundación del Río Luján.

Considerando los usos descriptos para un suelo clase B, con un estado de conservación bueno, se han asignado Números de Curva (CN, siglas en inglés) a cada

tipo involucrado en el estudio (tabla siguiente) y en función del peso de cada uso se obtuvo un Número de Curva Ponderado para cada cuenca en estudio.

Además, se consideró una impermeabilidad uniforme del 18% en todas las subcuencas exceptuando la correspondiente con la zona de expansión del río Lujan. Este se consideró para valorar la futura expansión de las zonas pavimentadas y la densificación de las zonas urbanas con menor cantidad de población.

Los resultados obtenidos se detallan en la siguiente tabla:

Datos de Cuenca Canal Agustoni									
Cuenca [Id]	Área	Esc. Por manto			Esc. Por Zanja/cauce			CN	Abstracción inicial [mm]
		Long.	Desnivel		Long.	Desnivel			
	[Ha]	[m]	H inicio [m IGN]	H final [m IGN]	[m]	H inicio [m IGN]	H final [m IGN]		
C1	33	554	5	4.75	515	4.75	4.5	59.1	35.1
C2	126	298	18	17.5	1978	17.5	4.75	73.4	18.4
C3	63	-	-	-	1533	11.25	8.75	71.8	20.0
C4a	36	-	-	-	1551	21.5	11.25	70.6	21.2
C4b	81	-	-	-	1342	21.6	11.25	71.9	19.9
C5	70	-	-	-	1692	22.75	15	83.0	10.4
	409								

Tabla 7. Datos de la cuenca del Arroyo Agustoni.Fuente: elaboración propia.

3.5.5 Precipitaciones

Se ha optado por utilizar el estudio de lluvias intensas de Capital Federal realizado a partir del Registro Pluviométrico de la Estación de Villa Ortuzar dependiente del Servicio Meteorológico Nacional.

Se aplicarán ecuaciones IDF (Intensidad Duración Frecuencia). Donde la Intensidad (I) expresada en mm/h, se encuentra en función de la duración de la tormenta (d), expresada en horas, y tiene la forma:

(6) $I = a * (d)^{(b)}$

Se aplicarán los siguientes coeficientes según la recurrencia correspondiente:

Rec. años	a	b
2	33.4	-0.6
5	42.2	-0.646
10	47.63	-0.623
25	54.64	-0.618
50	60	-0.611

Tabla 8. Coeficientes ecuación IDF

Teniendo en cuenta el tiempo de concentración de cada subcuenca, se adopta la duración de la tormenta y en base a esta, una distribución temporal que nos dará

como resultado un hietograma. Para este caso la duración de tormenta seleccionada fue de 4 hs.

Para generar los hietogramas utilizados en la modelación se optó por la metodología de bloques alternos ubicando la mayor intensidad en el bloque central. Los hietogramas generados para cada recurrencia se muestran a continuación:

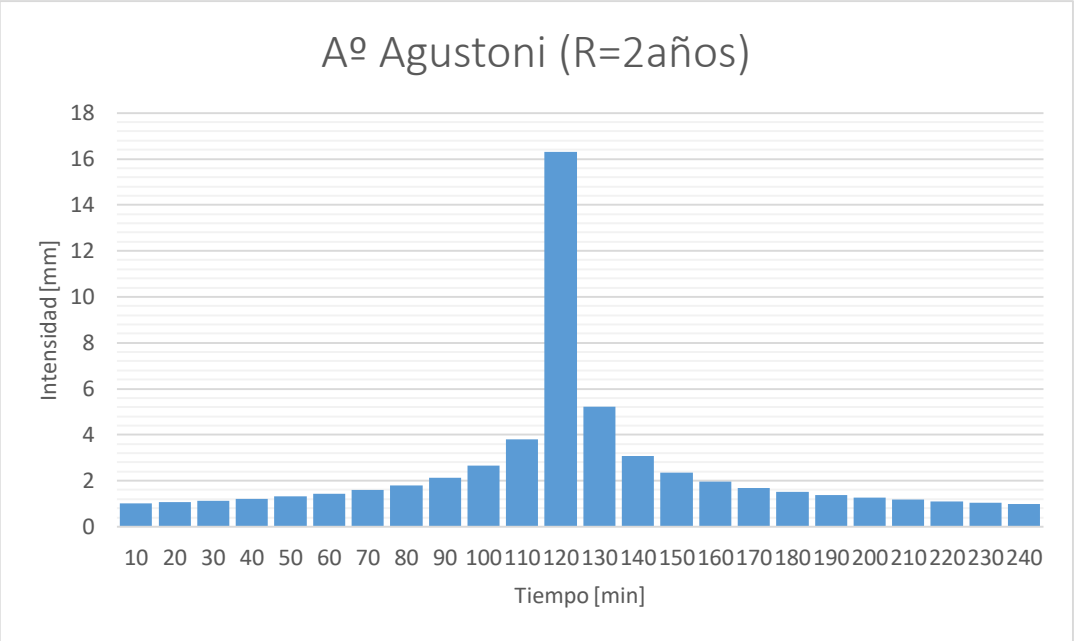


Gráfico 1. Hietograma cuenca A° Agustoni - R=2 años

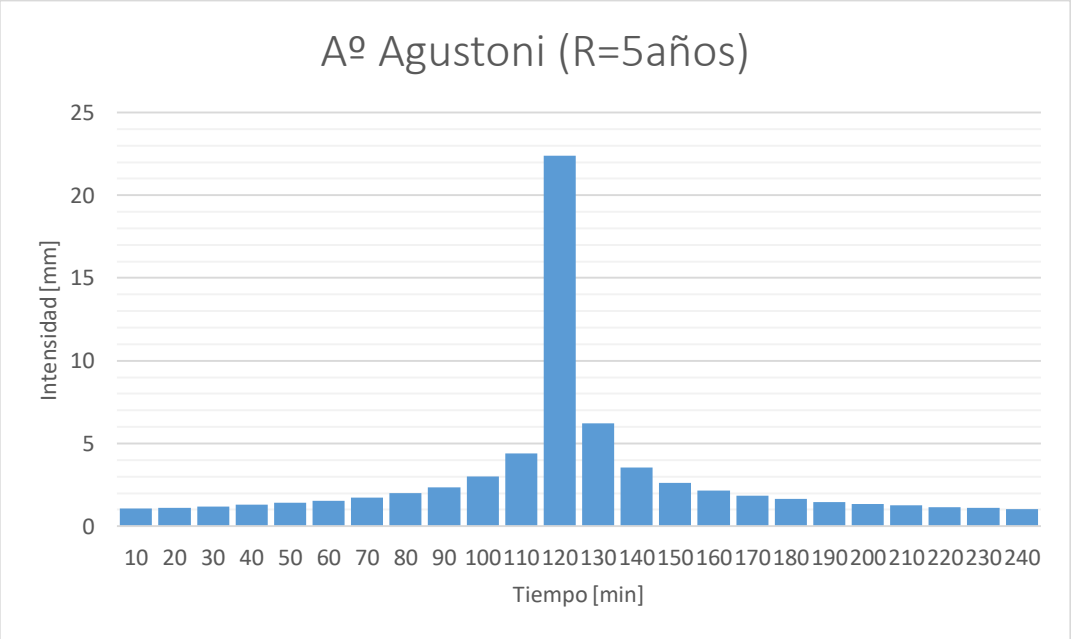


Gráfico 2. Hietograma cuenca A° Agustoni - R=5 años

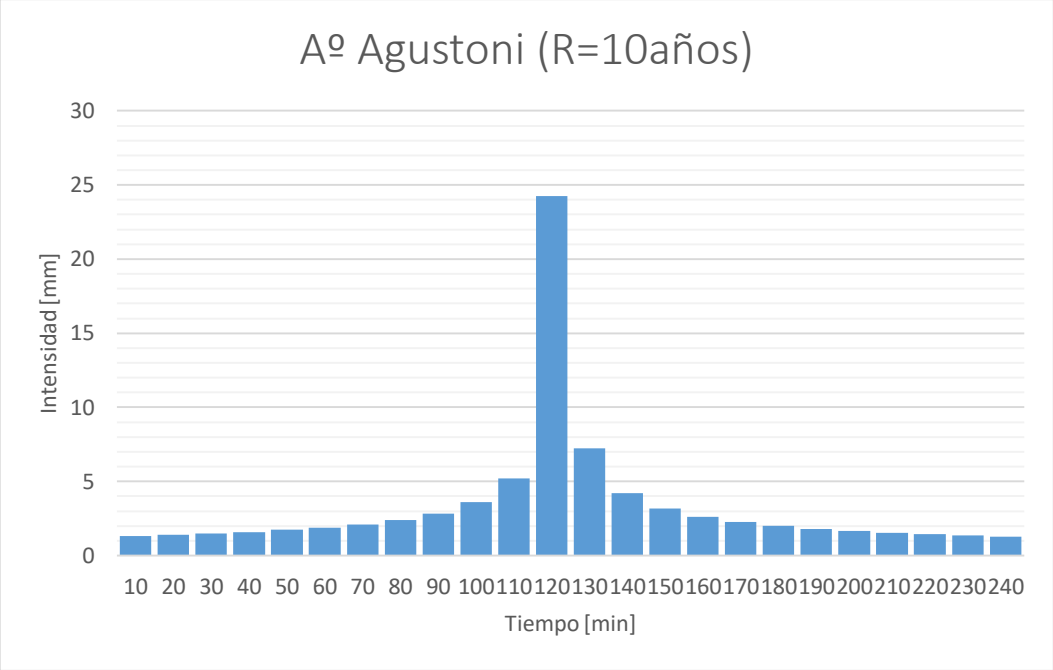


Gráfico 3. Hietograma cuenca A° Agustoni - R=10 años

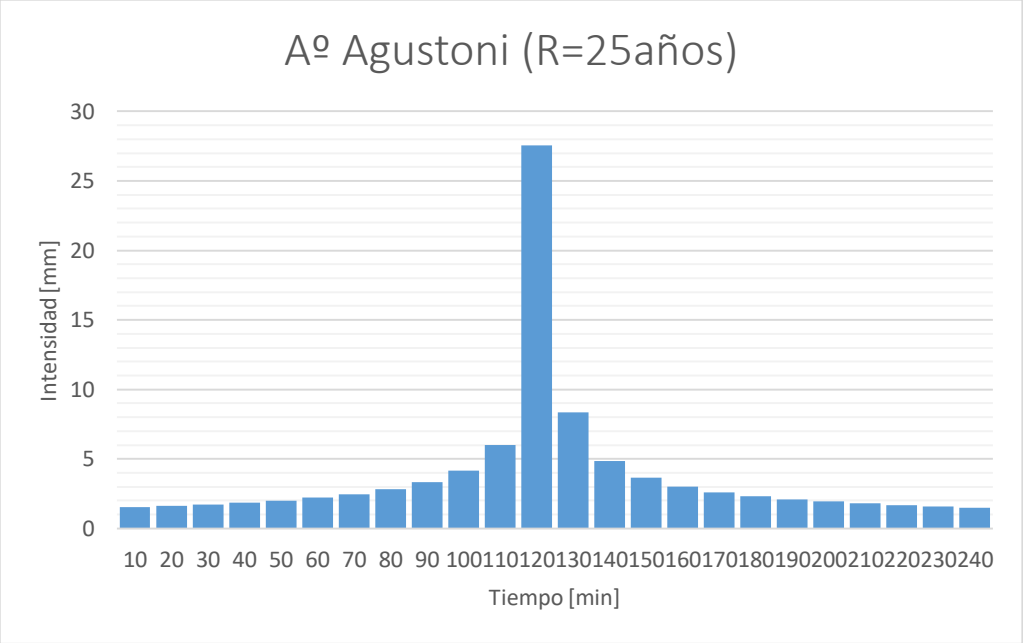


Gráfico 4. Hietograma cuenca A° Agustoni - R=25 años

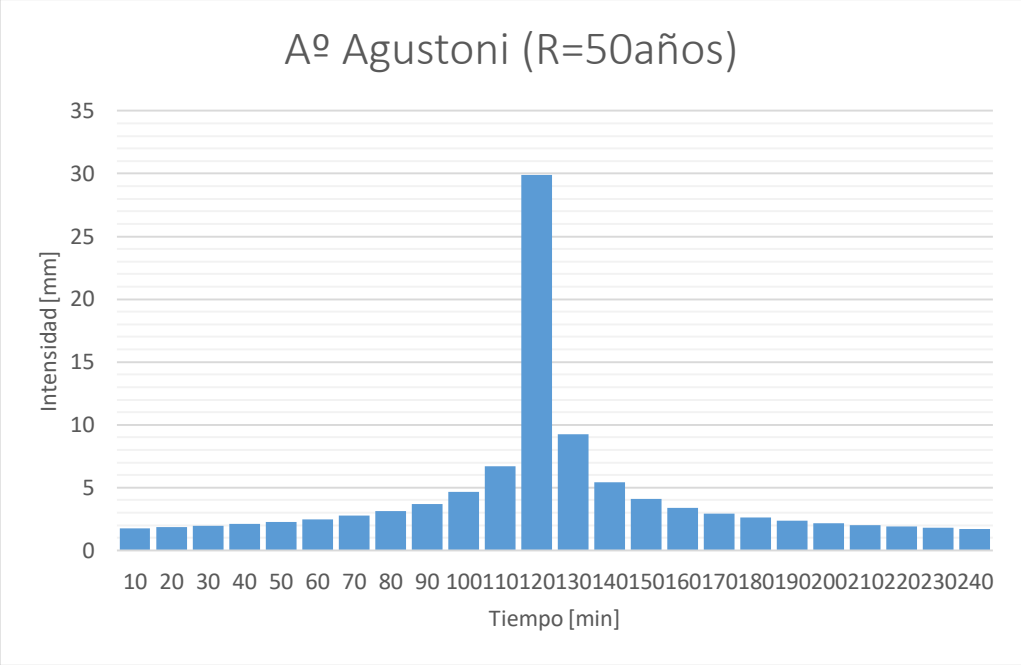


Gráfico 5. Hietograma cuenca A° Agustoni - R=50 años

3.5.6 Esquema de cuencas y tramos

En la **Figura 12** se representa el esquema de tramos y subcuencas incorporados dentro del modelo hidrológico HEC-HMS 4.0.

La modelación realizada representa una simplificación de la situación actual en la cuenca del Arroyo Agustoni, teniendo en cuenta el estado real del canal y sus obras existentes, con el objetivo de obtener los caudales de base para los distintos nodos de estudio.

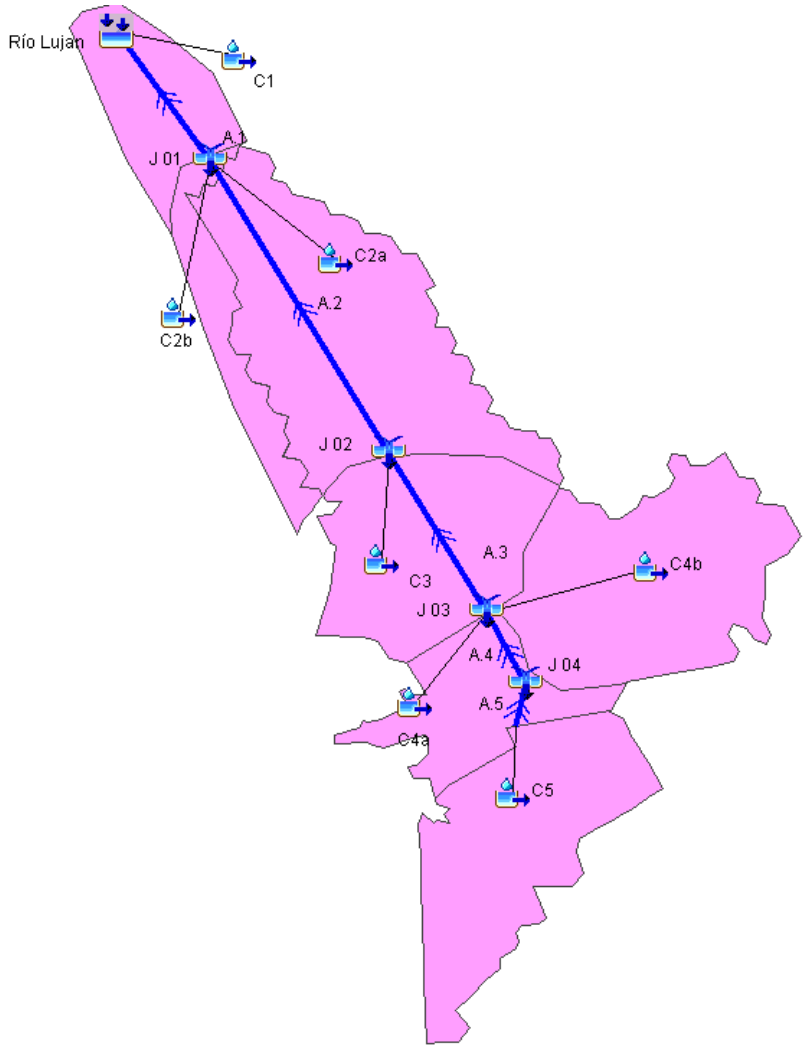


Figura 12. Topología de modelación hidrológica HEC-Hms

3.5.7 Resultados modelación hidrológica

A continuación, se exponen los resultados de las corridas del modelo para el escenario planteado.

Escenario: Situación Actual

	Recurrencia [años]				
Cuenca	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**
C1	0.45	0.66	0.86	1.15	1.4
C2a	2.79	4.07	5.21	6.66	7.81
C2b	0.62	0.91	1.16	1.49	1.74
C3	2.37	3.63	4.64	6	7.05
C4a	0.69	0.99	1.27	1.64	1.93
C4b	3.18	4.86	6.2	7.99	9.39
C5	4.38	6.31	7.66	9.44	10.76
Río Lujan	12.91	18.96	23.98	30.53	35.63

Tabla 9. Caudal en m3/s para las distintas subcuencas según recurrencia – Situación Actual

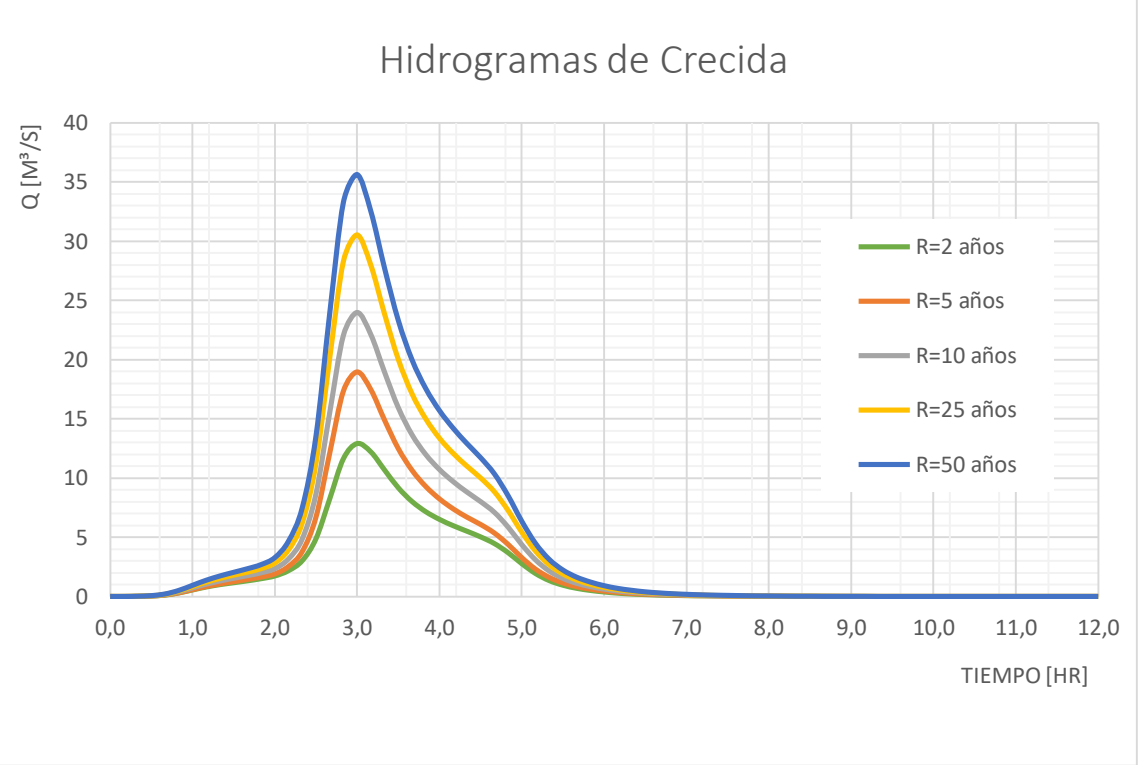


Gráfico 6. Hidrogramas de crecida según recurrencia

R = 2 años				
Elemento	Área Drenada	Qpico	Tiempo al Pico	Volumen
	[Km²]	[m³/s]		[1000 m³]
A.1	3.76	12.49	06abr2020, 03:00	80.13
A.2	2.5	9.18	06abr2020, 02:50	54.59
A.3	1.87	7.2	06abr2020, 02:30	42.55
A.4	0.7	4.09	06abr2020, 02:30	20.42
A.5	0.7	4.13	06abr2020, 02:20	20.42
C1	0.33	0.45	06abr2020, 02:50	3.62
C2a	1.03	2.79	06abr2020, 02:50	20.88
C2b	0.23	0.62	06abr2020, 02:50	4.66
C3	0.63	2.37	06abr2020, 02:20	12.04
C4a	0.36	0.69	06abr2020, 03:20	6.59
C4b	0.81	3.18	06abr2020, 02:20	15.54
C5	0.7	4.38	06abr2020, 02:20	20.42
J 01	3.76	12.59	06abr2020, 02:50	80.13
J 02	2.5	9.25	06abr2020, 02:30	54.59
J 03	1.87	7.22	06abr2020, 02:20	42.55
J 04	0.7	4.13	06abr2020, 02:20	20.42
Río Lujan	4.09	12.91	06abr2020, 03:00	83.75

Tabla 10. Hidrograma de crecida Recurrencia 2 años.

R = 5 años				
Elemento	Área Drenada	Qpico	Tiempo al Pico	Volumen
	[Km²]	[m³/s]		[1000 m³]
A.1	3.76	18.33	06abr2020, 03:00	106.26
A.2	2.5	13.47	06abr2020, 02:50	72.19
A.3	1.87	10.6	06abr2020, 02:30	56.07
A.4	0.7	5.81	06abr2020, 02:30	26.43
A.5	0.7	5.97	06abr2020, 02:20	26.43
C1	0.33	0.66	06abr2020, 02:50	4.93
C2a	1.03	4.07	06abr2020, 02:50	27.85
C2b	0.23	0.91	06abr2020, 02:50	6.22
C3	0.63	3.63	06abr2020, 02:20	16.12
C4a	0.36	0.99	06abr2020, 03:20	8.84
C4b	0.81	4.86	06abr2020, 02:20	20.8
C5	0.7	6.31	06abr2020, 02:20	26.43
J 01	3.76	18.45	06abr2020, 02:50	106.26
J 02	2.5	13.62	06abr2020, 02:30	72.19
J 03	1.87	10.67	06abr2020, 02:20	56.07
J 04	0.7	5.97	06abr2020, 02:20	26.43
Río Lujan	4.09	18.96	06abr2020, 03:00	111.19

Tabla 11. Hidrograma de crecida Recurrencia 5 años.

R = 10 años				
Elemento	Área Drenada	Qpico	Tiempo al Pico	Volumen
	[Km²]	[m³/s]		[1000 m³]
A.1	3.76	23.14	06abr2020, 03:00	136.29
A.2	2.5	16.92	06abr2020, 02:50	92.36
A.3	1.87	13.23	06abr2020, 02:30	71.5
A.4	0.7	7.07	06abr2020, 02:30	33.12
A.5	0.7	7.27	06abr2020, 02:20	33.12
C1	0.33	0.86	06abr2020, 02:50	6.56
C2a	1.03	5.21	06abr2020, 02:50	35.91
C2b	0.23	1.16	06abr2020, 02:50	8.02
C3	0.63	4.64	06abr2020, 02:20	20.86
C4a	0.36	1.27	06abr2020, 03:20	11.47
C4b	0.81	6.2	06abr2020, 02:20	26.91
C5	0.7	7.66	06abr2020, 02:20	33.12
J 01	3.76	23.29	06abr2020, 02:50	136.29
J 02	2.5	17.1	06abr2020, 02:30	92.36
J 03	1.87	13.31	06abr2020, 02:20	71.5
J 04	0.7	7.27	06abr2020, 02:20	33.12
Río Lujan	4.09	23.98	06abr2020, 03:00	142.85

Tabla 12. Hidrograma de crecida Recurrencia 10 años.

R = 25 años				
Elemento	Área Drenada	Qpico	Tiempo al Pico	Volumen
	[Km²]	[m³/s]		[1000 m³]
A.1	3.76	29.41	06abr2020, 03:00	171.21
A.2	2.5	21.42	06abr2020, 02:50	115.77
A.3	1.87	16.69	06abr2020, 02:30	89.35
A.4	0.7	8.7	06abr2020, 02:30	40.71
A.5	0.7	8.97	06abr2020, 02:20	40.71
C1	0.33	1.15	06abr2020, 02:50	8.59
C2a	1.03	6.66	06abr2020, 02:50	45.32
C2b	0.23	1.49	06abr2020, 02:50	10.12
C3	0.63	6	06abr2020, 02:20	26.42
C4a	0.36	1.64	06abr2020, 03:20	14.56
C4b	0.81	7.99	06abr2020, 02:20	34.08
C5	0.7	9.44	06abr2020, 02:20	40.71
J 01	3.76	29.57	06abr2020, 02:50	171.21
J 02	2.5	21.67	06abr2020, 02:30	115.77
J 03	1.87	16.81	06abr2020, 02:20	89.35
J 04	0.7	8.97	06abr2020, 02:20	40.71
Río Lujan	4.09	30.53	06abr2020, 03:00	179.8

Tabla 13. Hidrograma de crecida Recurrencia 25 años.

R = 50 años				
Elemento	Área Drenada	Qpico	Tiempo al Pico	Volumen
	[Km²]	[m³/s]		[1000 m³]
A.1	3.76	34.27	06abr2020, 03:00	200.29
A.2	2.5	24.88	06abr2020, 02:50	135.25
A.3	1.87	19.36	06abr2020, 02:30	104.16
A.4	0.7	9.92	06abr2020, 02:30	46.9
A.5	0.7	10.26	06abr2020, 02:20	46.9
C1	0.33	1.4	06abr2020, 02:50	10.37
C2a	1.03	7.81	06abr2020, 02:50	53.17
C2b	0.23	1.74	06abr2020, 02:50	11.87
C3	0.63	7.05	06abr2020, 02:20	31.09
C4a	0.36	1.93	06abr2020, 03:20	17.17
C4b	0.81	9.39	06abr2020, 02:20	40.09
C5	0.7	10.76	06abr2020, 02:20	46.9
J 01	3.76	34.44	06abr2020, 02:50	200.29
J 02	2.5	25.18	06abr2020, 02:30	135.25
J 03	1.87	19.51	06abr2020, 02:20	104.16
J 04	0.7	10.26	06abr2020, 02:20	46.9
Río Lujan	4.09	35.63	06abr2020, 03:00	210.66

Tabla 14. Hidrograma de crecida Recurrencia 50 años.

3.5.8 Conclusiones

La presente modelación hidrológica constituye una herramienta base para el cálculo de caudales de la cuenca siendo, además, un elemento que servirá para ensayar distintos escenarios a plantearse en el transcurso de los sucesivos proyectos dentro de la cuenca en estudio.

Además, sirve de sustento para la implementación de un modelo hidrológico dual y un modelo hidráulico unidimensional, generando información indispensable referida al tránsito de las crecidas dentro de la cuenca.

Del análisis de los resultados obtenidos en la modelación de la situación actual, puede observarse el gran aporte de la subcuenca C5, correspondiente al Centro de Pilar, en el total de la cuenca del Arroyo, lo que es coherente con el gran nivel de impermeabilización que presenta.

Esto enfatiza la importancia de modelar la cuenca completa como un solo sistema y no como elementos discretos, dado que la materialización individual de los desagües pluviales en la cuenca del centro de Pilar, producirían una aceleración en la onda de crecida, que debería ser contemplada a la hora de proyectar una futura obra sobre la traza del Arroyo Agustoni.

Los caudales picos para todas las recurrencias se alcanzan a las 3 horas de comenzado el evento de precipitación modelado, lo que deja en claro el rápido tiempo de reacción de la cuenca del Arroyo Agustoni. Esto nos permite inferir que para eventos simultáneos en toda la cuenca del río Lujan no tendremos superposición de caudales pico no siendo este una condición de borde para el escurrimiento del sector.

3.6 DIMENSIONADO HIDRAULICO

3.6.1 DIMENSIONADO DE CONDUCCIONES

Para el dimensionado de canales y/ o conducciones con los caudales obtenidos a través de la aplicación de la modelación hidrológica de la cuenca mediante HEC-HMS, se utilizó la fórmula de Chezy con el parámetro de determinación de pérdidas de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} A * Rh^{\frac{2}{3}} * i^{0.5}$$

Donde:

Q: caudal (m^3/s),

n*:* coef. de rugosidad de Manning, (0.013 para conductos de Hormigón),

i: pendiente del tramo (m/m),

A: sección (m^2),

R_h: radio hidráulico (m),

Donde:

Rh= A / X

y:

A: sección (m^2),

X: perímetro mojado (m).

Sección trapezoidal

Utilizada para el cálculo de la limpieza del canal en la zona de la desembocadura. Los parámetros que la caracterizan son los siguientes:

h: tirante hidráulico,

b: ancho de la base de la sección trapezoidal,

B: ancho superficial de la sección trapezoidal,

H: altura de la sección trapezoidal,

m: pendiente de los taludes transversales.

A=(B x b)x H/2

X = b + 2 x H x (m² + 1)^0.5

Sección rectangular

Los parámetros que caracterizan a las secciones transversales de tipo rectangular son los siguientes:

h: tirante hidráulico,

B: ancho de la sección rectangular,

H: altura de la sección rectangular.

A = (H x B)

X = 2 x h + B

Este tipo de sección fue utilizada para el cálculo de la conducción principal y los ramales proyectados.

Sección V

Complementariamente a la sección rectangular adopta, se agrega sobre la base de esta una sección V, encarda de conducir los excedentes generados para recurrencias menores, aumentando así la velocidad de los mimos y evitando embancamientos por depósito de materiales sólidos. **Figura 13**

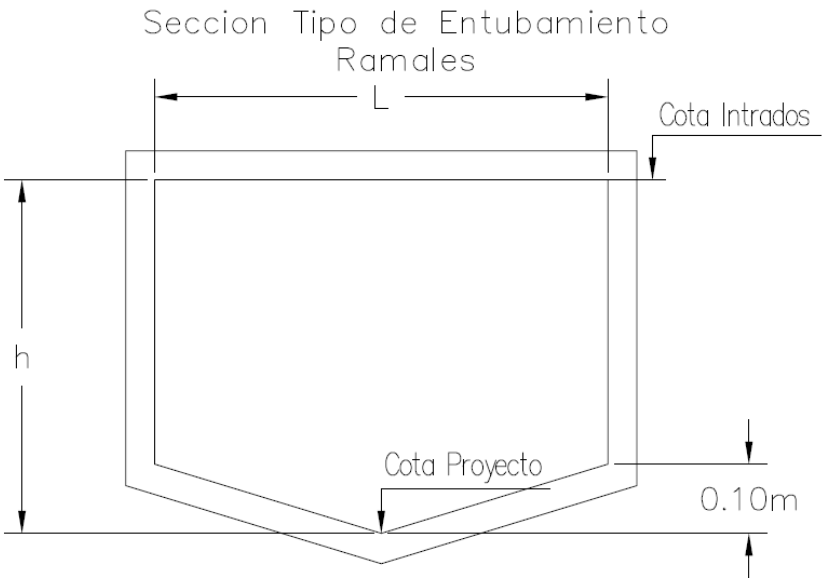


Figura 13: Sección Tipo de Entubamiento y Ramales

(7) A partir de caudales presentados en el inciso 0 - Desde aquí se proyectó una conducción cerrada hasta el cruce de la traza con la calle Beato Jansen. Si bien el sector de la cuenca que localizado entre el río Lujan y la calle Lobos presenta anegamientos para eventos del orden de 2 años de recurrencia según lo expuesto en el informe “MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO LUJÁN Y VERIFICACIÓN HIDRÁULICA DE LAS CANALIZACIONES” (2019), se procedió al entubamiento de este sector por el potencial incremento en la población aledaña, evitando así los cruces de una conducción a cielo abierto en cada una de las viviendas allí emplazadas.

Se definió no modificar la parte del curso que se encuentra actualmente entubada y atraviesa el predio ubicado en la parcela Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 1 Sección: E Chacra: 1 Fracción: 2B Parcela: 2.

Se proyectó un ramal de desagües pluviales de la cuenca Pilar centro, que servirá de nexo entre los pluviales futuros del Centro de Pilar y el entubamiento del Aº Agustoni, ordenando los mismos en la vía pública. Este tiene origen en el cruce con la RN N°8, avanza por la calle Uruguay hasta su intersección con la calle Brasil, y finaliza en el cruce de esta última con la calle Sgto. Cabral.

Para el diseño hidráulico del Ramal se consideran 2 años de recurrencia.

Se verifico la capacidad del cruce de la traza con la Ruta Nacional N°8 para un evento de 50 años de recurrencia.

Las pendientes proyectadas, fueron condicionadas por la topografía existente. Se redefinieron las mismas contemplando la cota de pavimento terminada para provocar que el escurrimiento de los sectores aledaños se orientaran hacia el curso si la necesidad de construir ramales colectores adicionales.

La captación de excedentes hídricos se efectúa mediante la materialización de sumideros ubicados en cada esquina a lo largo de la traza de la conducción.

Se incorporan zanjas en ambas márgenes del conducto a fin de conducir los excedentes superficiales hacia los sumideros proyectados.

Se disponen cámaras de inspección en cada esquina del trazado del entubamiento, y cámaras de empalme en los cambios de sección.

Para la desembocadura se diseña una transición hacia el canal trapecial de sección equivalente.

MODELACIÓN HIDROLÓGICA – HEC-HMS se confecciona la **Tabla 15**Tabla 15. Dimensionamiento hidráulico de conducciones trocales y ramales., donde se realiza el dimensionamiento hidráulico de los tramos.

Para las secciones de hormigón se adopta un coeficiente n=0.013 y para las secciones excavadas en tierras un coeficiente n=0.028.

Conducto Troncal												
Tipo	Desde calle	Hasta calle	Desde Pr.	Hasta Pr.	Long tramo [m]	i [m/m]	Bf [m]	h [m]	CF i [m IGN]	CF f [m IGN]	C inv i	C inv f
Conducto	Brasil y J. M. Rosas	Uruguay y Col. Au RNN8 (A. Arr.)	3960	3775	185	0.0018	4.00	1.20	14.170	13.83	15.37	15.03
Alcantarilla	Camino principal y colectoras Au RNN8 (A. Arr.)		3775	3645	130	0.0048	4.00	1.75	13.830	13.21	15.58	14.96
Conducto	Uruguay y Colectora Au RNN8 (A. ab)	Sta. Agueda y Colombia	3645	3195	450	0.0071	4.00	1.10	13.210	10.03	14.31	11.13
Conducto	Sta. Agueda y Colombia	Sta. Agueda y Guatemala	3195	2835	360	0.0050	4.00	Variable	9.730	7.932	-	-
Conducto	Sta. Agueda y Guatemala	Sta. Agueda y Haití	2835	2335	500	0.0034	4.50	1.60	7.932	6.218	9.53	7.82
Conducto	Sta. Agueda y Haití	Sta. Agueda y M.Coronado	2335	1905	430	0.0034	5.25	1.60	6.218	4.745	7.82	6.35
Conducto	Sta. Agueda y M.Coronado	Sta. Agueda y Lobos	1905	1305	600	0.0022	6.50	1.60	4.745	3.453	6.35	5.05
Conducto	Sta. Agueda y Lobos	Sta. Agueda y Suipacha	1305	1000	305	0.0011	8.5	1.60	3.453	3.116	5.05	4.72
Zanja	Sta. Agueda y Suipacha	Río Luján	1000	0	1000	0.0011	8.50	2.50	3.116	2	-	-

Nota: a partir de la Au Nº8, el arroyo troncal no posee tapada más que la capa de rodamiento.

Ramal 1												
Tipo	Desde calle	Hasta calle	Desde Pr.	Hasta Pr.	Long tramo [m]	i [m/m]	Bf [m]	h [m]	CF i [m IGN]	CF f [m IGN]	C inv i	C inv f
Conducto	Brasil y Cabral	Brasil y J. M. Rosas	87	0	87	0.0010	4.00	1.20	14.260	14.17	15.46	15.37

Nota: el Ramal 1 es una continuación del troncal, que se ha diferenciado por no coincidir con el lecho original del arroyo

Ramal 2												
Tipo	Desde calle	Hasta calle	Desde Pr.	Hasta Pr.	Long tramo [m]	i [m/m]	Bf [m]	h [m]	CF i [m IGN]	CF f [m IGN]	C inv i	C inv f
Conducto	Uruguay y Bustillo	Uruguay y Brasil	97	0	97	0.00175	1.60	1.20	14.190	14.02	15.39	15.22

Tabla 15. Dimensionamiento hidráulico de conducciones trocales y ramales.

3.6.2 Dimensionado de sumideros

Para determinar la cantidad y dimensiones de sumideros en cada nodo, se utilizó la siguiente expresión:

(8) $$LTS = \frac{Q_{tramo}}{Capacidad\ del\ Sum}$$

Donde:

LTS: Longitud total de sumideros necesaria en cada nodo (m).

Qtramo.: Caudal de aporte de cada subcuenca al nodo de captación correspondiente (l/s).

Capacidad del Sumidero: Capacidad de captación de un metro de sumidero. (70 litros/segundo/metro).

Para el calculo de la longitud total de sumideros por esquina en la cuenca media, se dividió el caudal total del sector por el numero total de nodos de ingreso a la conducción.

En la siguiente planilla se presentan los sumideros proyectados para calles pavimentadas.

Esquina/Nodo	Q Trmo (l/s)	LTS (m)	Sumideros Adoptados
Santa Agueda y Suipacha	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Baradero	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Lobos	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Ensenada	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Chascomus	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Laferrere	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Martin Coronado	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Canada	1195	17.1	4 S5
Santa Aguada y Estados Unidos	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Santo Domingo	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Haiti	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Cuba	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Honduras	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Guatemala	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y San Salvador	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Costa Rica	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Colombia	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Venezuela	1195	17.1	4 S5
Santa Agueda y Ecuador	1195	17.1	4 S5
Ecuador y Agustoni	1195	17.1	4 S5
Agustoni y RN N°8	1195	17.1	4 S5
Uruguay y RN N°8	1120	16	4 S4
Brasil y Uruguay	1680	24	2 S2 + 4 S6
Brasil y J. M. de Rosas	1960	28	2 S3 + 4 S6
Brasil y Cabral	2380	34	3 S2 + 4 S6
Uruguay y Bustillo	1680	24	4 S6

Tabla 16. Sumideros adoptados por nodo.

3.7 MEMORIA TÉCNICA DE VERIFICACIÓN – HEC-RAS

3.7.1 Introducción

La modelación hidráulica tiene como objetivo simular el funcionamiento del curso en estudio en diferentes escenarios y ante distintas condiciones de flujo, siendo una herramienta fundamental para la evaluación de la situación actual y obras propuestas.

La información de partida consiste en el relevamiento topográfico procesado y hechos existentes, más los caudales determinados en el **capítulo 4.5**, ***MODELACIÓN HIDROLÓGICA – HEC HMS*** para los diferentes puntos de la traza.

3.7.2 Descripción del modelo

La aplicación del modelo matemático HEC-RAS 5.0.3 (Hydrologic Engineering Center River Analysis System, desarrollado por el U. S. Army Corps of Engineers), está basado en una solución numérica de la ecuación diferencial del flujo gradualmente variado en cauces de secciones no prismáticas mediante la implementación del método de pasos estándar (standard step method).

HEC-RAS es un paquete integrado de programas de análisis hidráulicos, en los cuales el usuario interactúa con el sistema a través de una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI). El sistema es capaz de realizar el cálculo del perfil de flujo en régimen estacionario y no estacionario, y también incluye un módulo elemental para estimar el transporte de sedimentos y realizar varios cálculos de diseño hidráulico.

El cálculo del perfil hidráulico se realiza de una sección a otra mediante el empleo de la ecuación de la energía a través del método iterativo conocido como el Método Estándar por Etapas. La ecuación de energía se puede escribir como:

$$z_1 + h_1 + \alpha_1 \frac{U_1^2}{2g} = z_2 + h_2 + \alpha_2 \frac{U_2^2}{2g} + J_{1-2}$$

Donde:

h1, h2 es la profundidad del agua en las secciones transversales 1 y 2.

z1, z2 es la elevación del canal principal en las secciones 1 y 2.

U1, U2 es la velocidad promedio en las secciones 1 y 2 (U = Q/A).

α1, α2 es el Coeficientes de distribución de velocidades de Coriolis.

g es la aceleración de la gravedad.

J1-2 es la pérdida de carga (energía por unidad de peso).

La determinación del caudal total y del coeficiente de velocidad en una sección transversal requiere de la subdivisión del flujo en fajas para las cuales la velocidad se puede asumir uniformemente distribuida.

La aproximación empleada por HEC-RAS divide el flujo por fajas en las áreas de inundación, usando los coeficientes de Manning ingresados para cada sector como elemento de división (ubicación en donde cambia el valor de n) tal como se muestra en el esquema de subdivisión lateral en fajas de la sección transversal.

El caudal se calcula dentro de cada subdivisión de la siguiente forma, en base a la ecuación de Manning:

$$Q = K \times S_f^{0.5}$$

$$K = \frac{C_U}{n} A_i R_H^{2/3}$$

Donde:

K es el factor de conducción.

n es el coeficiente de Manning.

Ai es el área del flujo para la subdivisión.

RH es el radio hidráulico (área / perímetro mojado).

Cu = 1.0 para unidades SI y Cu = 1.486 para unidades inglesas.

El programa suma todos los caudales en la planicie de inundación para obtener la conducción en la misma, tanto para la planicie izquierda como para la derecha. La conducción del canal principal se calcula por lo general como una sola faja. La conducción total de la sección transversal se obtiene sumando las subdivisiones. **Figura 14**

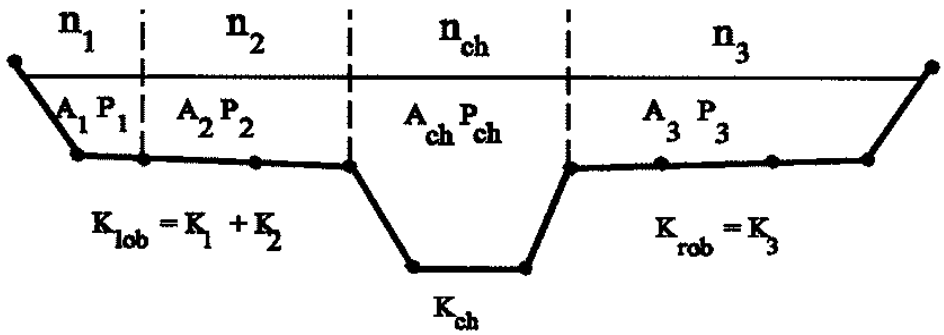


Figura 14: Subdivisión de caudales en secciones transversales

No obstante, su versatilidad y su gran popularidad actual, el modelo HEC-RAS exhibe una serie de limitaciones que vale la pena recordar para tener presente que los resultados que se obtienen a partir del mismo están sujetos a las mismas.

Las siguientes hipótesis están implícitas en las expresiones analíticas que se emplean en la presente versión del programa HEC-RAS:

- El flujo es gradualmente variado (excepto en algunas estructuras hidráulicas como: puentes, alcantarillas. En estas estructuras, donde el flujo puede ser rápidamente variado, se emplea la ecuación de cantidad de movimiento o alguna ecuación empírica).
- El flujo es unidimensional (por ejemplo, sólo se tiene en cuenta la componente de la velocidad en la dirección del flujo). Esta es la limitación principal, aunque se ofrece la posibilidad de modelar bidimensionalmente, pero sólo es válido para flujos impermanentes y la salida de resultados no es tan estable y práctica como para el modelado unidimensional.

Las pendientes de los ríos son “pequeñas”, es decir, menores a 1:10 (o el 10%). Por lo que el flujo se asume permanente porque no se toma en cuenta el término en función del tiempo en la ecuación de la energía. A su vez, el flujo se asume gradualmente variado porque la ecuación de energía se basa en la hipótesis que la distribución de presión en cada sección es hidrostática. En los sectores donde el flujo es rápidamente variado, el programa aplica la ecuación de cantidad de movimiento u otra ecuación empírica. El flujo se asume unidimensional porque la ecuación de energía se basa en la hipótesis que la altura de energía total es la misma para todos los puntos de la sección transversal.

3.8 APLICACIÓN DEL MODELO EN EL CÁLCULO HIDRÁULICO

El arroyo Agustoni consta de 3960 metros desde la intersección de las calles Brasil y Juan Manuel de Rosas hasta su desembocadura en el Río, según consta en plancheta IGN.

Para el cálculo hidráulico del curso se han utilizado los resultados hidrológicos presentados previamente y, en cumplimiento de la normativa vigente, se han analizado los comportamientos para un caudal de 50 años de recurrencia para la determinación de la obra necesaria dentro del cauce.

La modelación también incluye las curvas de crecida para las tormentas de 2 y 5, 10, 25 y 50 años de recurrencia.

Se modelaron dos escenarios, la situación actual sin obra y la situación con obra (entubamiento del cauce principal).

El escenario de Situación actual consiste en escurrimiento superficial aguas arriba de la RN Nº8, el propio cruce con la Autopista y el cauce existente (canalizado) a

partir de la RN Nº 8 hasta su desembocadura en el Río Luján. Este último tramo incluye las obras de cruce listadas posteriormente en este apartado.

El escenario con obra contempla el entubamiento desde el inicio del curso (Intersección de Calles Brasil y J.M. de Rosas) hasta la Au. RN Nº8, la adecuación de las alcantarillas de cruce del camino principal y colectoras de la Autopista RN Nº8, entubamiento del curso desde la colectora aguas abajo de la Autopista hasta la curva en calle Suipacha y Santa Agueda, finalizando con la adecuación del canal a cielo abierto hasta su desembocadura en Río Luján.

La topografía utilizada fue el resultado de procesar y completar el relevamiento topográfico en la zona próxima al canal con puntos LIDAR para sectores del descampado en la vera del Río Luján y zonas más alejadas dentro del ejido urbano. El primero fue realizado por el Departamento de Relevamiento Territorial y el segundo por el Área de SIG del Departamento de Estudios Ambientales, ambos pertenecientes a la Dirección Provincial de Hidráulica.

A continuación, se listan las particularidades que se han detectado a lo largo de la traza del curso en estudio y se han contemplado en la modelación:

- Curvas bruscas en:
  - Pr. 3880 (Intersección calles Brasil y Uruguay)
  - Pr. 3560 (Intersección calles Ecuador y Agustoni)
  - Pr. 3485 (Intersección calles Ecuador y Sta. Agueda)
  - Pr. 1025 (Intersección calles Sta. Ageda y Suipacha)
  - Pr. 860 (Intersección calles Suipacha y Sta. María)
- Obras de cruce:
  - Pr. 3765 a 3645 - Cruce con Autopista Nacional RN Nº 8 (Camino principal y colectoras).
  - Pr. 3570 – Alc. de ingreso a predio en calle Ecuador y Agustoni
  - Pr. 3485 – Alc Calle Ecuador y Sta. Agueda
  - Pr. 3355 – Alc Calle Venezuela y Sta. Agueda
  - Pr. 3195 – Alc Calle Colombia y Sta. Agueda
  - Pr. 3055 – Alc Calle Costa Rica y Sta. Agueda
  - Pr. 2905 – Alc Calle San Salvador y Sta. Agueda
  - Pr. 2765 – Alc Calle Guatemala y Sta. Agueda
  - Pr. 2625 – Alc Calle Honduras y Sta. Agueda
  - Pr. 2629 – Alc Calle Cuba y Sta. Agueda
  - Pr. 2335 – Pasarela Calle Haití y Sta. Agueda
  - Pr. 2185 – Alc Calle Sto. Domingo y Sta. Agueda

- Pr. 1905 – Alc Calle Martín Coronado y Sta. Agueda
- Pr. 1455 – Pasarela Calle Ensenada y Sta Agueda

Se consideró un régimen de escurrimiento subcrítico. Dicha condición se estableció con la pendiente de la línea de energía para el cálculo del tirante normal.

Se incorpora como anexo a este informe los resultados de las modelaciones que incluyen las tablas de salida, perfiles transversales y perfiles longitudinales de la modelación para los escenarios planteados.

3.8.1 Situación actual (sin obra)

Con la modelación hidrológica e hidráulica realizada; se estudió la peligrosidad ante distintos escenarios hidrológicos identificándose los niveles y sectores de afectación.

De la corrida se puede observar que:

- Se detectan numerosos desbordes en la canalización que afectan la propiedad privada en el tramo existente entre la ruta y calle Suipacha para todas las recurrencias analizadas. El sector más afectado es el tramo inferior.
- En el cruce del canal con la calle Santo Domingo hay un salto topográfico de más de un metro, lo que genera un resalto en la salida de la alcantarilla con consecuente erosión local que fue apreciada en las visitas al lugar.
- Varias de las obras de cruce sobre calle Sta. Agueda se ven superadas inclusive para bajas recurrencias.
- En el sector del bañado, aguas debajo de la Calle Suipacha, desbordes para todas las recurrencias evaluadas. A la vez de la presencia de altos fondos y escurrimientos contra pendiente. **Figura 15**

Figura 15. Situación Actual de Aº Agustoni para evento de 50 años de recurrencia
Fuente: modelación hidráulica HEC-RAS, elaboración propia.

3.8.2 Situación con obra (entubamiento del cauce)

La modelación realizada permite comprobar que para el curso entubado del A° Agustoni, en condiciones de crecidas para tormentas correspondientes a 50 años de recurrencia, el cauce del arroyo se mantiene dentro de su sección, sin registrar desbordes o zonas de trabajo a presión.

Se observa que el funcionamiento del tramo de canalización a cielo abierto influye directamente en la capacidad de conducción del entubamiento a partir de calle Lobos.

3.9 CONCLUSIONES

Se proyecta el entubamiento del cauce principal del Arroyo Agustoni por vía pública desde la intersección de la calle Beato Jansen y la traza actual.

El entubamiento mejora las condiciones de escurrimiento a lo largo del cauce, removiendo los saltos que habrían sido identificados en la traza original y los remansos generados por las alcantarillas para recurrencias intermedias.

En la vera del río, entre la Calle Suipacha y el Río Luján, se encuentra un sector de bañado alimentado tanto por los desbordes del río como por los eventuales excedentes hídricos de la cuenca que no alcanzan a ser captados por el canal. Por tal motivo, se ha considerado admisible permitir desbordes en este sector una vez concluida la obra, inclusive para las recurrencias de diseño. No obstante, debe readecuarse su ancho para ser compatible con el último tramo del entubamiento, dado que de no hacerlo los tirantes de agua se ven incrementados limitando el funcionamiento del mismo.

3.10 VERIFICACIÓN DE CRUCE CON RUTA NACIONAL N°8

Se realizó la verificación hidráulica del cruce existente para un evento de 50 años de recurrencia con los caudales calculados en el inciso ***0 Desde aquí se proyectó*** una conducción cerrada hasta el cruce de la traza con la calle Beato Jansen. Si bien el sector de la cuenca que localizado entre el río Lujan y la calle Lobos presenta anegamientos para eventos del orden de 2 años de recurrencia según lo expuesto en el informe “MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO LUJÁN Y VERIFICACIÓN HIDRÁULICA DE LAS CANALIZACIONES” (2019), se procedió al entubamiento de este sector por el potencial incremento en la población aledaña, evitando así los cruces de una conducción a cielo abierto en cada una de las viviendas allí emplazadas.

Se definió no modificar la parte del curso que se encuentra actualmente entubada y atraviesa el predio ubicado en la parcela Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 1 Sección: E Chacra: 1 Fracción: 2B Parcela: 2.

Se proyectó un ramal de desagües pluviales de la cuenca Pilar centro, que servirá de nexo entre los pluviales futuros del Centro de Pilar y el entubamiento del Aº Agustoni, ordenando los mismos en la vía pública. Este tiene origen en el cruce con la

RN N°8, avanza por la calle Uruguay hasta su intersección con la calle Brasil, y finaliza en el cruce de esta última con la calle Sgto. Cabral.

Para el diseño hidráulico del Ramal se consideran 2 años de recurrencia.

Se verifico la capacidad del cruce de la traza con la Ruta Nacional N°8 para un evento de 50 años de recurrencia.

Las pendientes proyectadas, fueron condicionadas por la topografía existente. Se redefinieron las mismas contemplando la cota de pavimento terminada para provocar que el escurrimiento de los sectores aledaños se orientaran hacia el curso si la necesidad de construir ramales colectores adicionales.

La captación de excedentes hídricos se efectúa mediante la materialización de sumideros ubicados en cada esquina a lo largo de la traza de la conducción.

Se incorporan zanjas en ambas márgenes del conducto a fin de conducir los excedentes superficiales hacia los sumideros proyectados.

Se disponen cámaras de inspección en cada esquina del trazado del entubamiento, y cámaras de empalme en los cambios de sección.

Para la desembocadura se diseña una transición hacia el canal trapecial de sección equivalente.

MODELACIÓN HIDROLÓGICA – HEC-HMS**.** Para el mismo se implementó el sofware libre HY-8.

Según los resultados obtenidos la misma verifica el evento de precipitaciones mencionado.

Headwater Elevation (m)	Discharge Names	Total Discharge (cms)	Circular Discharge (cms)	Rectangulares Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
15.03	2 year	4.10	3.58	0.52	0.00	7
15.24	5 year	6.00	4.49	1.51	0.00	3
15.37	10 year	7.30	5.05	2.25	0.00	3
15.52	25 year	9.00	5.73	3.27	0.00	3
15.63	50 year	10.30	6.22	4.08	0.00	3
17.00	Overtopping	28.38	10.55	17.83	0.00	Overtopping

Figura 16. Table 1 - Summary of Culvert Flows at Crossing: RN Nº8 - Agustoni

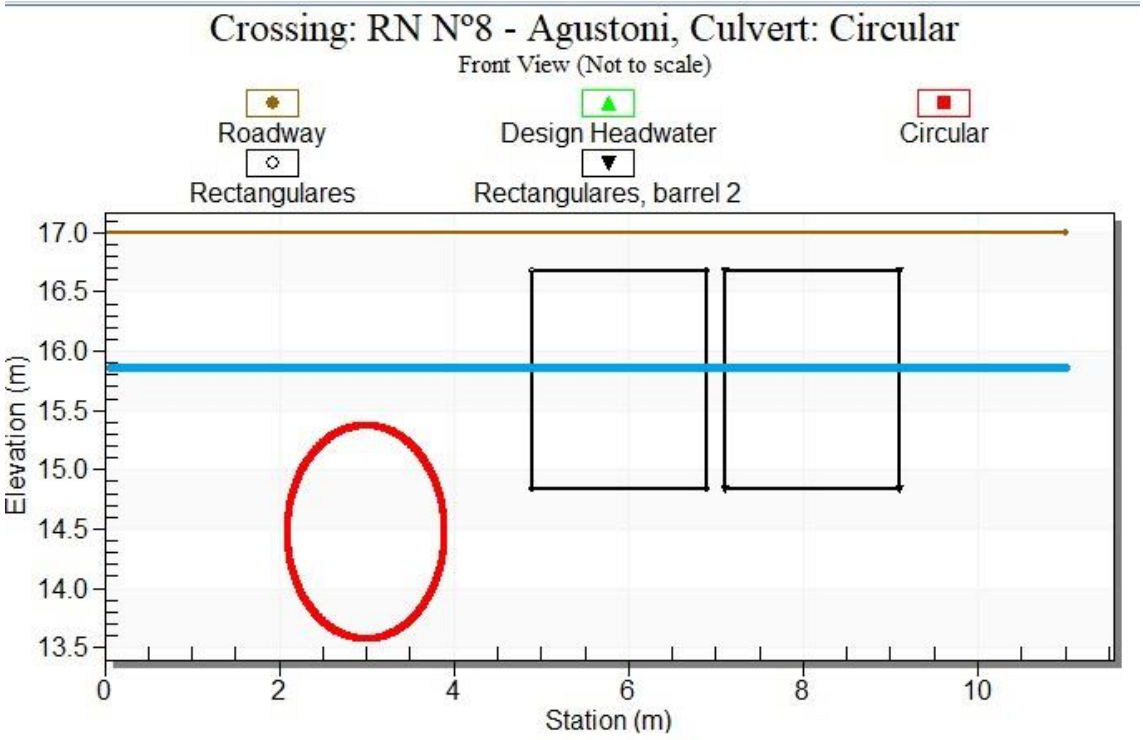


Figura 17 Verificación RN N°8 - R50

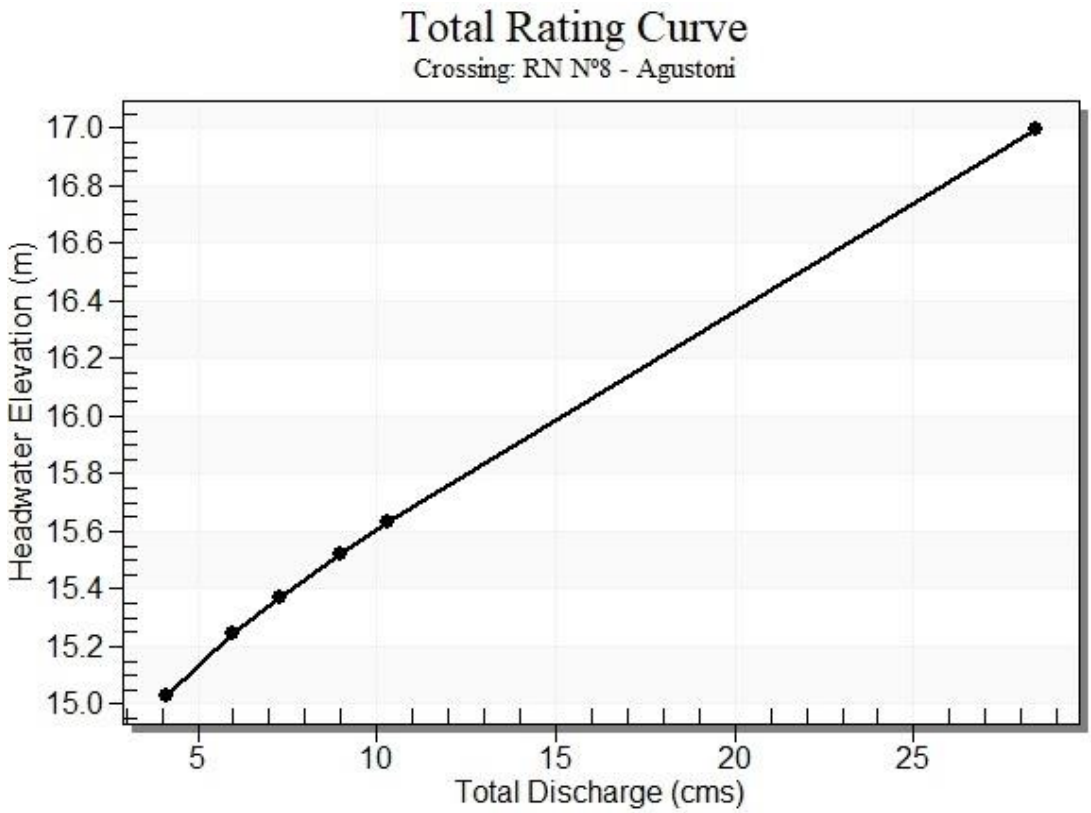


Figura 18: Curva de funcionamiento alcantarilla RN N°8

3.11 ANEXO PLANOS- ANEXO COMPUTO Y PRESUPUESTO

4 LINEA DE BASE SOCIO-AMBIENTAL

La línea de base ambiental y social fue desarrollada para el partido de Pilar sobre la base de información antecedente, la misma fue complementada con tareas de campo destinadas a una descripción pormenorizada de las características físico-naturales y de las actividades productivas, recreativas, culturales, educativas y sanitarias.

El área de estudio pertenece a la cuenca del río Luján, la misma se extiende en sentido SO-NO, ocupando una superficie total de 3.379 Km² en los partidos de Campana, Chacabuco, Escobar, Carmen de Areco, Exaltación de la Cruz, Gral. Rodríguez, José C. Paz, Luján, Malvinas Argentina, Mercedes, Moreno, Pilar, San Andrés de Giles, Suipacha y Tigre. **Figura 19**

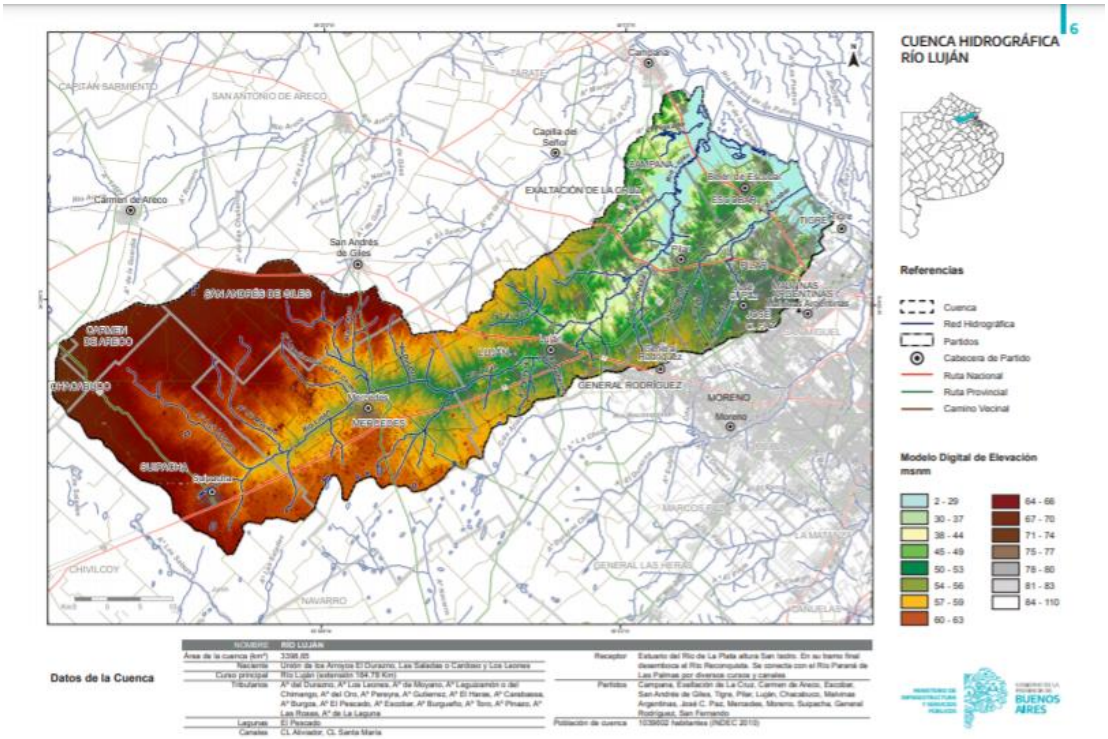


Figura 19: Atlas de Cuencas y Regiones Hídricas - Ambientales de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Elaboracion propia DEA-DPH

El río Luján nace de la confluencia de los arroyos Durazno y Los Leones. Hacia aguas abajo el río recibe las aguas del arroyo Moyano en los alrededores de la localidad de M.J. García, de los arroyos Leguizamón (o del Chimango), Grande y Oro al norte de la ciudad de Mercedes, del arroyo Balta al oeste de la localidad de Olivera, de los arroyos Gutiérrez, Pereyra, Chañar y El Harás en las localidades de Villa Flandria y Luján, del arroyo Las Flores entre Open-Door y Manzanares, del arroyo Carabassa en las

inmediaciones de la Ruta Nacional Nº 8 y del arroyo Burgos y numerosos cursos menores entre aquella ruta y la Nacional Nº 9. Luego de recibir el aporte de los arroyos Escobar, Garín, Claro, de las Tunas, del río Reconquista y otros incontables arroyos sobre su margen izquierda, desemboca en el río de la Plata (Reyna et al, 2007).

4.1 ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

El Área de Influencia se define de acuerdo a los impactos potenciales y del alcance espacial de las diferentes infraestructuras que componen el proyecto en relación al componente socio ambiental (medio geográfico, económico, social, cultural y biológico).

La obra proyectada se sitúa en la localidad de Pilar, Partido de Pilar, a lo largo de la calle Santa Agueda desde el Acceso Este Ramal Pilar hasta su desembocadura en el Río Lujan, Avenida Tratado del Pilar, las calles Sarratea Ramirez, Uruguay, Mayor Vergani, Chacabuco, Ituzaigo e Hipolito Irygoyen.

La obra se encuentra implantada en un área en dónde se realizan actividades urbanas y productivas, presentando una configuración variable de densidad poblacional dada por la conjunción un casco urbano densamente poblado con poblaciones periurbanas y barrios privados o clubes de campo. Además, cercana a la zona de implantación del proyecto se localizan sectores industriales planificados junto a comercios y actividades vinculadas a servicios.

4.1.1 Área de influencia directa

Según entidades internacionales, se define como el área de influencia directa al territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto.

Los principales impactos ambientales se desarrollarán en la etapa constructiva. La vegetación que se halle dentro de la traza de la ampliación del cauce se verá afectada por la remoción o por el movimiento de suelo. En relación a la fauna, el ruido y la pérdida de hábitat serán los impactos negativos mayormente destacados, para toda aquella fauna que por alguna razón no busque naturalmente relocalizarse.

Cabe destacar que la interrelación de factores que conforman y contribuyen al sostenimiento de un ambiente fluvial, como ser su dinámica hidrológica, su configuración geomorfológica o su biodiversidad, ameritan una visión ecosistémica que no puede

sintetizarse y reducirse a la clasificación estática en “medios” que propone la metodología estandarizada de un Estudio de Impacto Ambiental y Social. No obstante, esto, por motivos de homologación a la normativa, se optó por mantener un encuadramiento acorde a los estándares usuales.

Se define como área de influencia directa (AID) el sector donde se emplazarán las obras **Figura 20**

Figura 20: Área de influencia directa

4.1.2 Área de influencia indirecta

Se considera que el área de influencia indirecta es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. Asimismo, se configura como el área donde los efectos del proyecto, se verán reflejados o atribuidos a las mejoras producidas por el desarrollo del Proyecto, tanto a mediano como largo plazo.

La obra de desagües pluviales Canal Agustoni beneficiará gran parte de la localidad de Pilar centro, por tanto se concluye que está última es el área de influencia Indirecta **(Figura 21).**

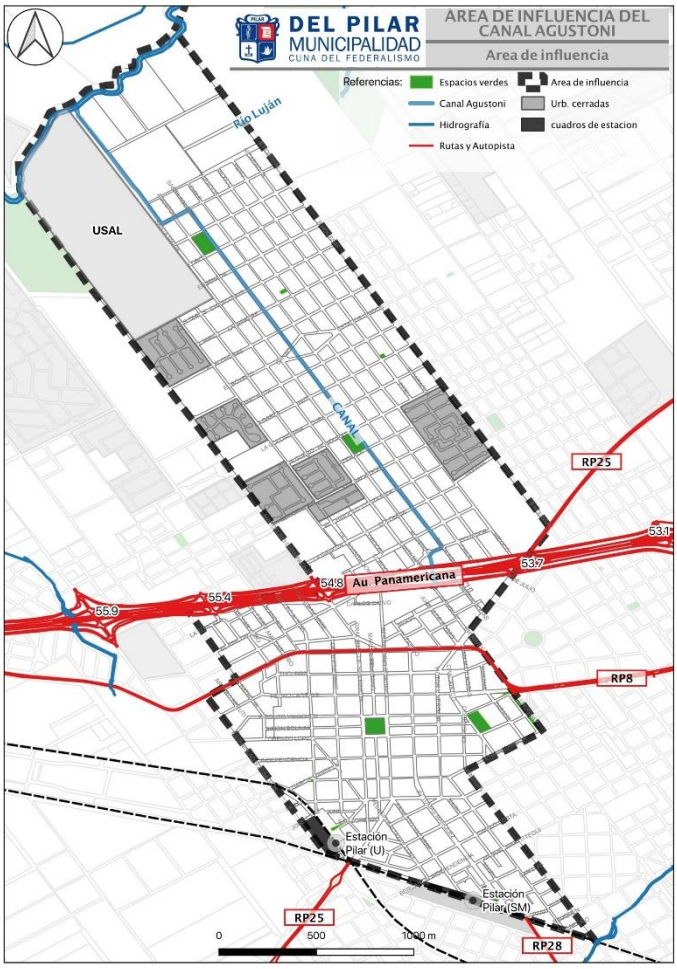


Figura 21: Área de influencia indirecta

4.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ANTRÓPICO

4.2.1 Población:

4.2.1.1 Características básicas del partido

El partido de Pilar, forma parte del conglomerado urbanístico denominado Región metropolitana de Buenos Aires (RMBA).
La provincia de Buenos Aires está dividida territorial y administrativamente en 135 partidos. Cada uno comprende una extensión territorial continua, en la que se sitúan una o más localidades

La RMBA está conformada por 40 partidos que integran de manera total o parcial la definición adoptada (INDEC 2003) para la Región Metropolitana de Buenos Aires. Los mismos son: Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, Florencio Varela, General Las Heras, General Rodríguez, General San Martín,

Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, La Plata, Lanús, Luján, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Morón, Pilar, Presidente Perón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Miguel, San Vicente, Tigre, Tres de Febrero, Vicente López, Zárate **(Figura 22)**

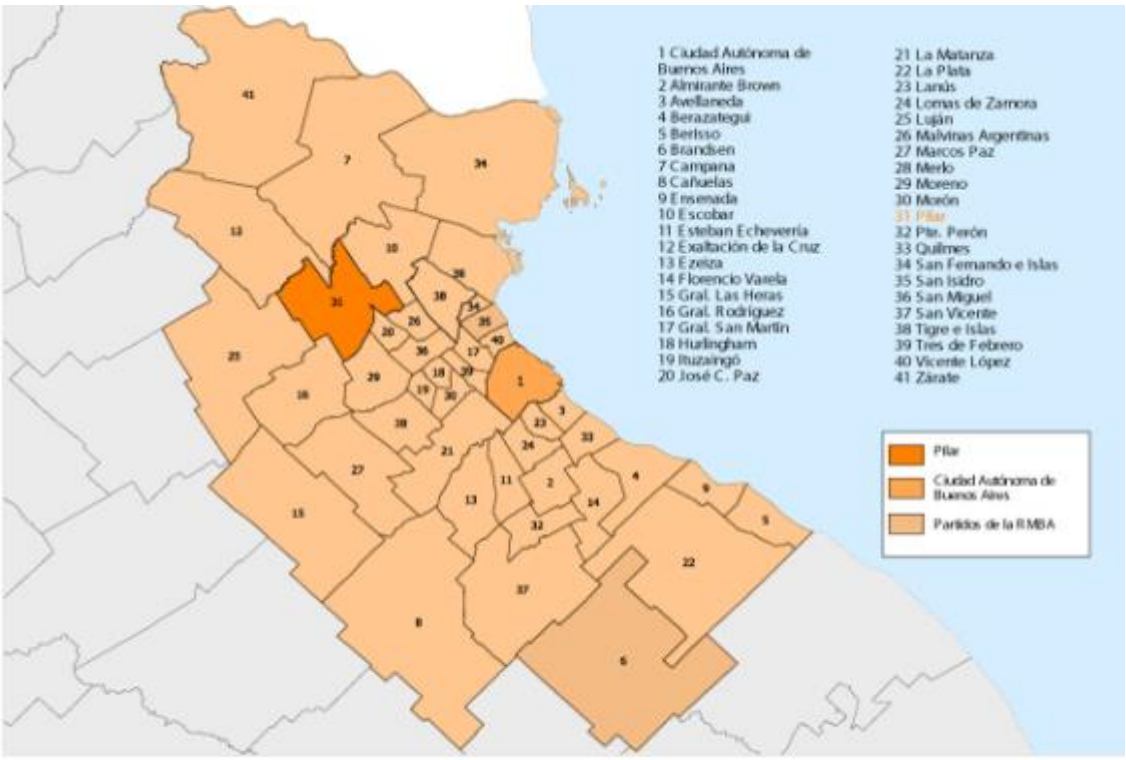


Figura 22: Partidos que conforman el conurbano bonaerense. Fuente Observatorio del Conurbano,

4.2.1.2 Contexto regional

RMBA

La Región Metropolitana de Buenos Aires es la totalidad de los asentamientos urbanos, y sus respectivas áreas de influencia, integrados funcionalmente con el área urbana principal. Comprende una regionalización operativa y funcional que abarca a la Ciudad de Buenos Aires + 40 partidos de la Provincia de Buenos Aires. Se extiende geográficamente en una unidad metropolitana delimitada, aproximadamente, por el área que abraza el Río de la Plata, el Delta y en su límite pampeano la Ruta provincial N° 6.

La Región abarca el área que a partir del año 2003 el INDEC define en sus estadísticas como el Gran Buenos Aires (GBA) que está compuesto por la Ciudad de Buenos Aires y los partidos del Gran Buenos Aires (24 municipios), y otros 16 partidos de la tercera corona que incluyen el denominado Gran La Plata (La Plata, Berisso y Ensenada).

Se toma como criterio para definir a la Región Metropolitana de Buenos Aires, el área geográfica que abarca a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los siguientes partidos: Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, Florencio Varela, General Las Heras, General Rodríguez, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, La Plata, Lanús, Luján, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Morón, **Pilar**, Presidente Perón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Miguel, San Vicente, Tigre, Tres de Febrero, Vicente López, Zárate.(Fuente: Observatorio metropolitano CPAU) **Figura 23**

- Superficie (en km2): **13.947**
- Población total (hab): **14.839.746**
- Variación porcentual intersensal 2001-2010 (%): **11,1**
- Densidad de población (hab/km2): **6.105**
- Total hogares: **4.466.446**
- Necesidades Básicas Insatisfechas (%): **8**
- Producto Bruto Geográfico: **86.021.021**
- Tasa de desocupación: **5,6**

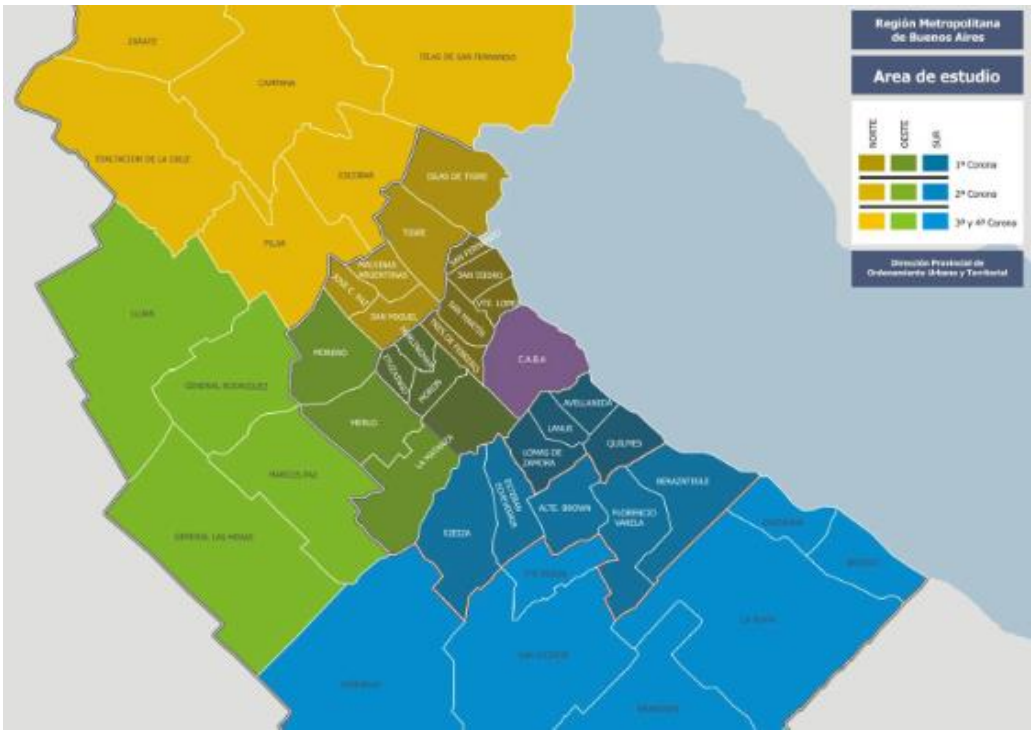


Figura 23: Partidos que integran la RMBA

La Región metropolitana de Buenos Aires (RMBA), es un punto relevante dentro del sistema de ciudades de Argentina por concentrar 14.839.746 habitantes (INDEC 2010), distribuida en 40 municipios y la ciudad de Buenos Aires. Su mancha urbana abarca una superficie de 13.947 km2 en los que se produce el 52% del PBI del país.
En relación al registro censal anterior (2001), el RMBA presenta una variación intercensal del 11.1%

La estructura social del RMBA experimento a lo largo de la historia transformaciones importantes:
Tras la invasión española se produce una masiva incorporación de inmigrantes, predominantemente europeos a fines del siglo XIX y principios de XX y de países limítrofes, se conforma un colectivo social heterogéneo, que ha protagonizado grandes movimientos sociales y políticos. **Figura 24**

La estructura territorial metropolitana evolucionó a partir de un centro (CABA) expansor hacia los municipios circundantes. El ferrocarril fue el elemento principal para la articulación del crecimiento. La expansión acompañó al inmigrante al anhelo de acceder a la casa propia acompañado por políticas municipales y vecinales. **Figura 25**

Si bien la aglomeración presenta sectores de alta densidad en los sectores centrales y corredores de transporte, gran parte del territorio presenta densidades muy bajas y grandes proporciones de tierras vacantes.

Las construcciones de autopistas en la década del ´90 produjeron una alteración de la estructura existente, promoviendo el desarrollo de urbanizaciones basadas en la utilización del automóvil.

Estas nuevas urbanizaciones pertenecientes a sectores de clase media y alta, expresaron la búsqueda de nuevas formas de vida, más cercanas a la naturaleza y alejadas de las conglomeraciones.

Se caracterizan por un alto porcentaje de suelo por habitante y la incorporación de parámetros de seguridad que provocan la segregación con las vecindades.

Las nuevas urbanizaciones indujeron a nuevas centralidades en los cruces de vías de circulación. De esta manera la ciudad avanza con un concepto de centro consolidado y un suburbio en permanente construcción.

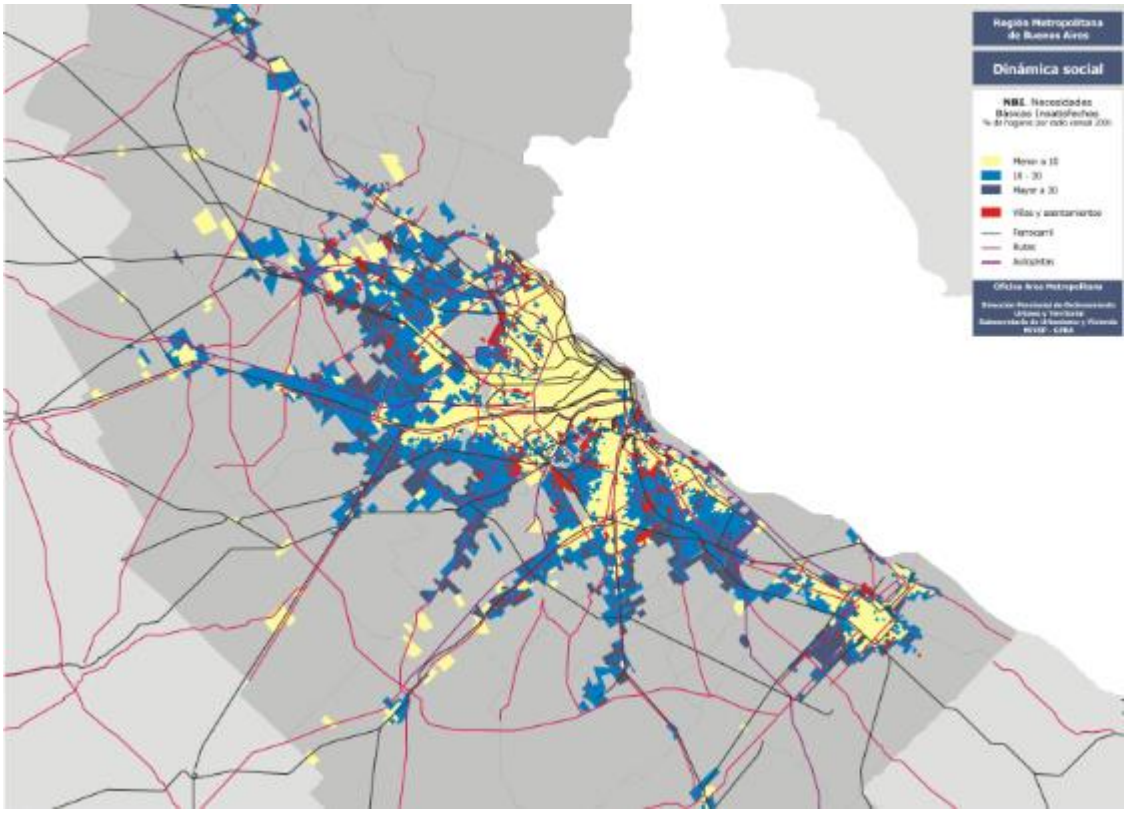


Figura 24: Dinámica social de la RMBA. Fuente: Ministerio del Interior de la Pcia de Buenos Aires

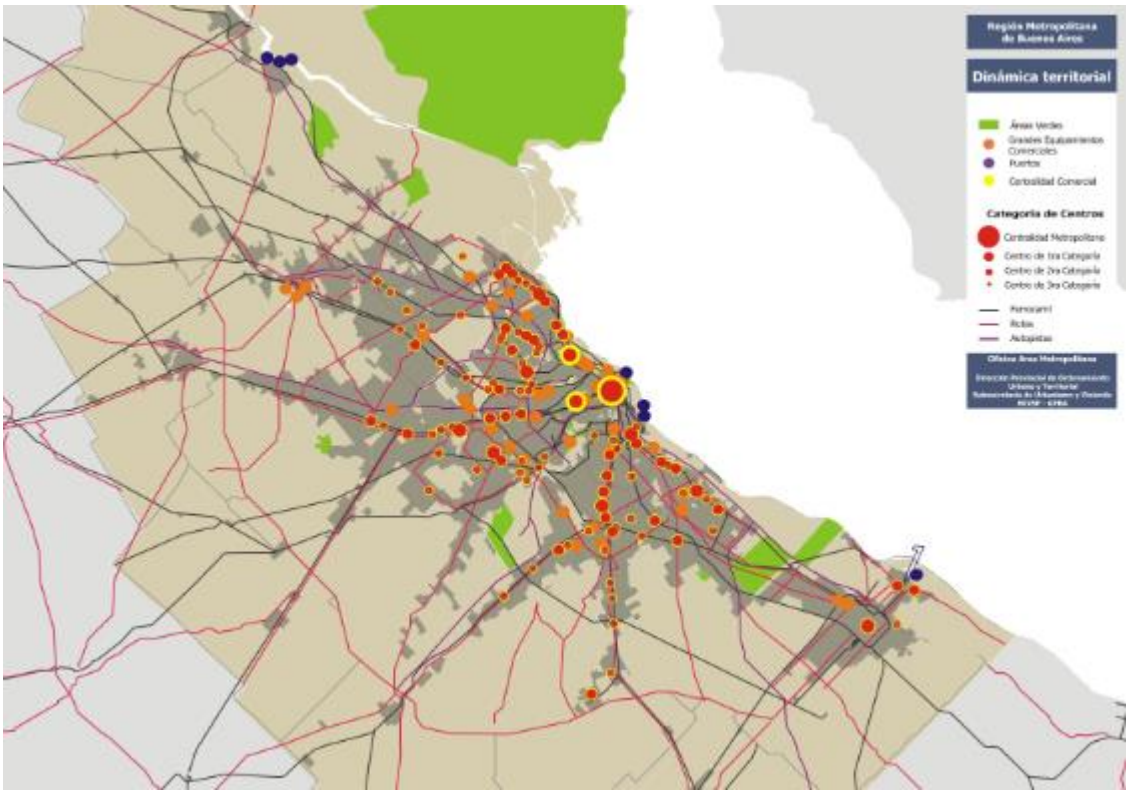


Figura 25: Dinámica territorial de la RMBA. Fuente Ministerio del Interior Pcia.de Buenos Aires.

El importante crecimiento de las urbanizaciones cerradas y sus servicios conexos (centros comerciales, colegios y universidades privadas, complejos cinematográficos, centros gastronómicos y de esparcimiento) se asocia con la ampliación y modernización de la red de autopistas, a la vez que responde a cambios en las pautas de consumo de las elites metropolitanas. En términos de conectividad estos desarrollos se han visto favorecidos y potenciados por la ampliación del Acceso Norte, la conclusión del Acceso Oeste, la construcción de la Autopista Buenos Aires-La Plata y la rehabilitación del tren de la Costa en el borde fluvial norte. Los partidos privilegiados donde este desarrollo es más dinámico son **Pilar**, Escobar y Tigre en el norte. En menor proporción, Moreno, General Rodríguez y Luján en el oeste, y Cañuelas, Ezeiza y Berazategui, hacia el sur. (Ciccolella, 1999). Desde principios de la década del ´90 comenzó el boom de las urbanizaciones cerradas en todas las tipologías (countries, marinas, barrios privados, pueblos privados, ciudades privadas, farm clubs) Alrededor del 75% de dichos emprendimientos inmobiliarios se desarrollan sobre los ejes Norte y Noroeste de la RMBA, mostrando no sólo una fuerte concentración territorial de este tipo de producto inmobiliario sino también, una marcada especialización residencial de esa área de la RMBA en ese tipo de productos inmobiliarios. Actualmente

las urbanizaciones cerradas están habitadas como residencia principal por algo más de 500.000 personas. El auge y la difusión de las urbanizaciones cerradas está impulsando un modo de crecimiento radicalmente diferente al de las décadas anteriores, alterando un patrón de expansión compacto o en forma de “mancha de aceite”, del espacio metropolitano, con una morfología, bordes y tentáculos bastante bien definidos, hacia un crecimiento metropolitano en red, de menor densidad, conformando una verdadera ciudad-región o ciudad-red, de bordes difusos, policéntrica, en forma de archipiélago urbano. Conjuntamente con la ampliación de la red de autopistas y los nuevos centros comerciales y de entretenimiento, las urbanizaciones cerradas están generando a gran escala las primeras formas masivas de suburbanización de tipo anglosajón o norteamericano, en una metrópolis que había conservado hasta fines de los años setenta un patrón predominantemente europeo o latino-mediterráneo de urbanización.

La tendencia a la segmentación del sistema de centros metropolitano se manifiesta a través de la configuración de nuevas centralidades que se especializan en los consumos de bienes y servicios de los extremos de la escala social. La segmentación responde a una agudización de las distancias sociales pero a la vez la refuerza y la realimenta. - La emergencia de nuevos patrones de centralidad local o regional que responden al acceso mediante el transporte automotor individual que se despega de los centros tradicionales y sus lógicas de localización, y compite con ellos. - Los centros tradicionales que pierden la demanda de los consumidores de más elevado nivel socioeconómico se debilitan y deterioran, cayendo la diversidad de la oferta. Esto incide sobre aspectos edilicios y el mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento social en la vieja armazón de centralidades. - La crisis de los centros tradicionales también se asocia con otros problemas, en particular los relacionados con la movilidad. La baja en la demanda de transporte público afectó la rentabilidad del sector, y con ello la calidad del parque y la disminución de las frecuencias, agudizando problemas de desintegración urbana y aislamiento de la población. **Figura 26**

Figura 26: Corredores corporativos en RMBA. Fuente: Ministerio del interior, gobierno de la Pcia. de Bueno Aires.

Las centralidades urbanas, su estructura y evolución, dependen fuertemente de los cambios sociales y económicos. Por otra parte, ciertos formatos de los espacios de consumo de bienes y servicios, si bien están condicionados por los cambios tecnológicos y culturales, contribuyen a reproducir y enfatizar los mecanismos de segmentación y segregación. En otras palabras, las estructuras territoriales son expresión y a la vez matrices de reproducción de los procesos socioeconómicos. La formación de centralidades responde también a variables endógenas, dependientes de las políticas. En el modelo actual, éstas incluyen la desregulación, o la inobservancia de la normativa existente, la falta de presencia en la gestión e inversión pública para contribuir a los espacios más universales de consumo de la población (infraestructura y equipamiento) y también para mejorar la accesibilidad física a las nuevas centralidades, la falta de desarrollo de mecanismos vinculantes y de gestión de los actores atomizados de la oferta en los centros tradicionales.

El siguiente cuadro muestra la población del área metropolitana según cada uno de los diferentes criterios que la definen y los partidos que cada uno de estos abarca, según los resultados del censo 2010: **(Tabla 17)**

orona o Cordón	Componente	Criterio ley 13473/06	Criterio demográfico		Criterio OUL			Criterio DOUT
		Conurbano	BA	GBA	MBA	MBA	MBA	RMBA
	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	--	.890.151	.890.151	.890.151	.890.151	.890.151	2.890.151
	Avellaneda	342.677	42.677	42.677	42.677	42.677	42.677	3 42.677
	General San Martín	414.196	14.196	14.196	14.196	14.196	14.196	414.196
	La Matanza (parte este)[3233]	983.693	83.693	83.693	83.693	83.693	83.693	983.693
	Lanús	459.263	59.263	59.263	59.263	59.263	59.263	459.263
1° Corona	Lomas de Zamora	616.279	16.279	16.279	16.279	16.279	16.279	616.279
	Morón	321.109	21.109	21.109	21.109	21.109	21.109	321.109
	Quilmes	582.943	82.943	82.943	82.943	82.943	82.943	582.943
	San Isidro	292.878	92.878	92.878	92.878	92.878	92.878	292.878
	Tres de Febrero	340.071	40.071	40.071	40.071	40.071	40.071	340.071
	Vicente López	2 69.420	69.420	69.420	69.420	69.420	69.420	269.420

2° Corona	Almirante Brown	552.902	52.902	52.139	52.902	52.902	52.902	552.902
	Berazategui	324.244	24.244	24.156	24.244	24.244	24.244	324.244
	Esteban Echeverría	300.959	00.959	00.745	00.959	00.959	00.959	300.959
	Ezeiza	163.722	63.722	62.525	63.722	63.722	63.722	163.722
	Florencio Varela	426.005	26.005	26.005	26.005	26.005	26.005	426.005
	Hurlingham	181.241	81.241	81.241	81.241	81.241	81.241	181.241
	Ituzaingó	167.824	67.824	67.824	67.824	67.824	67.824	167.824
	José C. Paz	265.981	65.981	65.981	65.981	65.981	65.981	265.981
	La Matanza (parte oeste)[32] [34]	792.123	92.123	92.123	92.123	92.123	92.123	792.123
	Malvinas Argentinas	**322.375**	**22.375**	**22.375**	**22.375**	**22.375**	**22.375**	**322.375**
	Merlo	528.494	28.494	27.658	28.494	28.494	28.494	528.494
	Moreno	452.505	52.505	52.505	52.505	52.505	52.505	452.505
	San Fernando (parte continental)[35]	160.285	60.285	60.285	60.285	60.285	60.285	160.285
	San Miguel	276.190	76.190	76.190	76.190	76.190	76.190	276.190

	Tigre	376.381	76.381	70.913	76.381	76.381	76.381	376.381
	Berisso	--	-	-	-	8.470	8.470	88.470
	Brandsen	--	-	-	-	-	6.367	26.367
	Campana	--	-	-	-	-	4.461	94.461
	Cañuelas	--	-	.311	-	1.892	1.892	51.892
	Ensenada	--	-	-	-	6.729	6.729	56.729
	Escobar	--	-	12.208	13.619	13.619	13.619	213.619
	Exaltación de la Cruz	--	-	-	-	-	9.805	29.805
	General Las Heras	--	-	-	-	-	4.889	14.889
	General Rodríguez	--	-	5.315	7.185	7.185	7.185	87.185
	La Plata	--	-	.312	-	54.324	54.324	654.324
	Lobos	--	-	-	-	-	6.172	- -
	Luján	--	-	-	06.273	06.273	06.273	106.273
	Marcos Paz	--	-	0.460	4.181	4.181	4.181	54.181

	Mercedes	--	-	-	-	-	3.284	- -
	Navarro	--	-	-	-	-	7.054	- -
	Pilar	--	-	96.826	99.077	99.077	99.077	299.077
	Presidente Perón	--	-	0.824	1.141	1.141	1.141	81.141
	San Fernando (parte insular)[35]	2.955	.955	-	.955	.955	.955	2.955
	San Vicente	--	-	8.165	9.478	9.478	9.478	59.478
	Zárate	--	-	-	-	-	14.269	114.269
Total		**9.916.715**	**2.806.866**	**3.591.863**	**3.707.820**	**4.559.235**	**4.955.536**	**14.839.026**

Tabla 17: Población del partido y su relación en el conurbano. Fuente: Atlas del conurbano bonaerense. PEC/ INDEC 2010

Síntesis de las características fisco-políticas y económicas del partido de Pilar (Fuente INDEC 2010):

- Año de creación: **1785**
- Superficie (en km2): **352**
- Población total (hab): **299.077**
- Variación porcentual intersensal 2001-2010 (%): **28.7**
- Densidad de población (hab/km2): **850**
- Total hogares: **82.671**
- Necesidades Básicas Insatisfechas (%): **13**
- Producto Bruto Geográfico: **3.322.034**
- Tasa de desocupación: **5,8**

4.2.2 Descripción del medio socioeconómico

Para la elaboración de la caracterización del medio socio-económico del proyecto, se realizaron relevamientos de campo con el objeto de obtener información primaria con el fin de poder caracterizar de manera más precisa los aspectos socio-ambientales de la zona de influencia de la obra a realizarse. Asimismo, se trabajó con información antecedente, consultándose distintas fuentes de información secundarias, tanto del área directa como de la zona de influencia del proyecto.

4.2.2.1 Contexto general

La obra propuesta se ubica en la localidad de Pilar centro, Partido de Pilar, en el sector conformado entre el cauce del río Lujan atravesando el Acceso Oeste (RNN8) ramal Pilar hasta el las vías del ferrocarril, FCGSM, en dirección N-S y entre las avenidas General Guido y 11 de Septiembre en dirección E-O.

4.2.2.2 Contexto regional

La cuenca del río Luján está conformada por parte de la superficie de los partidos de Exaltación de la Cruz, Pilar y Luján, cuya composición de uso mixto está dado por la actividad agropecuaria, industrial, y una dinámica urbana que comprende cascos urbanos densamente poblados con área complementaria conformada en casi su totalidad por barrios cerrados y clubes de campo **(Figura 27).**

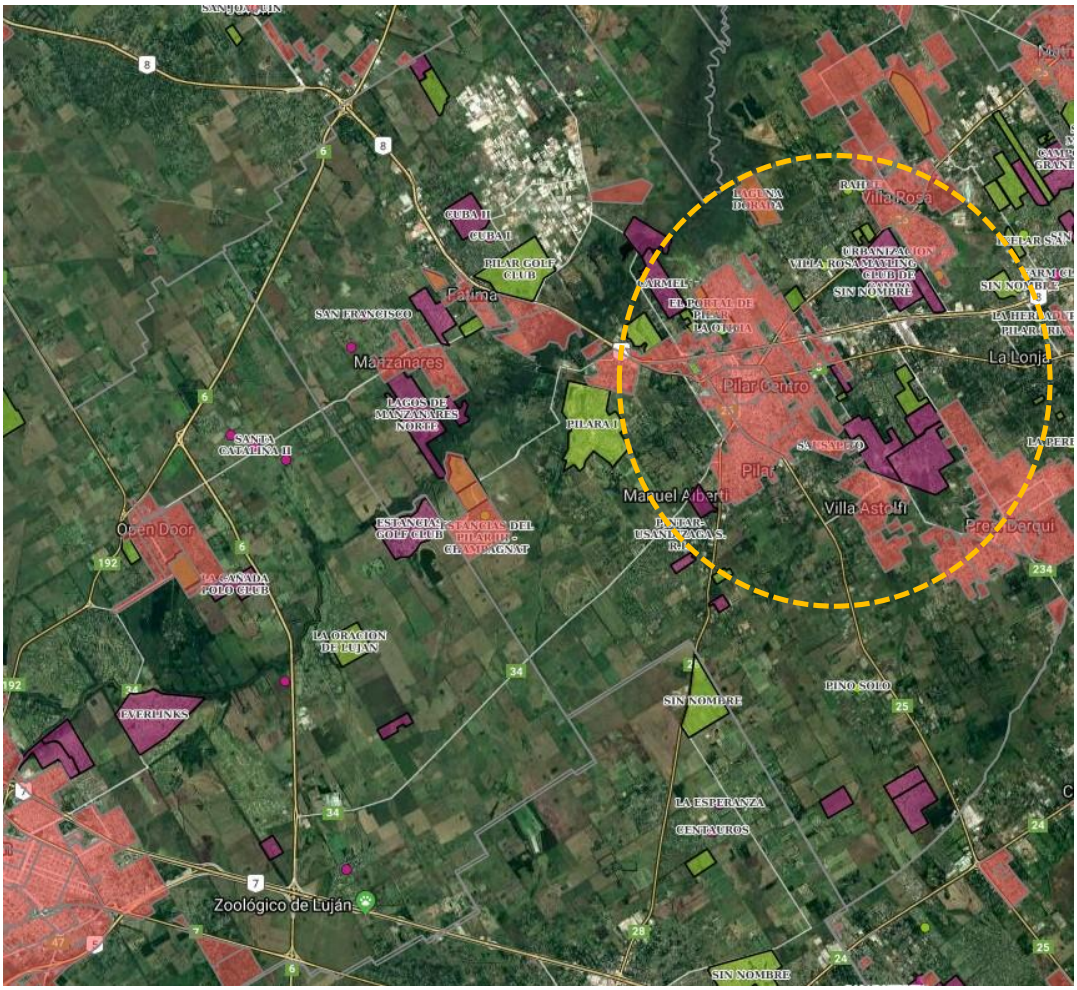


Figura 27: Composición urbana

4.2.2.3 Aspectos demográficos

Pilar es un municipio de la provincia de Buenos Aires que, según el último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, realizado en el año 2010 han aumentado su demografía (**Tabla 18**). Esto es consecuencia de los emprendimientos logísticos e industriales y 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. **Figura 28**

Partido	Población 2001 censada	Población 2010 censada	Variación
Pilar	232.463	299.077	22.27%

Tabla 18: Variación en la población del partido de Pilar. Fuente INDEC

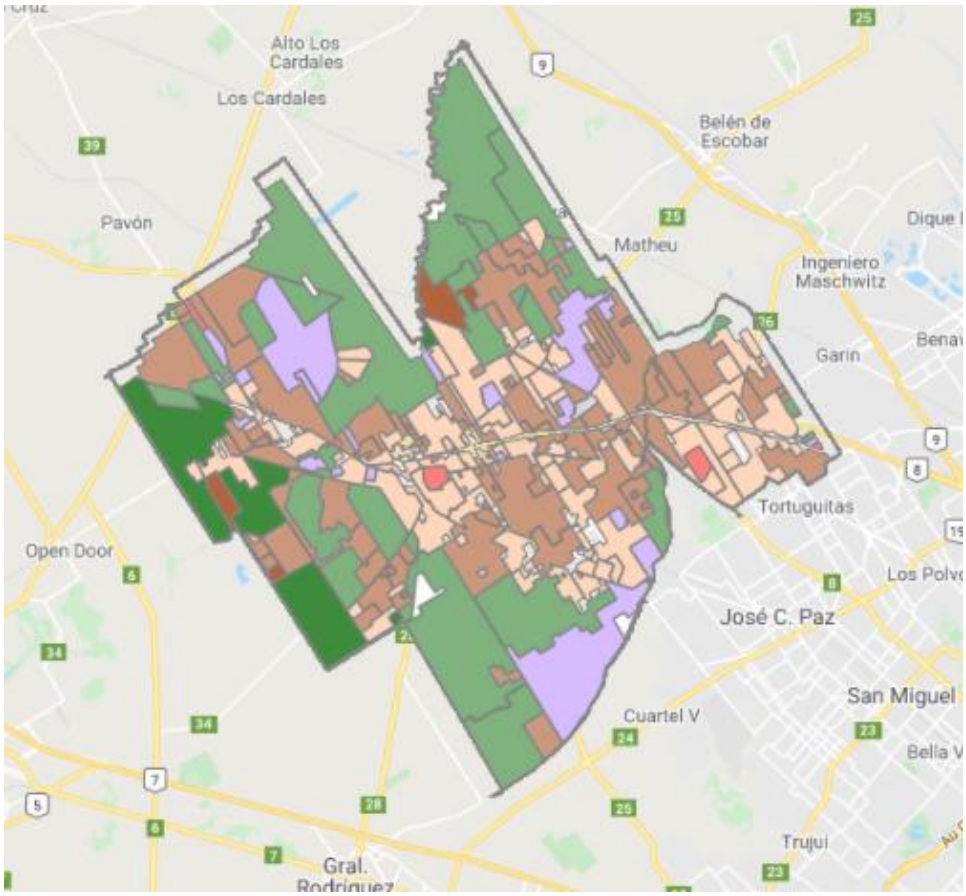


Figura 28 Partido con mediana urbanizacion y presencia de vastos sectores rurales. Fuente Observatorio metropolitano CPAU, en base al COUT.

La variación intercensal de la población del partido, entre el Censo Nacional 2001 y el 2010, refleja un incremento mayor al 20%. Este aumento puede explicarse por la combinación del crecimiento vegetativo de la población con la llegada de nuevos habitantes vinculados con el aumento explosivo de barrios privados que tiene su auge en el presente siglo (Randado Díaz, 2010).

En términos de variables vinculadas al género las poblaciones implicadas presentan porcentajes semejantes de hombres y mujeres (Tabla 19). El porcentaje de mujeres ronda el 50% de la población total, valores compatibles con los registrados a nivel provincial donde se registra alrededor de un 51% de mujeres.

Partido	Total censado	Mujeres	Varones	% mujeres
Pilar	299.077	148.453	150.624	49,6%

Tabla 19: Población del Partido según sexo. Fuente: INDEC

La actividad y ocupación del partido presenta valores cercanos al 68% de población ocupada y similares valores de desocupación e inactividad en los partidos considerados (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Estos valores son uperiores al 62% registrado en conjunto para todos los partidos del interior bonaerense.

Partido	Total censado	Ocupado	Desocupado	Inactivo
Pilar	211.750	143.987	8.785	58.978

Tabla 20: Ocupación de la población. Fuente: INDEC

El sector, ubicado en la localidad de Pilar Norte, no es ajeno a la realidad del partido y, tal como se muestra en la **(Figura 29),** el area de estudio está completamente consolidada y con densidades fluctuantes entre 749 y 10238 habitantes por km2

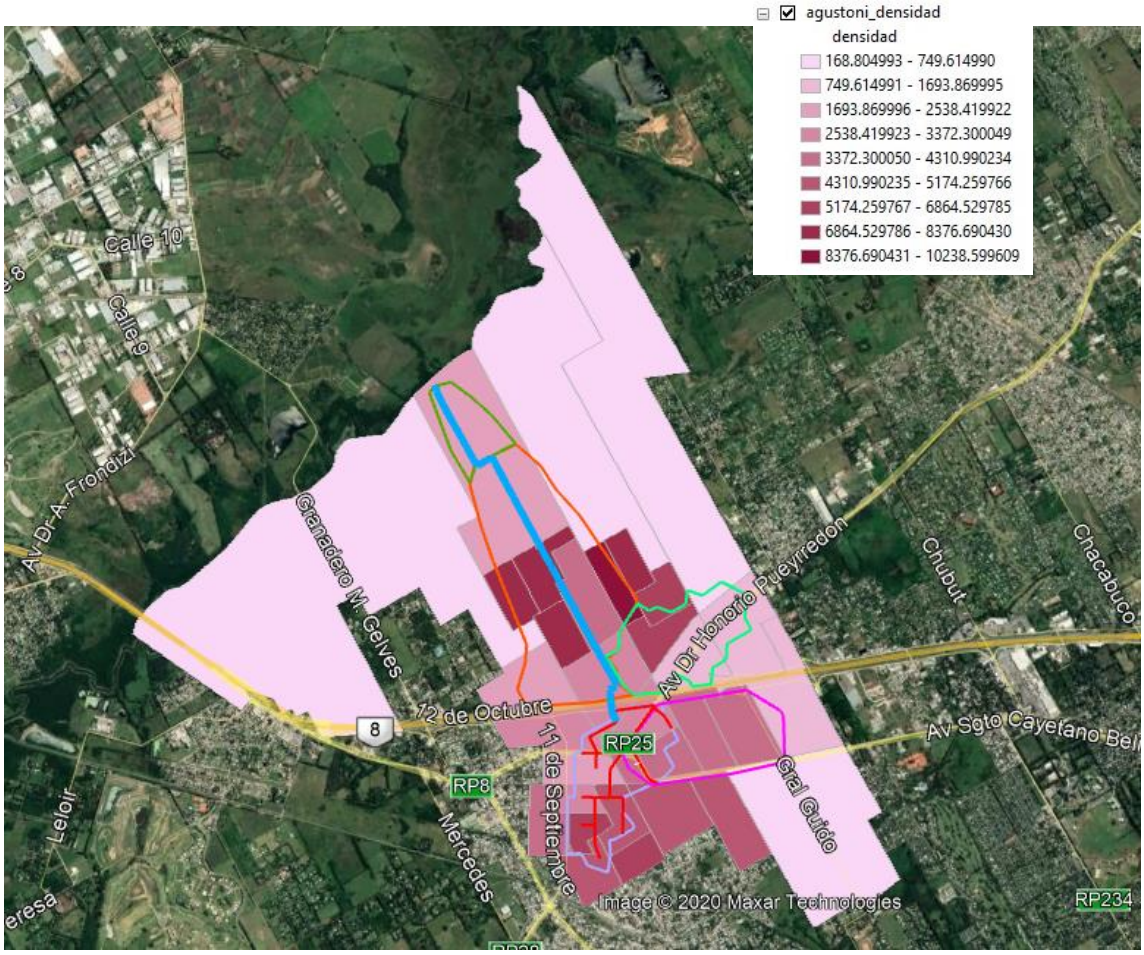


Figura 29: Densidad en el área del proyecto. Fuente: Elaboración propia (DEA-DPH)

Considerando los radios censales directamente afectados a la obra y, considerando la primer linea de amanzanado lindante al canal y a las conducciones nuevas , se computaron 6800 habitantes.

Sin embargo de manera indirecta se veran beneficiados con la obra 27.434 habitantes. **(Figura 30)**

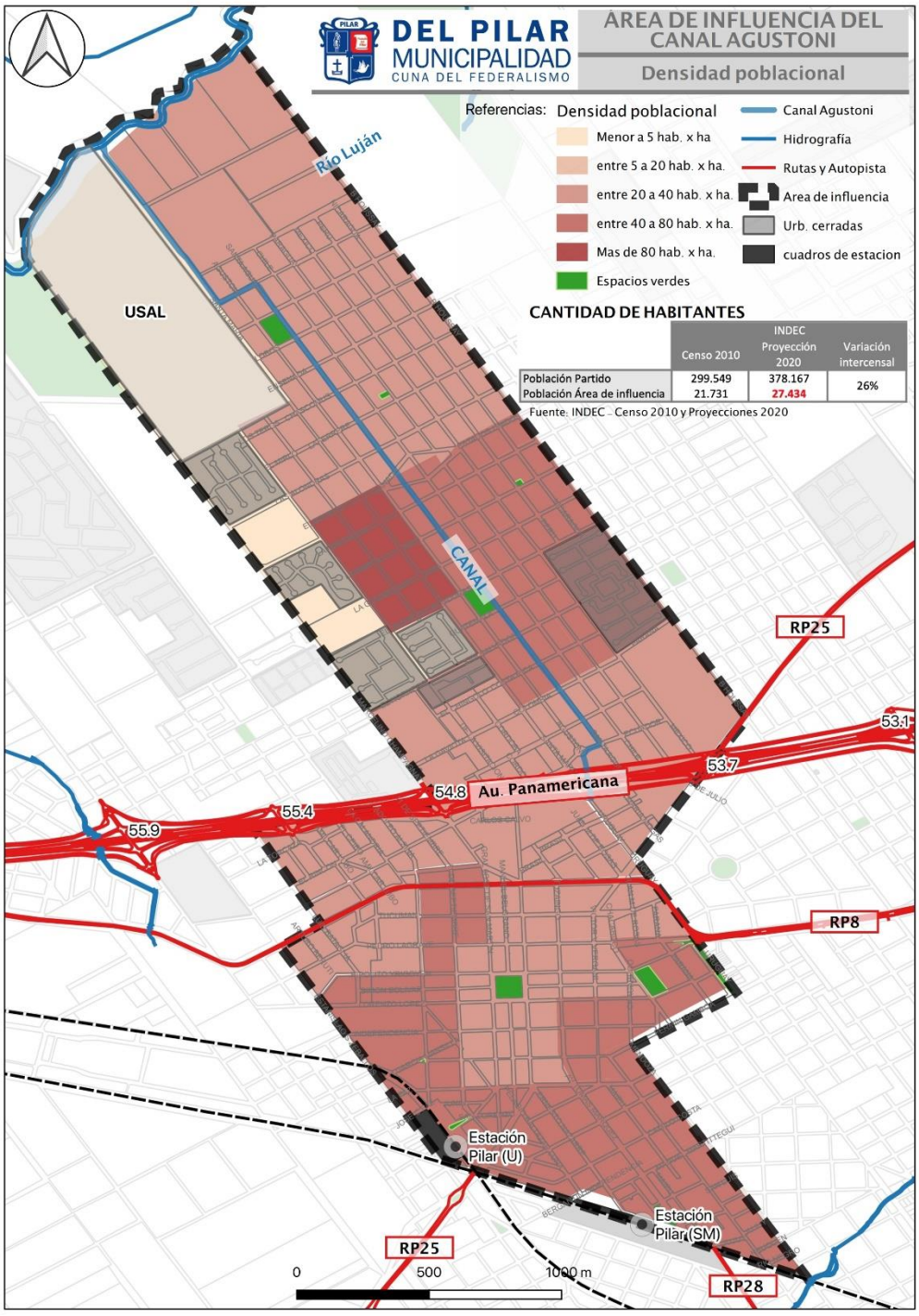


Figura 30: Población beneficiada con la obra. Fuente: Municipalidad de Pilar.

4.2.2.4 Aspectos vinculados al hogar y la vivienda

En el partido de Pilar, se localizan un total de 93.604 viviendas de las cuales cerca del 99.2 % se encuentran en sectores urbanos. **(Tabla 21).**

Las viviendas del partido presentan diferentes condiciones de habitabilidad. En cuanto a la conexión a los servicios básicos de las viviendas en el partido de Pilar, se registra un elevado grado de insuficiencia alcanzando al 78% de las viviendas (**Tabla 22**). Estos valores son compatibles con la variable calidad constructiva de la vivienda donde se observan elevados porcentajes de calidades insuficientes cercanos al 30% de las viviendas. (**Tabla 23**).

Partido	Total censado	Rural	Urbano	%Urbano
Pilar	93.604	746	92.858	99,2%

Tabla 21: Viviendas urbanas y rurales del partido de Pilar. Fuente: INDEC

Partido	Total censado	Satisfactoria	Básica	Insuficiente
Pilar	75.816	12.893	3.851	59.072

Tabla 22: Viviendas según partido y conexión a los servicios básicos. Fuente: INDEC

Partido	Total censado	Satisfactoria	Básica	Insuficiente
Pilar	75.816	36.427	17.868	21.521

Tabla 23: Viviendas según partido y calidad constructiva de la vivienda. Fuente: INDEC

Los hogares registrados contabilizan un total de 82.671. El 89% no presenta ningún indicador de necesidades básicas insatisfechas (**Tabla 24**).

La precarización de los hogares es también visible a través de la variable hacinamiento, que presenta relación entre la cantidad de habitaciones disponibles y personas que componen el hogar. Al respecto es interesante observar que más de un cuarto de su población vive con 3 personas o más por habitación (**Tabla 25**).

Partido	Total censado	Hogares sin NBI	Hogares con NBI
Pilar	82.671	71.895	10.776

Tabla 24: Hogares según presencia de necesidades básicas insatisfechas por partido Fuente: INDEC

Partido	Total censado	Una persona	Dos personas	Más de 3 personas	% Mas de 3 personas
Pilar	82.671	26.527	34.163	21.981	26,5%

Tabla 25: Cantidad de hogares por hacinamiento según partido Fuente: INDEC

Figura 31: Barrios vulnerables cercanos al río Luján localizados al norte del ejido de la ciudad de Pilar

4.2.2.4.1 Vulnerabilidad

a vulnerabilidad puede ser medida de forma multidimensional, a través de mediciones alternivas a la pobreza por ingresos, que tienen en cuenta las distintas dimensiones de precariedad, tales como las condiciones educativas de la población, de la vivienda y la disponibilidad de servicios básicos, de salud y de seguridad social.

El Departamento de Estudios Ambientales y Sociales de la DPH, desarrollo un mapa de vulnerabilidad social que permite visualizar la vulnerabilidad a nivel agregado en el territorio a partir de datos censales (INDEC 2010). Para ello se utilizaron características sociodemográficas de los hogares tales como Población total, Población según sexo, Población menores a 14 años y mayores a 65, Desocupación, analfabetismo, Índice Calmat, NBI, hogares sin cobertura de red cloacal, hogares sin cobertura de red de agua, dándole, otorgándole valores de MB (Muy baja), B (Baja), M (Media), A (Alta), MA (Muy Alta). **Figura 32**

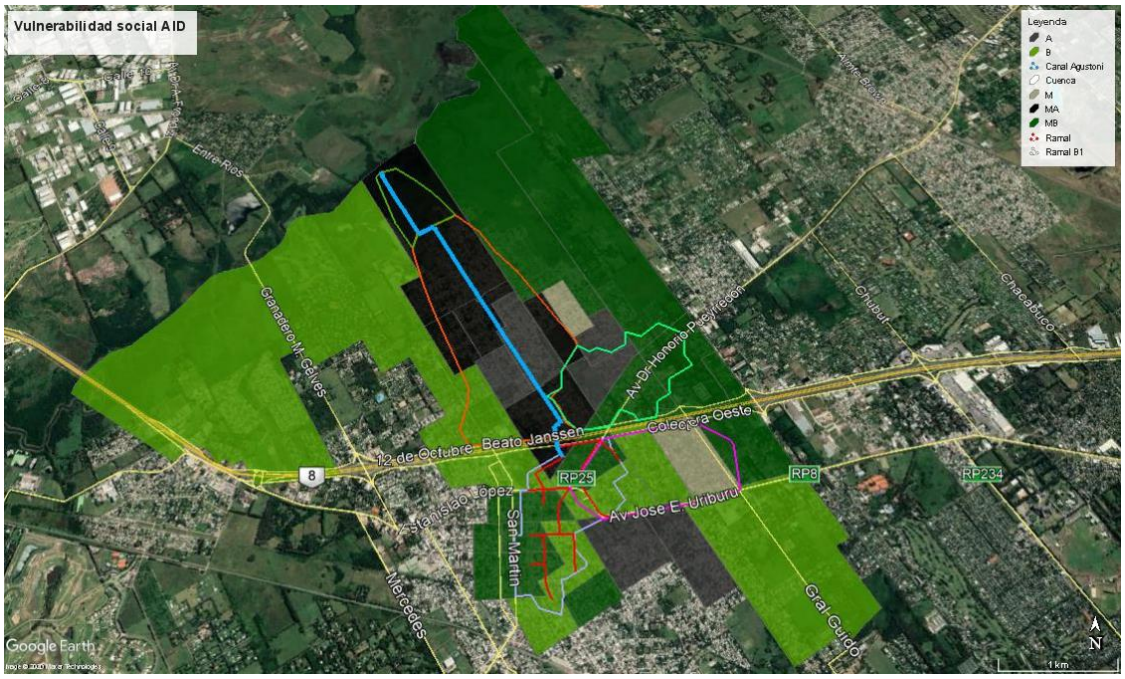


Figura 32: Vulnerabilidad social en el sector de obra. Fuente: Elaboración propia (DEA-DPH)

Según datos recopilados del partido y particularmente del AID el sector de obra comprendido desde RNN8 hacia aguas abajo posee un 70% de población con un muy alto (MA) grado de vulnerabilidad y un 30% con vulnerabilidades alta (A).

El sector de Pilar centro hasta la RNN°8 mayoritariamente corresponde a hogares con vulnerabilidad baja (B) o muy baja (MB). **Figura 32-Fotos**

© 2020 Google
Términos de uso
Howard Johnson Resort Pilar
Northville
Janos Pilar
Complejo Bosque alto
Toyosa Pilar Concesionario Oficial...
Walmart Pilar
Paseo Champagnat
Arroyo Rasdu
Canal Agustoni
Panamá

© 2020 Google
Términos de uso
BARRIO CERRADO LA CANDELA
Arroyo Rasdu
Canal Agustoni
Destacamento Policial AGUSTONI
La Martinica
Panamá

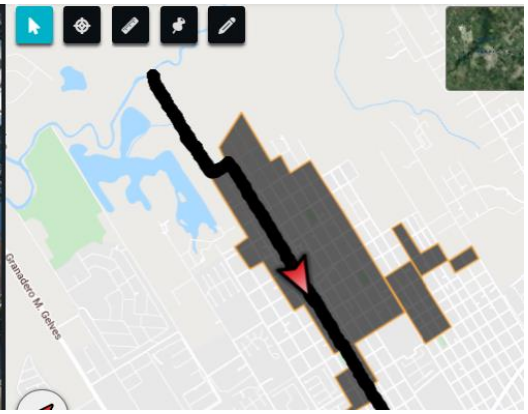
Fotos del sector de obra aguas abajo de la RNN°8. Fuente: Google Street View

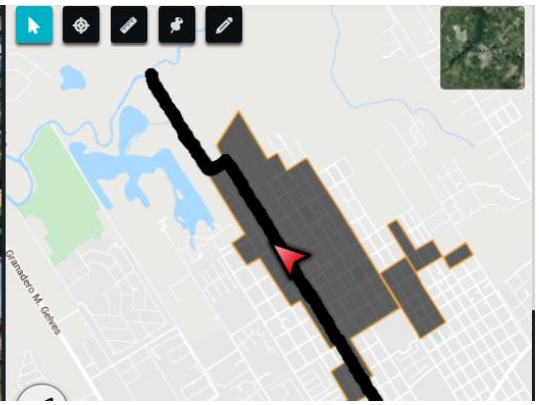
4.2.2.4.2 Grupos vulnerables

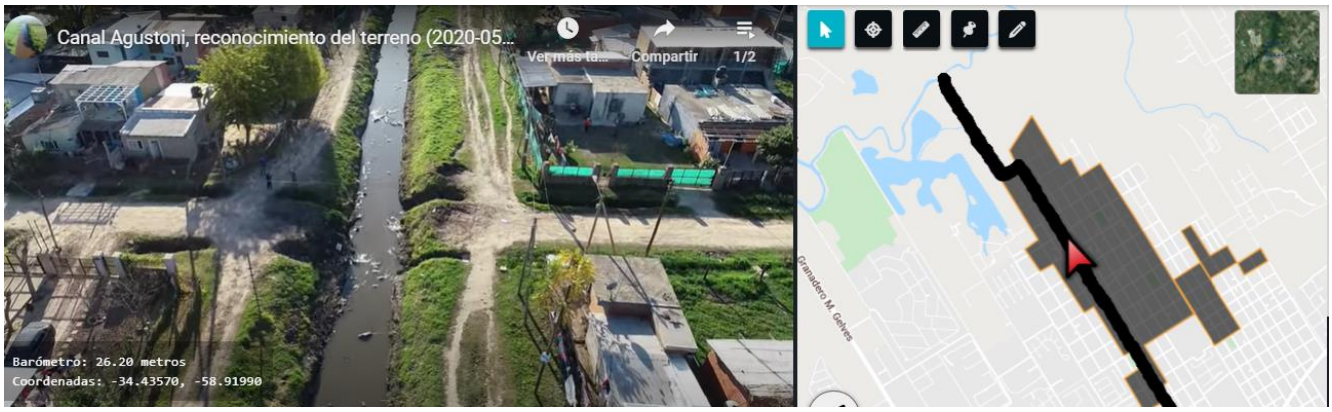
La población residente en las manzanas linderas al canal Agustoni se identifica como el grupo más vulnerable y susceptible a ser impactado por las molestias de la obra durante la etapa constructiva. Esto se debe, por ejemplo, a que la realidad de los barrios hace que, debido a la falta de comodidades dentro de la vivienda, tanto niños como adultos utilicen mucho el espacio público adyacente (especialmente en primavera y verano). En el caso de la población adulta, estos hábitos conllevan una mayor exposición a los polvos, gases y ruidos que el movimiento de la maquinaria y los trabajos de obra pueden generar. Este potencial impacto se incrementa en la población anciana que de por sí es más susceptible a problemas de salud. Para el caso de la población anciana, de estos barrios y de toda la zona de influencia del proyecto en general, la obstrucción de calles o la existencia de montículos de tierra en la vereda puede afectarlos en forma particularizada al dificultar su traslado a pie.

Los niños y ancianos suelen ser los grupos etarios más vulnerables en localizaciones donde hay altos niveles de contaminación y hacinamientos. Su vulnerabilidad se debe, entre otros factores, a la poca existencia de una estructura de cuidado solventada por el estado en el caso de ancianos y niño en situación de pobreza. Los niños y ancianos dados su relativa vulnerabilidad a condiciones ambientales insalubres que no son compensadas en instituciones públicas (por carencia de guarderías y hogares de ancianos) se verán beneficiados por la mejora de las condiciones ambientales cercanas a sus viviendas.

En el caso de los niños, especialmente en los sectores cercanos a la obra, es muy habitual que utilicen como espacio de juegos la vereda o terrenos baldios sin la presencia de adultos mayores por lo que, en el momento de realizar los trabajos de la obra, se deberán tomar especiales recaudos para garantizar su seguridad puesto que pueden verse expuestos a riesgos de accidentes. Es particularmente importante tener cuidado en la realización de excavaciones puesto que los niños pueden verse tentados de jugar allí y exponerse a riesgos de accidentes**.(Fotos)**







Fotos del AID aguas abajo de la RNN°8. Fuente: Vuelo Dron DPH realizado 19/5/2020

4.2.2.4.2.1 Mujeres

Las mujeres y los hombres enfrentan diversos riesgos. El cambio climático representa una amenaza grave y latente, por ser un fenómeno global con relevantes asimetrías regionales. Se espera que sus efectos sean espacial y socialmente diferenciados (Adger 2003, 387). Se conoce que "el cambio climático se globaliza y radicaliza las desigualdades sociales dentro de los contextos nacionales y en una escala global. La resiliencia se define como "la capacidad de un sistema y sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos de un evento potencialmente peligroso de manera oportuna y eficaz, incluso garantizando la preservación, restauración o mejora de su esencial estructuras y funciones básicas" (Lavell et al. 2012,34). (Beck 2010, 257). Sus repercusiones tienen diferentes implicaciones por sexo, como consecuencia de roles, responsabilidades y capacidades sociales. Por ello, es fundamental reducir y si es posible eliminar las desigualdades de género, para asegurar logros reales en el proceso de adaptación y resiliencia ante este fenómeno.

Los desastres ambientales (tales como inundaciones, contaminación) no impactan al territorio y a la población de forma homogénea .Los riesgos dependen del contexto social en que se manifiestan sobre la base de los criterios de vulnerabilidad social que se construye la cual se extiende a las relaciones de género y de poder contextuales y regionales. Las relaciones de poder influyen en las estructuras poblacionales y en los procesos sociales, como consecuencia de una distribución desigual de oportunidades y del riesgo. Lo cual, influye en la capacidad de las personas para obtener recursos y padecer desastres.

4.2.2.4.2.2 Comunidades indígenas urbanas

Como parte de la línea de base social se indagó acerca de la existencia de comunidades indígenas urbanas en el área de intervención del Proyecto. A partir del mapa elaborado por el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas con información del Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.C.I.) y el Programa Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas (Re.Te.C.I.), se puede visualizar que el partido de Pilar es zona territorial QOM, principalmente en la localidad de Presidente Derqui, **Figura 33** , sin embargo en la zona específica del proyecto, no existe un registro de comunidades indígenas.

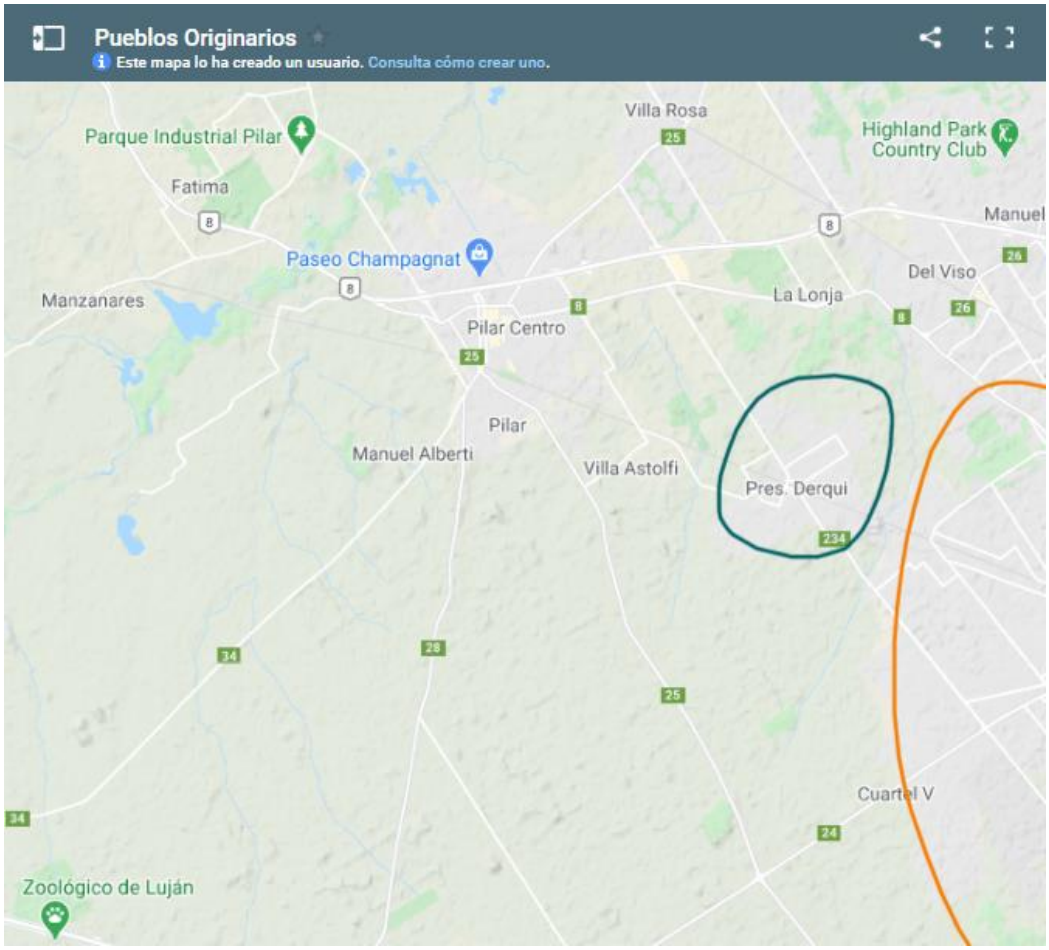


Figura 33: Mapa de pueblos originarios en el partido de Pilar, Fuente Re.Na.Ci.

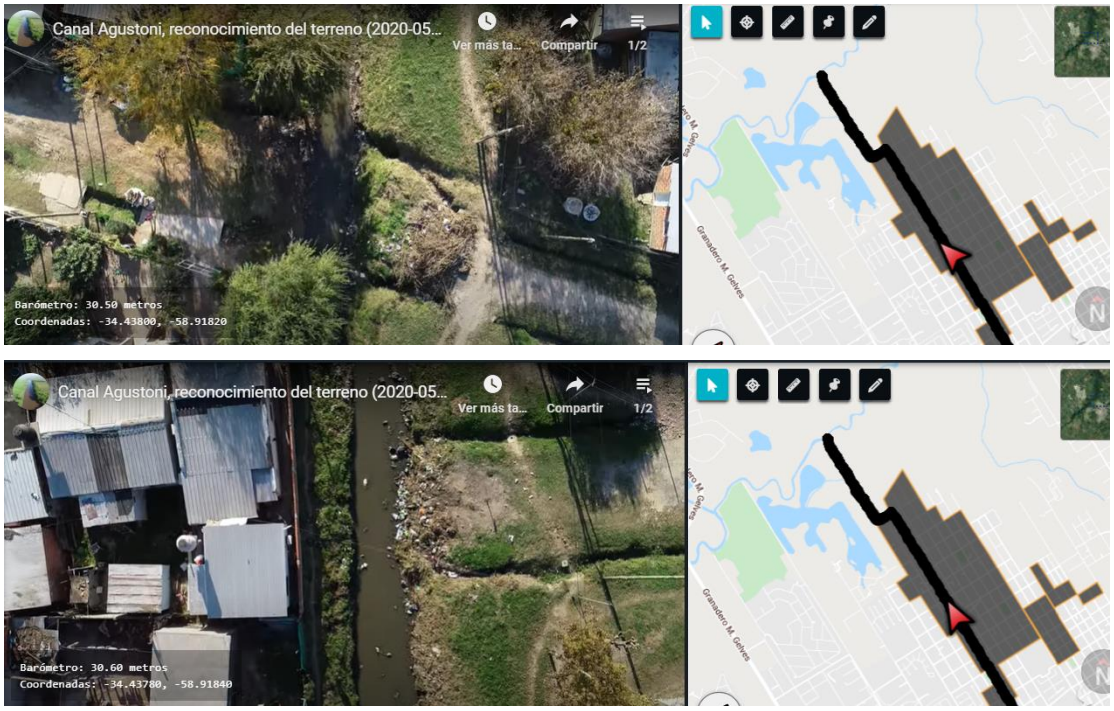
4.2.2.4.2.3 Población de asentamientos

Durante las últimas décadas, RMBA y Pilar en particular, ha sufrido procesos de urbanizaciones informales y el accionar institucional respecto al desarrollo del territorio ha sido irregular y asistemático.

Un rasgo común a todos ellos es el asentamiento en sectores bajos o cercanos a arroyos, sin redes cloacales ni de agua potable que, sumado al desborde de los arroyos, produce una contaminación en la napa freática y a nivel superficial.

Otra característica es la falta de regularización dominial, transporte deficitario, falta de educación, taller escuela y refuerzo para adolescentes, asi como falta de mantenimiento en las estructuras escolares y sanitarias.

A partir del trabajo para la elaboración de este EIA se pudieron identificar denominadores comunes como falta de infraestructura y servicios públicos, inundaciones frecuentes, microbasurales a cielo abierto, contaminación industrial y doméstica de los cursos de agua, enfermedades de origen ambiental, falta de espacios verdes públicos, principalmente. La mala y baja accesibilidad también aparece como una característica común, además de la falta de luminaria pública. (Fotos)



Fotos: Microbasurales a cielo abierto, vuelco al canal Agustoni. Fuente: Vuelo Dron DPH 19/05/2020

La población laboralmente activa realiza trabajos informales en su mayoría: construcción, changas, trabajo doméstico. El único ingreso fijo al hogar, proviene la mayoría de las veces de los programas o planes sociales de los que puedan ser beneficiarios.

Se registran algunos merenderos comedores/merenderos en los barrios aledaños a la obra sin embargo ***ninguno de ellos, por la distancia a la misma, se verán afectados*. (Figura 34)**

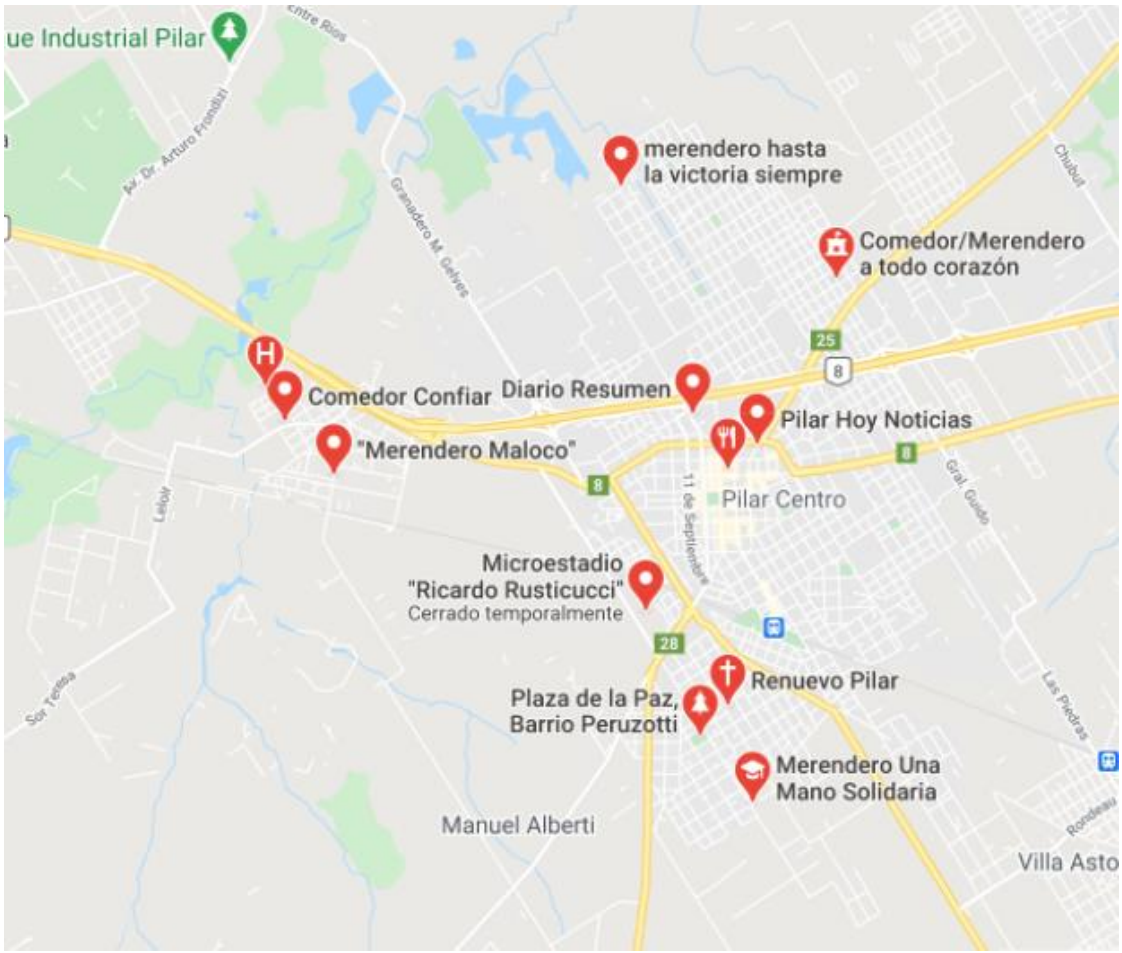


Figura 34: Merendero en el sector del proyecto.

4.2.3 Uso del suelo

El tramo del río Luján en jurisdicción del municipio de Pilar, corresponde a la cuenca baja y media del río e incluye al cauce principal y los arroyos que confluyen en el mismo. Estos atraviesan el área de inundación a lo largo de todo el municipio, y alimentan al cauce principal desde el Norte y Sur del río (**Figura 35**). Este acápite se

centrará principalmente en el uso del suelo en el partido de Pilar dado que el área de influencia indirecta (AII) del proyecto se extiende sobre este.

Figura 35: Sector implicado en el proyecto e influencia de la cuenca del Luján en el partido.

Para poder caracterizar la configuración urbana de la región es necesario hacer referencia al contexto histórico de conformación y expansión.

Con el tendido de la red ferrovial a fines del siglo XIX, las vías y sus estaciones se constituyeron las estructuras de los corredores y fueron delineando la expansión y el crecimiento de las áreas urbanas y metropolitanas de Buenos Aires. En el año 1934 el área vuelve a cobrar un nuevo impulso con la pavimentación de la ruta 8, este hecho, junto con la aparición de nuevos medios masivos de transporte, el crecimiento del parque automotor privado y la reformulación de la red de autopistas convirtieron al área metropolitana en lugar adecuado para el desarrollo residencial.

En la década de 1970 se instala el primer Parque Industrial de la zona motivado por la mejora de la accesibilidad y se promulga una ley provincial que exige el traslado de las industrias a 60 km de la Capital Federal.

Tanto el Parque Industrial como el crecimiento del área del municipio de Pilar fueron impulsados a partir de la construcción del Acceso Norte en los años 1960. Esta vía rápida de comunicación con la Capital atrajo la radicación de casas-quintas de fin de semana y luego, desde 1992, la nueva Panamericana, que posee una extensión de 19,3 km en el Partido y se ha constituido como el principal motor del desarrollo del Pilar.

El fenómeno de las nuevas urbanizaciones iniciado en los años 70 con la ley provincial 8912 de uso de suelo, más el ensanche de la Panamericana a mediados de los 90, redujo el tiempo de traslado del suburbio 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.

A inicios del año 2000 se planifica la primer ciudad-pueblo Nordelta sobre tierras bajas inundables con un nuevo patrón de asentamiento que le suma al contacto con la naturaleza y la seguridad privada, la antropización que recrea el paisaje deltaico, extendiéndose hacia el norte con el conjunto Villanueva y constituye la identidad emergente de Nuevo Tigre. Pilar es, en estos tiempos, uno de los partidos con mayor número de emprendimientos urbanísticos privados.

El territorio de Pilar posee una localización estratégica para su desarrollo por estar situado sobre la Autopista Panamericana, RNN8, que lo conecta directamente con las con CABA. A la fecha se registran 70 barrios privados, en la modalidad de clubes de campo, countries o barrios cerrados **(Figura 36**).

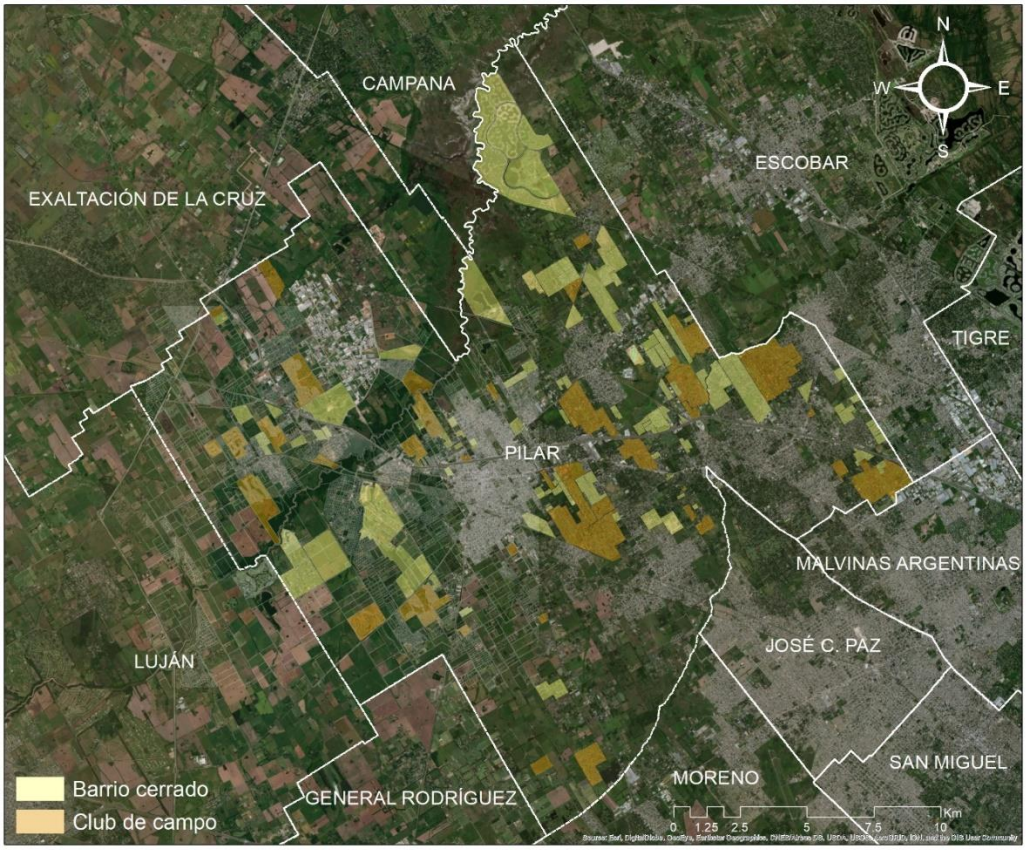


Figura 36: Localización de barrios cerrados y clubes de campo en el partido de Pilar.

Los barrios cerrados se localizan en sectores que, el Código de ordenamiento urbano territorial, determina como aptos, áreas extraurbanas, rurales, complementarias clubes de campo o de ensanche.

En el AII del proyecto, el uso del suelo combina sectores con expansión urbana de baja y media con sectores comerciales asociados a la actividad principal, donde se combinan usos rurales, industriales y residenciales de mediana baja y alta escala con barrios cerrados, actividades asociados a la actividad principal..

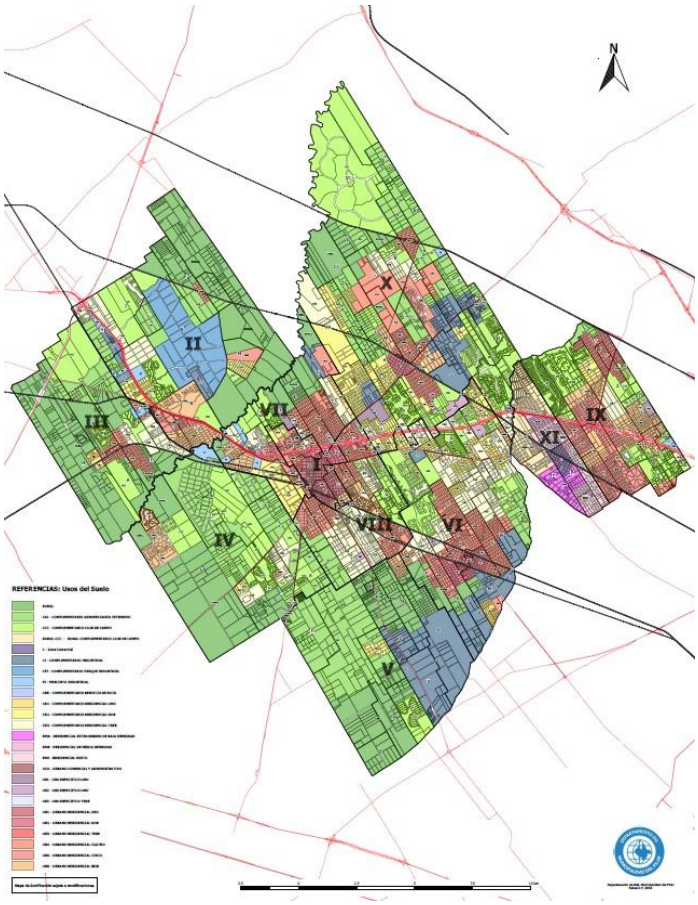


Figura 37: Zonificación del partido de Pilar. Fuente Municipalidad de Pilar.

En el AII y AID del proyecto los usos del suelo para pilar se ordenan como se observa en la **Figura 37**.

El partido de Pilar, tiene un uso de suelo heterogéneo, producto de la actividad industrial, productivo, urbano de mayor densidad en los cascos urbanos y el boom inmobiliario de los barrios cerrados, que convirtieron a este Pilar, junto con Tigre, en los partidos de mayor cantidad de emprendimientos urbanísticos privados de los últimos 15 años. La localidad de Pilar tiene un casco urbano denso, consolidad con actividades mixtas pero su periferia es básicamente industrial y logística. Las ordenanzas que rigen en el territorio de Pilar son: 49/79 de delimitación de áreas y su modificatorian77/83. Código de edificación 25/85.

El área periurbana de Pilar cuenta con varias áreas industriales. El Sector Industrial Planificado (SIP). Siguiendo la linealidad de la RNN8 y RNN9 se sitúan los principales sectores industriales del partido. **(Figura 38)**

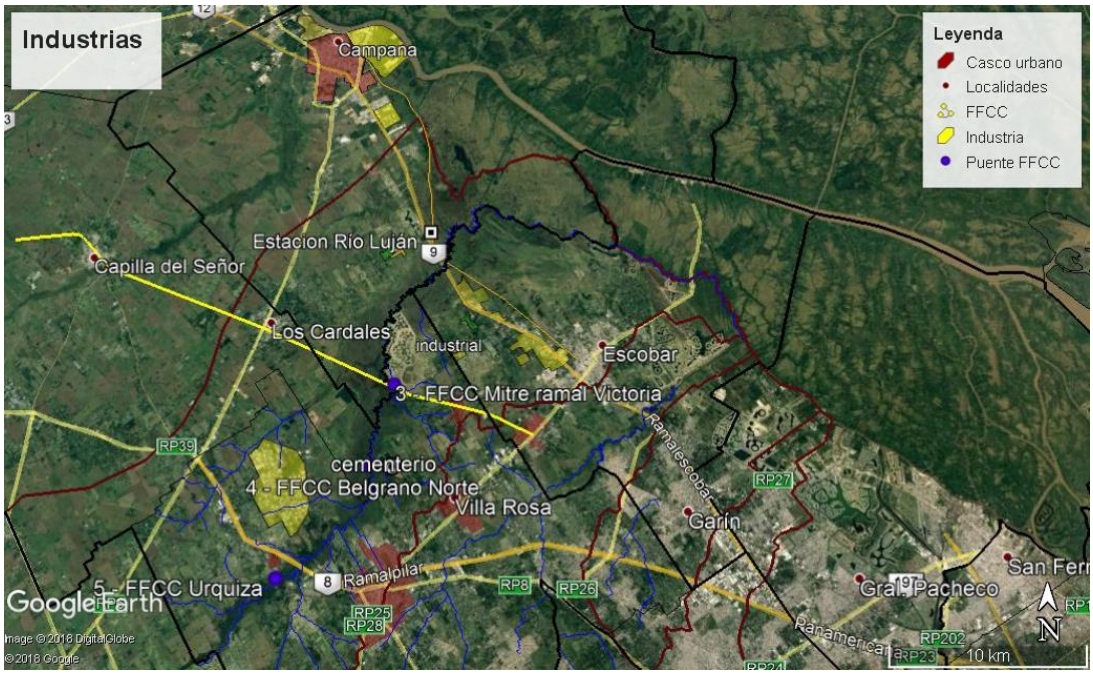


Figura 38: Sector industrial.

Localizado entre la ruta nacional N°8 y la traza del FCGB se encuentra el Parque industrial de Pilar (**Figura 39, Figura 40**) que admite industrias variadas, entre las que se encuentran: industrias alimenticias, químicas, biológicas, plásticas, de pirotecnia, de servicios, comerciales, textil, trasporte, autopartes, metalúrgica y logística.

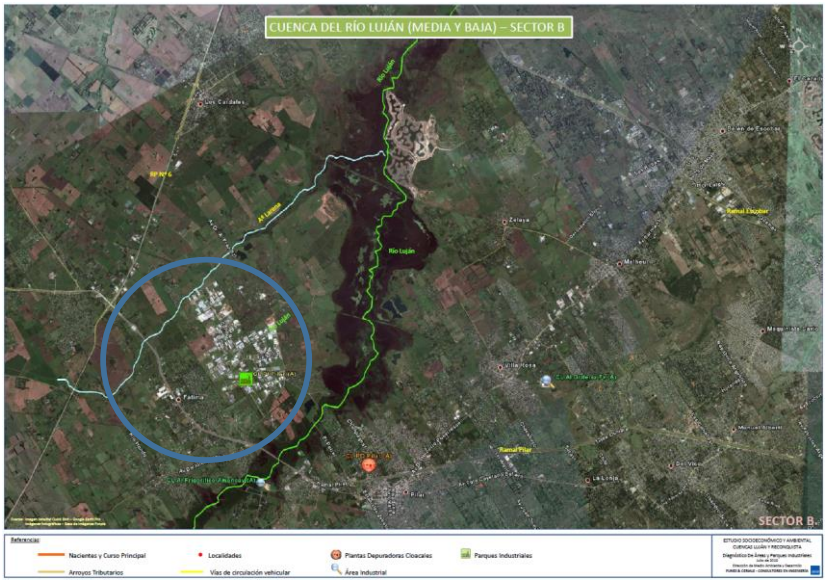


Figura 39: Sector industrial planificado

Figura 40: Parque industrial Pilar. ***Fuente Caracterización de Parques Industriales y Áreas industriales sobre las Cuencas Luján y Reconquista. Aysa 2010***

Reserva municipal

En el sector donde el río Lujan se torna límite de partido entre Exaltación de la Cruz y Pilar se localiza en la margen derecha (partido de Pilar) la denominada “Reserva Natural” previamente llamada “Reserva Natural Urbana” (**Figura 41, Figura 42).** Esta reserva fue generada sobre los terrenos afectados previamente por la Fábrica Militar y fue declarada de Interés Ecológico Municipal mediante la Ordenanza N°082/03. Asimismo, la presencia en la reserva de ejemplares de Sarandí Colorado (*Cephalantus glbratus*) han llevado a que se declare “Monumento Natural” a los bosques de esta especie presentes en la reserva. La reserva posee los siguientes objetivos declarados en su plan de manejo: a) conservar muestras representativas de las unidades biogeográficas del país, b) mantener reservorios genéticos “in situ” de especies autóctonas, c) proporcionar oportunidades de educación ambiental y la recreación de la población, d) promover la recreación y convivencia del hombre en armonía con la naturaleza, y e) promover el desarrollo de actividades de aprovechamiento de los recursos de una forma sustentable.

Figura 41: Reserva Natural del Pilar. Fuente: Municipalidad de Pilar

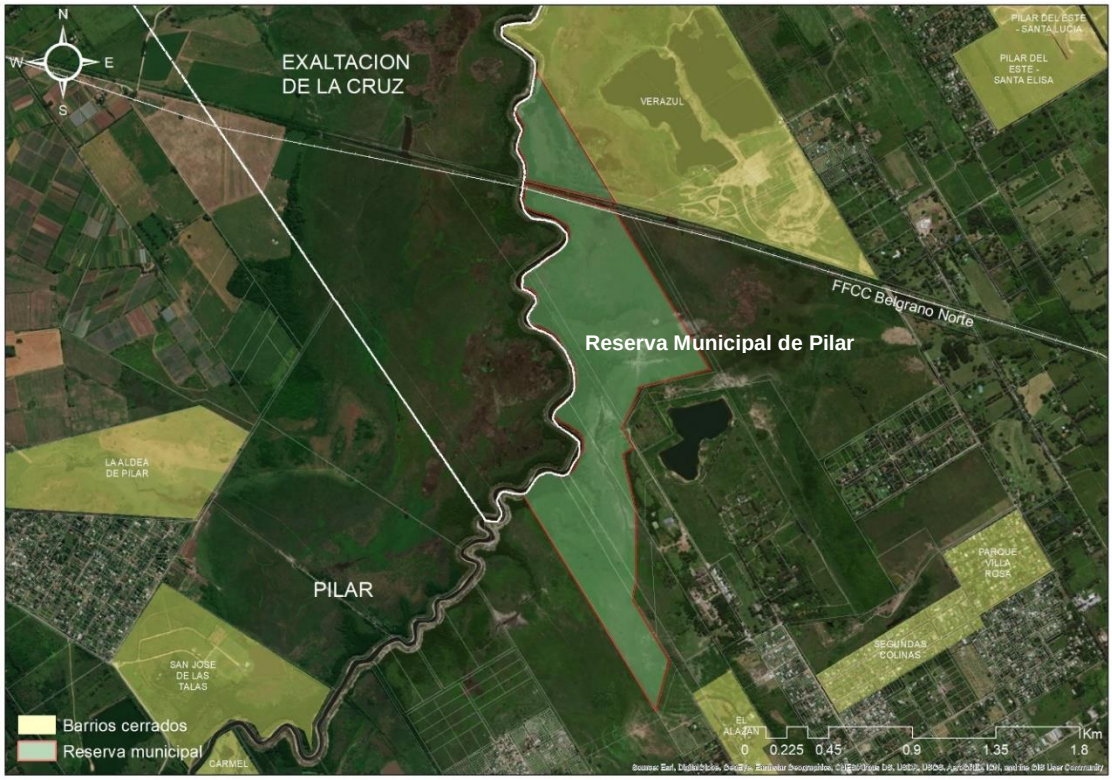


Figura 42: Reserva Natural de Pilar

El AID es un sector netamente urbano, con un uso de suelo mayoritario de tipo residencial de variada densidad y sin presencia de clubes de campo o barrios privados, algunos establecimientos educativos y centros sanitarios (**Figura 43**).

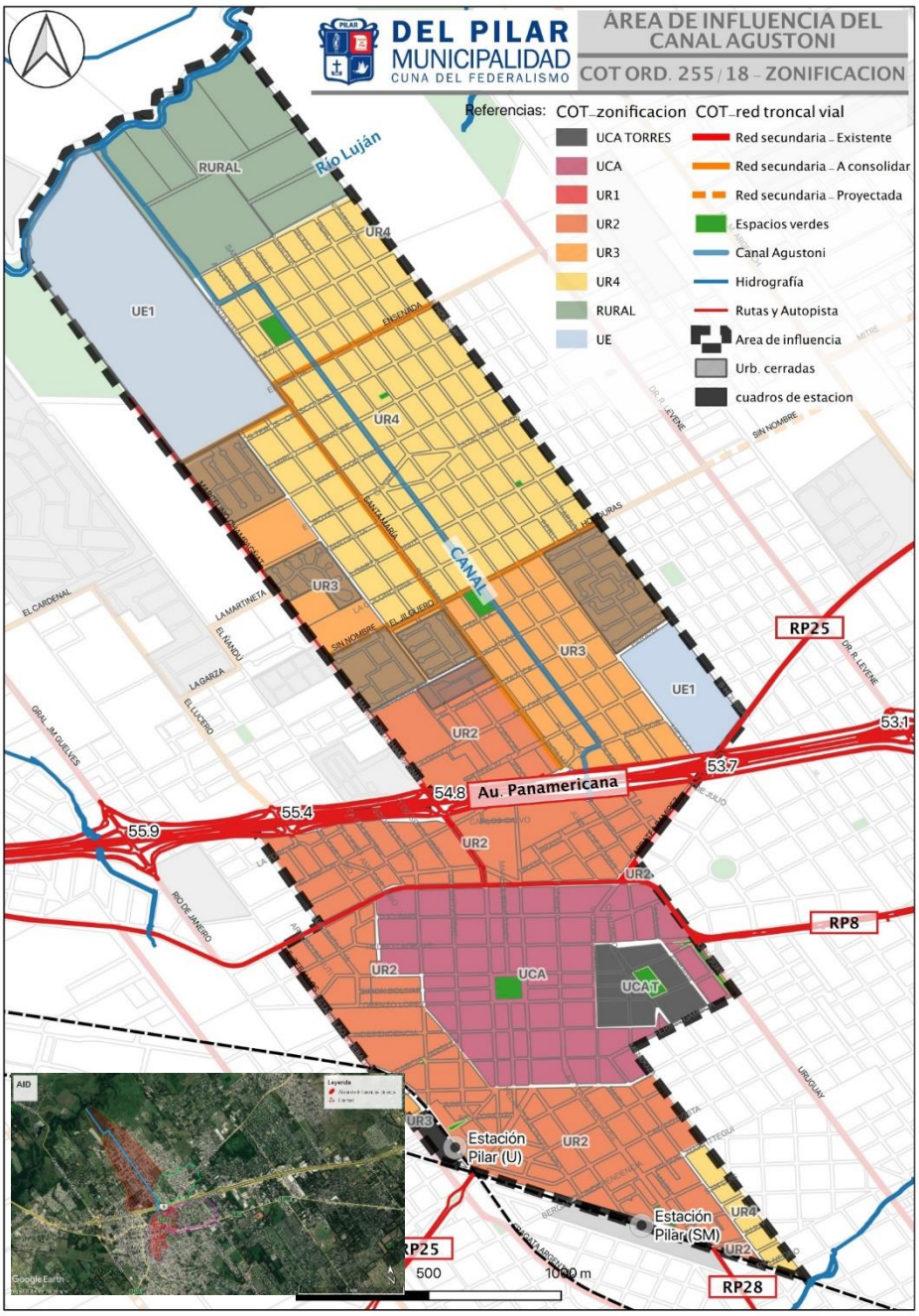


Figura 43: Uso del suelo AID. Fuente: Municipalidad de Pilar

El sector comprendido RNN°8 aguas abajo hasta la desembocadura en el río Lujan combina uso residencial de mediana y baja escala, conformados por barrios populares y barrios privados con usos complementarios para las actividades principales.

El sector de Pilar centro, el uso de suelo es netamente urbano con actividad comercial en las principales arterias y avenidas. (Fotos)

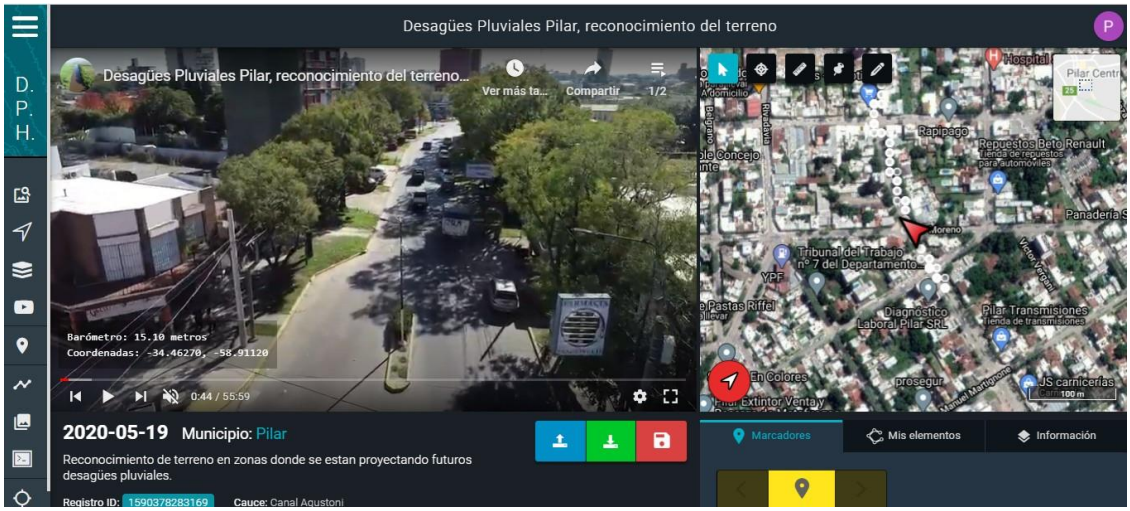


Foto: Pilar Centro

Foto: Pilar Centro

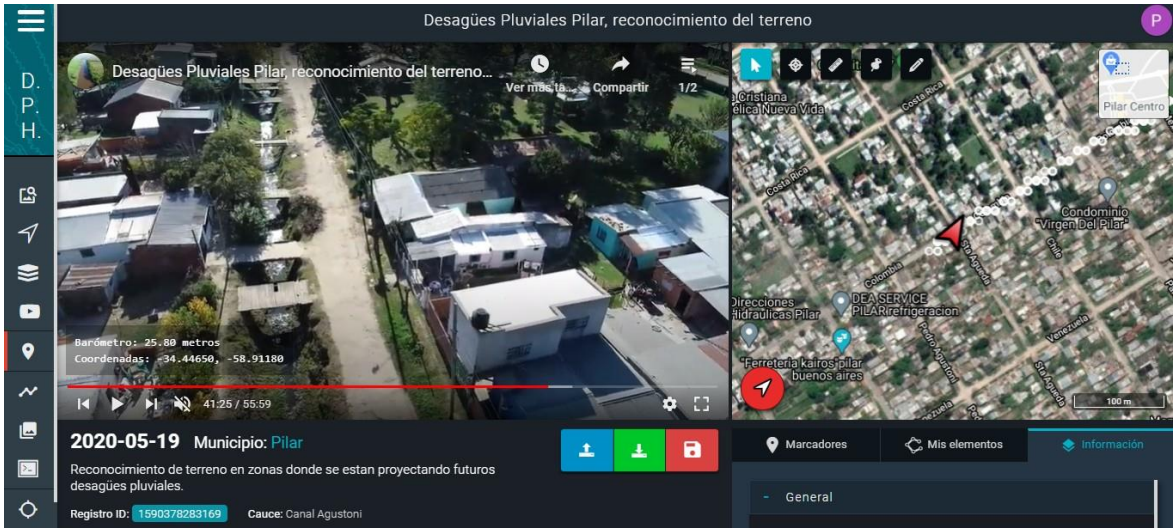


Foto: Pilar Centro

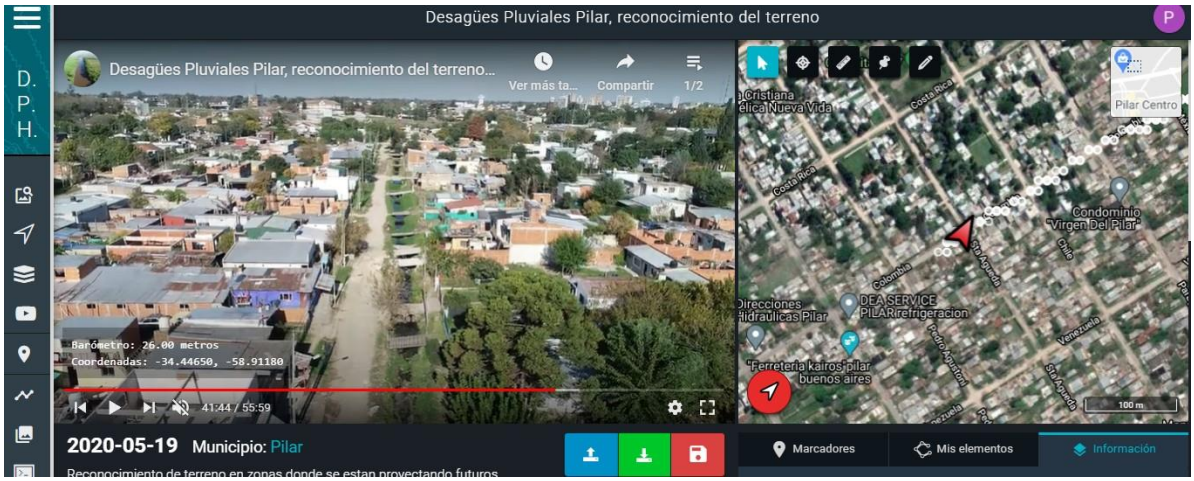


Foto: Pilar centro

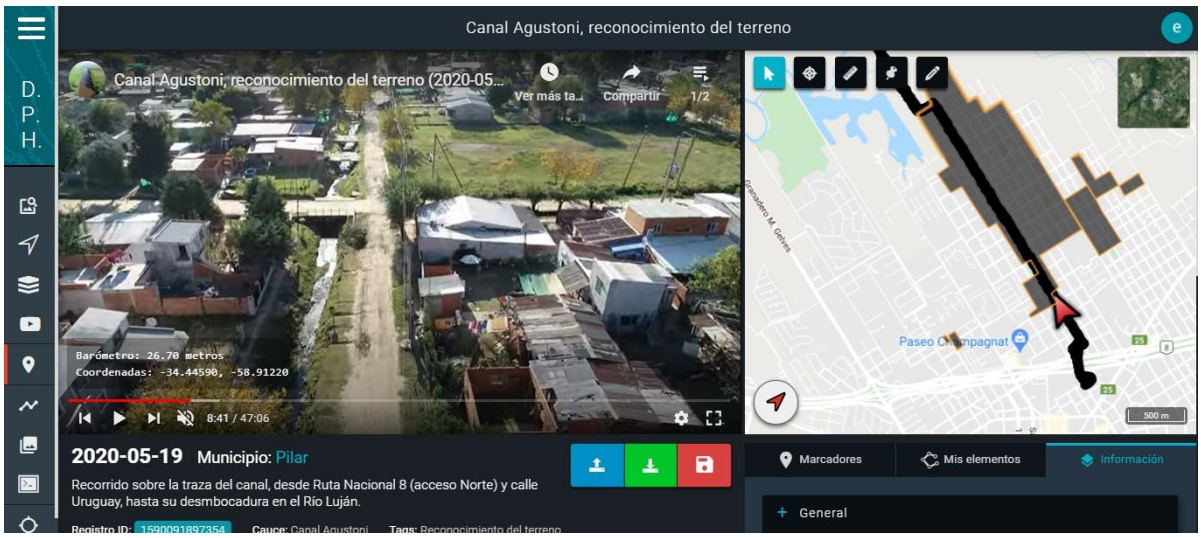


Foto: Barrios populares aguas debajo de RNN°8

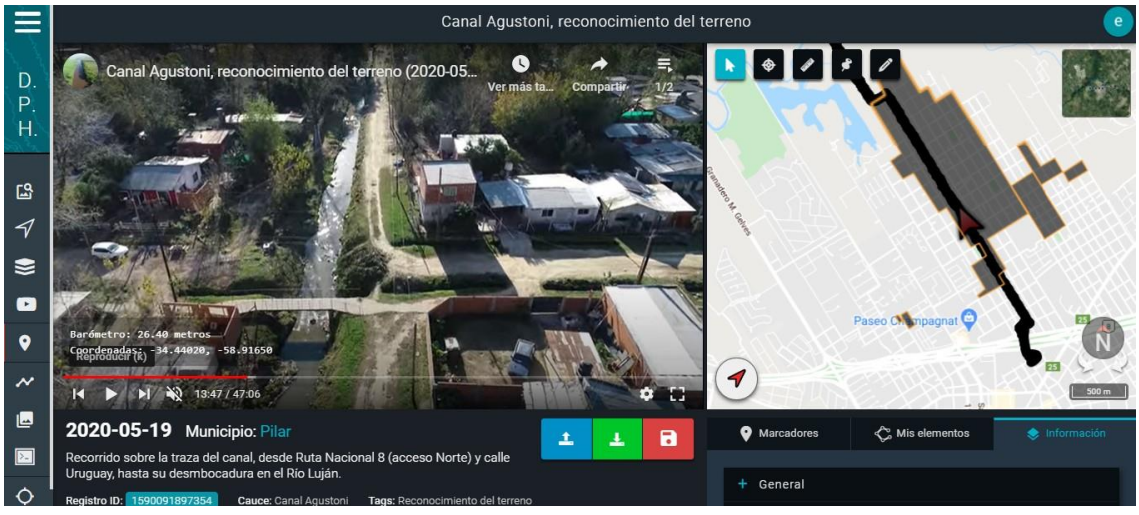


Foto: Barrios populares aguas debajo de RNNN°8

4.2.4 Infraestructura de servicios y vías de comunicación.

4.2.4.1 Vías de comunicación

La configuración, la infraestructura y el equipamiento urbanos (usos del suelo, red vial, provisión de agua y saneamiento, transporte, energía eléctrica, gas, teléfonos, disposición de residuos, servicios de transporte, salud, educación, seguridad, etc.), tienen una influencia directa en la calidad de vida de la población y en la calidad del ambiente urbano, en tanto se sitúan en la relación de la sociedad con su medio.

Limita con los partidos de Campana, Escobar, Exaltación de la Cruz, General Rodríguez, Luján, Malvinas Argentinas, Moreno y José C. Paz. **(Figura 44)**

Figura 44: Limites del Partido y su relación con los otros partidos de la RMBA

Inmerso en dentro de su contexto regional perteneciente la denominada Region Metropolitana (RMBA) conjuntamente con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los siguientes partidos: Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, Florencio Varela, General Las Heras, General Rodríguez, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, La Plata, Lanús, Luján, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Morón, Presidente Perón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Miguel, San Vicente, Tigre, Tres de Febrero,

Vicente López, Zárate. Mantiene unan conexión con los principales centros económicos y puertos producticos (Rosario y CABA) mediante la RNN°8, RPN°8, RPN°25, RNN°34 y los ferrocarriles FCGB, FCGSA **(Figura 45)**

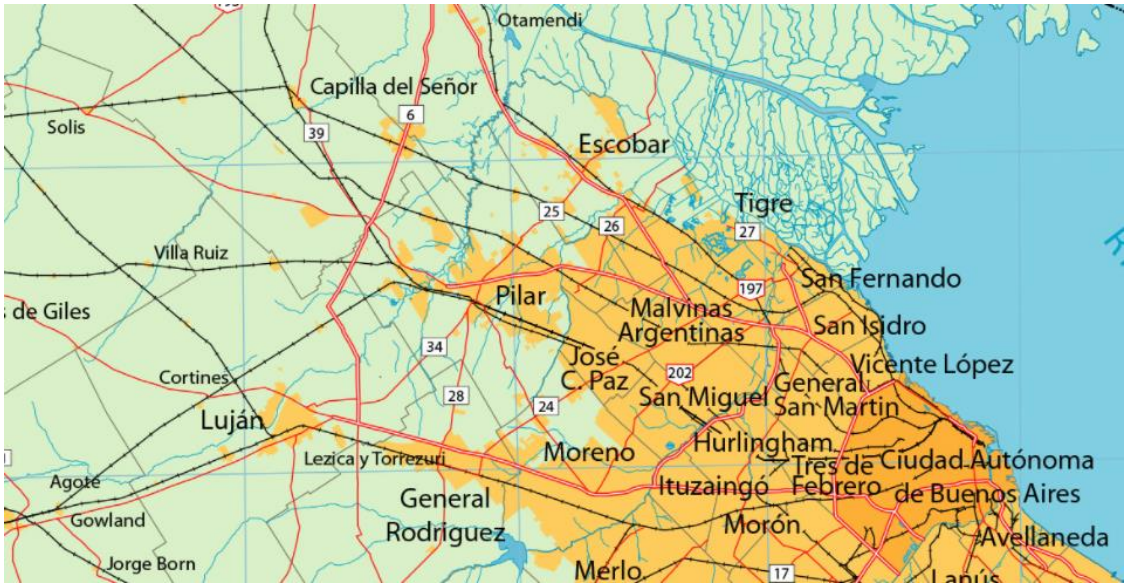


Figura 45: Vías de comunicación. Fuente: Observatorio metropolitano CPAU

Internamente, la localidad de Pilar centro, atravesado por la Ruta Nacional N°8, Ruta Provincial Nº 8, Ruta Provincial N°25, Ruta Provincial N°28 y Ruta Provincial N°34 **(Figura 46)**

Figura 46: Principales vías de comunicación de la localidad de Pilar Centro

El proyecto afectará varias vías de comunicación, ya sea en cruces como varios metros de calles ya que la conducción se realizara por centro de calle.

Las calles afectadas en la localidad urbana de pilar centro son: Brasil, Ituzaingo, Estanislao Lopez, Sarratea Ramirez, Mayor Vergani, Hipolito Irigorigoyen, Chacabuco, Av. José Uriburu, Av. Tratado de Pilar, 9 de julio, Independencia**. Figura 47**

Figura 47: Calles y cruces afectadas por la obra

Todas estas arterias se verán afectadas en alguna medidas por la obra, en el sector de influencia directa dela obra.

Diversas arterias viales se verán afectadas con la realización de la obra, no solamente las ya citadas en el párrafo anterior sino en los cruces sobre el arroyo, actualmente a cielo abierto, reflejados en la **Figura 47**.

El transporte público recorre toda el área urbana del proyecto, por lo tanto el transito se verá afectado con la obra, debiendo prever cambios de recorridos a fin de lograr la continuidad al servicio durante la ejecución.

4.2.4.2 Infraestructura de servicios

La calidad y extensión geográfica de la infraestructura está en relación con el nivel de desarrollo económico e incluso político, social y cultural, alcanzado por la sociedad y por las particulares relaciones que se establecen en su seno.

4.2.4.2.1 Provisión de agua potable y descarga sanitaria

A continuación se consignan datos de algunos indicadores de condiciones sanitarias, relacionadas con el tipo de instalación sanitaria y la provisión y procedencia del agua. **(Tabla 26)**

Como se evidencia en la recolección de datos realizada en el censo 2010, sobre un total de 82.671 hogares del partido de Pilar, el 17.40% de los hogares desaguan sus excedentes a red cloacal, el 45.15% a cámara séptica, el, 34.56% a pozo ciego, el 0.04% a tierra y el 2.39% no posee retrete. Estos datos confirman que la cobertura de servicios cloacales aun es deficiente en el Partido.

Provisión y procedencia del agua	Total de hogares	Tipo de desagüe del inodoro				
		A red pública (cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	A pozo ciego	A hoyo, excavación en la tierra	Sin retrete
Total	**82.671**	**14.393**	**37.327**	**28.573**	**399**	**1.979**
Por cañería dentro de la vivienda	63.931	14.185	31.155	18.014	102	475
Red pública	20.774	13.265	3.753	3.610	25	121
Perforación con bomba de motor	40.773	812	26.546	13.012	66	337
Perforación con bomba manual	508	10	213	274	3	8
Pozo	1.824	86	625	1.098	6	9
Transporte por cisterna	42	11	15	16	-	-
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	10	1	3	4	2	-
Fuera de la vivienda pero dentro del terreno	15.819	208	5.519	8.799	184	1.109
Red pública	1.544	131	409	839	10	155
Perforación con bomba a motor	12.686	62	4.740	6.902	126	856
Perforación con bomba manual	866	9	234	540	37	46
Pozo	687	5	128	495	10	49
Transporte por cisterna	26	-	8	16	1	1
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	10	1	-	7	-	2
Fuera del terreno	2.921	-	653	1.760	113	395
Red pública	159	-	41	87	5	26
Perforación con bomba a motor	2.116	-	536	1.229	74	277
Perforación con bomba manual	192	-	25	124	11	32
Pozo	307	-	36	227	7	37
Transporte por cisterna	85	-	10	58	7	10
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	62	-	5	35	9	13

Tabla 26: Partido de Pilar. Hogares por instalación sanitaria y por provisión y procedencia del agua Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

El sector del proyecto tiene realidades dispares. Por un lado el sector de urbanización consolidada de Pilar Centro, aguas arriba entre RPN°25 y RNN°8(Autopista Panamericana) donde la cobertura de red de agua potable y red cloacal es

total, y por otro lado el sector comprendido entre RNN°8 y la desembocadura donde la provisión de un sistema de evacuación de excedentes cloacales y suministro de agua potable, está en relación directa con el poder adquisitivo de los emprendimientos privados tales como barrios cerrados. **Figura 48.**

Las limitaciones en el servicio en el sector aguas abajo, sumado a las constancias inundaciones del sector, generan desbordes de los pozos, contaminación de napas y por consiguiente contaminación ambiental en sectores vulnerables y sin recursos.

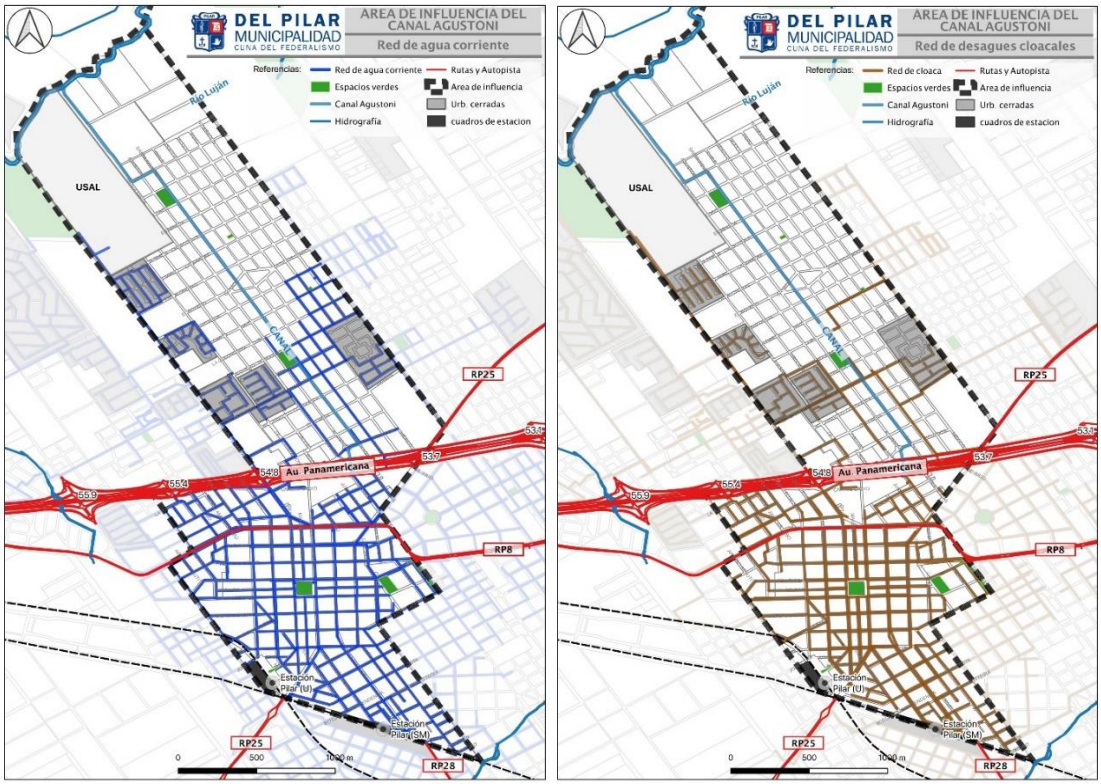


Figura 48: Cobertura de red cloacal y red de agua potable en el sector de obra. Fuente Municipalidad de Pilar

4.2.4.2.2 Red de gas

En el partido de Pilar sobre un total de 82.871 hogares, el 33.59% utilizan red de gas y el 61.28% garra.**Tabla 27**

Combustible utilizado principalmente para cocinar	Total de hogares	Tipo de vivienda							
		Casa	Rancho	Casilla	Departamento	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil
Total	**82.671**	**73.851**	**759**	**4.282**	**3.071**	**510**	**41**	**127**	**30**
Gas de red	27.775	25.520	17	63	2.078	61	7	29	-
Gas a granel (zeppelin)	320	315	2	1	2	-	-	-	-
Gas en tubo	3.221	3.078	22	74	34	11	-	1	1
Gas en garrafa	50.661	44.560	688	4.069	769	429	33	93	20
Electricidad	447	244	3	13	182	3	1	-	1
Leña o carbón	142	73	20	40	-	-	-	1	8
Otro	105	61	7	22	6	6	-	3	-

Tabla 27: Partido de Pilar. Hogares por combustible utilizado Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

4.2.4.2.3 Servicio de recolección de residuos.

Los riesgos de enfermedades relacionadas a la degradación higienico ambietal y aparición de vectores tales como ratas, arácnidos y otras alimañas, están relacionados a la recolección de residuos asimilables a urbanos. Por tal motivo, un sistema de amplia cobertura y de frecuencia diaria de recolección, ayuda a mejorar la calidad de vida, más aun en aquellos sitios con mayores vulnerabilidades.

En este sentido, la zona de proyecto tiene una cobertura total de recolección**.**

4.2.5 Educación

Seguidamente se consignan los datos correspondientes a la cantidad de establecimientos educativos y de alumnos del partido de Pilar**. (Figura 49)**

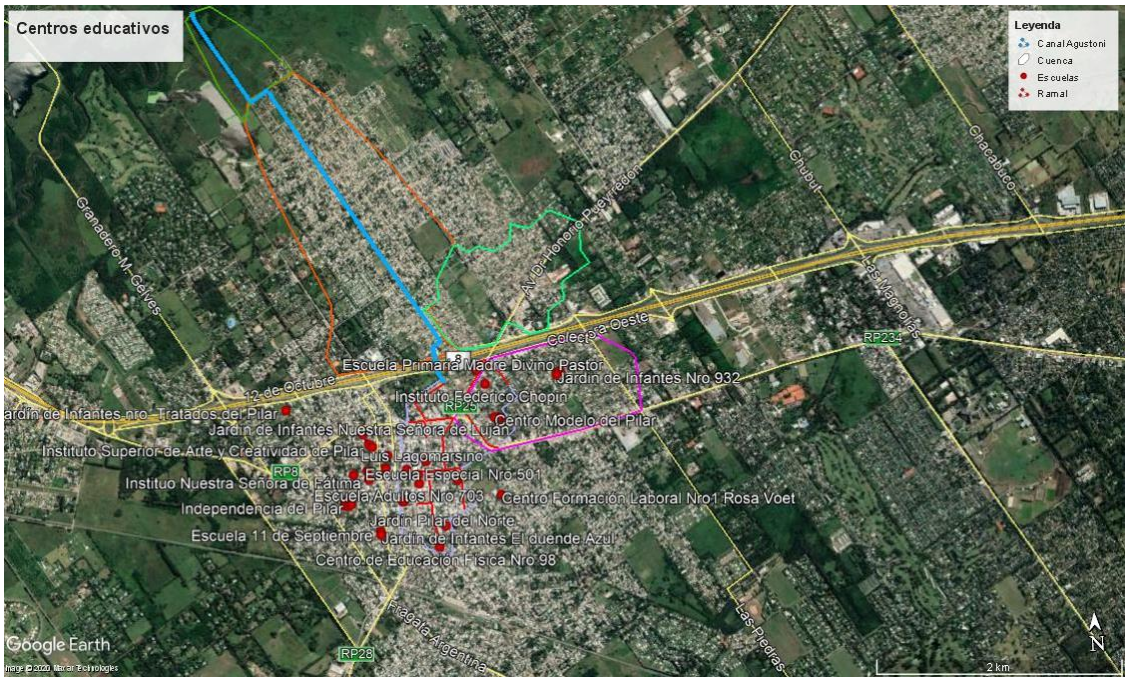


Figura 49: Establecimientos educativos en el AID. Fuente elaboración propia, DEA-DPH

En sectores próximos al proyecto se encuentran los siguientes establecimientos educativos de carácter público y privado: **(Figura 50)**

Escuelas Públicas:

Escuela primaria N°7

Escuela primaria N°40

Escuela primaria N°1

Escuela primaria N°26

Jardín de Infantes N°901

Jardín de Infantes N°917

Escuela Secundaria N°33

Escuela secundaria N°451

Escuela técnica N°1

Escuela de educación especial N°501

Espacio de la primera infancia

Centro de formación laboral

Instituto de formación docente.

Escuelas Privadas;

Santa María (Primaria y secundaria)
Escuela primaria Madre Divino pastor.
Instituto superior de Arte y creatividad
Instituto parroquial Nuestra señora del Pilar
Instituto modelo de Pilar (Primaria y secundaria)
Instituto Don Urbano Arotche 11 de Septiembre
Instituto Independencia de Pilar
Arco Iris (Jardín y escuela primaria)
Jardín de infantes Nuestra señora del Pilar
Jardín de infantes Monigotes
Jardín de infantes Nubecitas
Jardín de infantes El duende

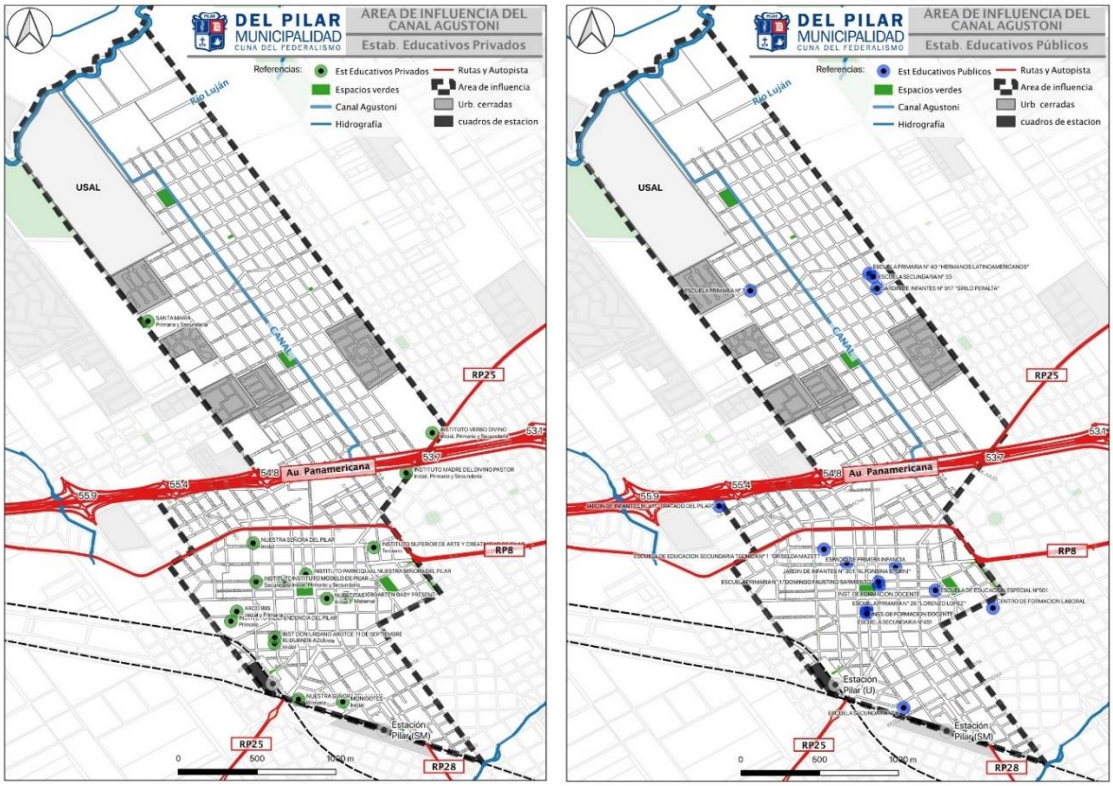


Figura 50: Ubicación de centros educativos en el AID de la obra. Fuente: Municipalidad de Pilar.

Si bien la conectividad y accesibilidad a muchos de estos establecimientos educativos se verán afectados de alguna forma durante la realización de la obra, ***los que se mencionan a continuación son los que se verán directamente afectados durante la realización de la obra,*** ya que la conducción pasara por el frente de calle.

En la **Figura 51,** se ubican en amarillos los siguientes centros educativos afectados durante la construcción de la obra:

- Instituto Nuestra Señora del Pilar
- Escuela N°501
- Instituto Superior docente N°51
- Escuela primaria Madre Divino pastor.

Figura 51: Ubicación de centros educativos afectados durante la construcción de la obra en Pilar centro. Fuente: INDEC 2010.

4.2.6 Salud

En las proximidades de la obra se encuentran los siguientes centros de salud: (**Figura 52)**

- Centro Municipal La Lomita
- Centro de Salud Municipal Agustoni
- Centrod e Salud Municaipal San Alejo
- Clinica Nuestra Sra de Fátima
- Hospital Sanguinetti
- Clinica Los Almendros.

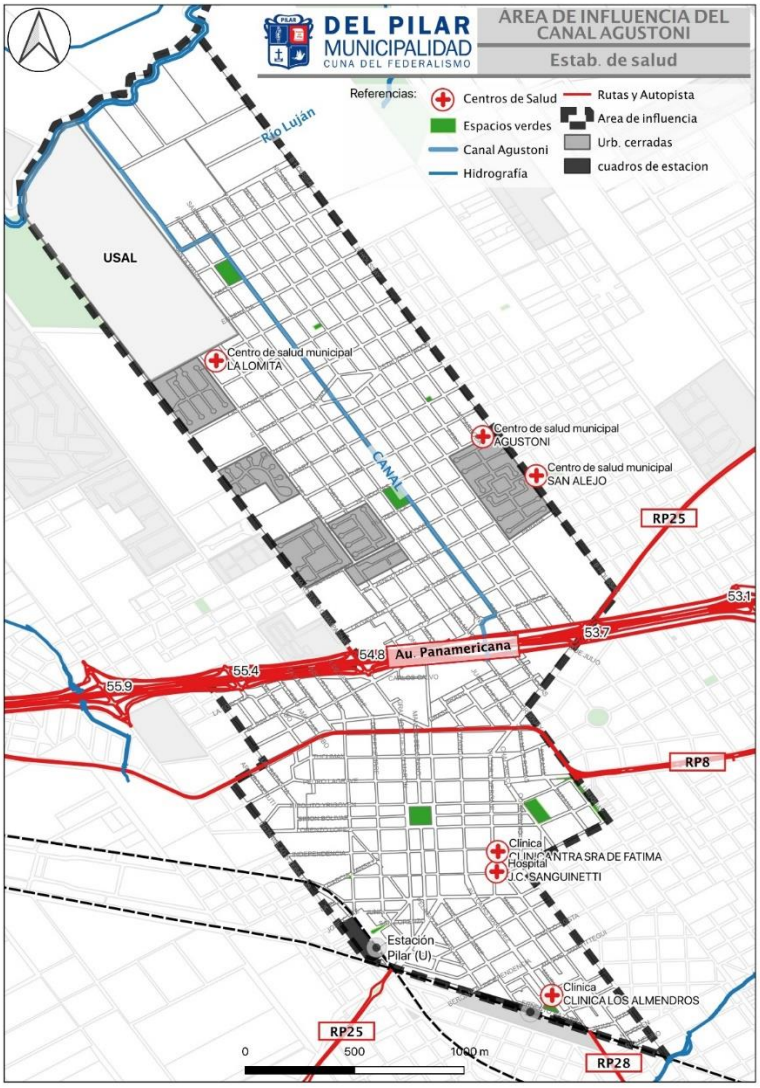


Figura 52: Localización de centros de salud en el AID de la obra.Fuente: Municialidad de Pilar

Si bien estos centros de salud se verán afectados indirectamente durante la realización de la obra, ***ninguno de ellos se encuentra sobre la línea de trazado de la conducción***.

4.2.7 Economia

El PBI es un indicador que se encarga de medir la renta de un país con respecto a la cantidad de habitantes.

Un país con in alto PBI per cápita podrá tener mayores posibilidades de financiamiento para actividades relacionadas a la generación de empleo de calidad, desarrollo tecnológico e industrial.

Se ha estimado que la Región Metropolitana de Buenos Aires concentra aproximadamente el 50 % del PBI del país. El porcentaje que concentra esta región varía según el sector de que se trate, pero es alto en todos ellos. En relación al sector industrial, la RMBA continúa siendo el aglomerado urbano que mayor participación tiene en la producción y empleo del país, aunque esa participación descendió en las últimas décadas, como producto de un proceso de reestructuración industrial y de la implementación de los sistemas de promoción industrial regional.

En la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) existe una estructura o sistema de centros que reúne la mayor parte de la actividad económica vinculada con el comercio y con los servicios de escala supralocal. La presencia de la administración pública (nacional, provincial y municipal), de puntos de intercambio de transporte y de espacios públicos de significación, también contribuye a definir centralidades.

La Región constituye el mayor centro de actividades de los sectores industrial, comercial y de servicios de todo el país, con establecimientos que superan en tamaño y productividad el promedio del mismo, por lo que el nivel de concentración económica existente en el área resulta aún superior al poblacional.

El 40 % del PBI de la provincia de Buenos Aires se concentra en los partidos de Zárate, Campana, Exaltación de la Cruz, Escobar y Pilar. Del total del PBII mencionado, la industrial representa 25,6% y genera 22,4% del trabajo registrado

La población económicamente activa, presenta un registro de ocupación del 60.07%, y los ocupados el 92,9%.

Una situación similar a la expuesta en las condiciones de actividad de la población de 18 años y más en viviendas particulares puede observarse al analizar de acuerdo a la distribución por sexo en la situación de actividad de la población económicamente activa. Así se advierte que la brecha entre varones y mujeres desocupados es de 71.56% para las mujeres y 28.44% para los varones.

4.2.7.1 Producto bruto geográfico

La estructura económico-productiva del municipio de Pilar se caracteriza por una mayor producción de bienes (70%) sobre la producción de servicios (30%).

En cuanto a la producción de servicios, el mayor aporte al sector lo realizan los servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler. En relación a la de bienes, la actividad industrial es la de mayor aporte al sector.

4.2.8 Patrimonio histórico cultural

El Partido de Pilar tiene sus orígenes en 1774 con el Alcalde Ventura López Camelo. El 23 de febrero de 1820 el Partido del Pilar fue sede del primer acuerdo institucional que proyectó a la Argentina como un país federal. Este acuerdo, que se realizó en la primitiva ***Capilla céntrica***, fue denominado " Tratado del Pilar" y significó el origen del federalismo nacional, razón por la que se conoce a esta ciudad como la "Cuna del Federalismo".

El Municipio del Pilar fue formalmente creado el 24 de octubre de 1864 por la Ley № 442,

La riqueza histórica del partido se ve expresada principalmente a través del patrimonio urbano, que constituye uno de los elementos que conforman la base cultural sobre la cual se afirma la identidad de la comunidad y es el conjunto de valores que conforman el ámbito urbano, arquitectónico, histórico y ambiental, que referencian la memoria colectiva de los lugares con sus pobladores.

El partido de Pilar, cuenta con una Ordenanza Municipal Nº 255/18 de Patrimonio Histórico, que sirvió de base para la declaración Patrimonial de determinados hitos culturales. **Figura 53**

- **Plaza 12 de octubre**, la Plaza del Pilar fue declarada Monumento Histórico Nacional, por Ley Nacional 120.411/42
- **Capilla del Pilar:** Lugar donde se firmó el tratado de Pilar
- **Palacio Municipal**, su piedra fundamental fue colocada en 1896
- **Parroquia Nuestra Señora del Pilar**, comenzó a construirse en el año 1821 bajo la dirección del arquitecto José Villa, usando barro en una primera etapa. Fue declarado Monumento Histórico Nacional por ley 24.412 el 7 de diciembre de 1994.
- **Museo Histórico Alcalde Lorenzo López**, el Museo conserva y expone piezas históricas y religiosas del Partido del Pilar.
- **Portal Cementerio Municipal de Pilar** (Obra del Arq. Ing: Francisco Salamone) Desde 2001 Todos sus trabajos fueron declarados «Patrimonio Cultural de la Provincia de Buenos Aires»
- **Cruz del Pilar**, ubicada en la esquina de la intersección de las calles Pedro Lagrave y Paraná.

- **Estancia de Rosendo**, lugar donde sucedió el Milagro de la Virgen de Luján en 1630. La Secretaría de Cultura de la Nación declaró a este predio Lugar Histórico Nacional.
- **Polo y Golf**, en el Pilar, Capital Nacional del Polo, funciona la Asociación Argentina de Polo con sede en el Castillo de Pando-Carabassa, construido a fines del siglo XIX, sobre terrenos donados por el Rey Carlos III.

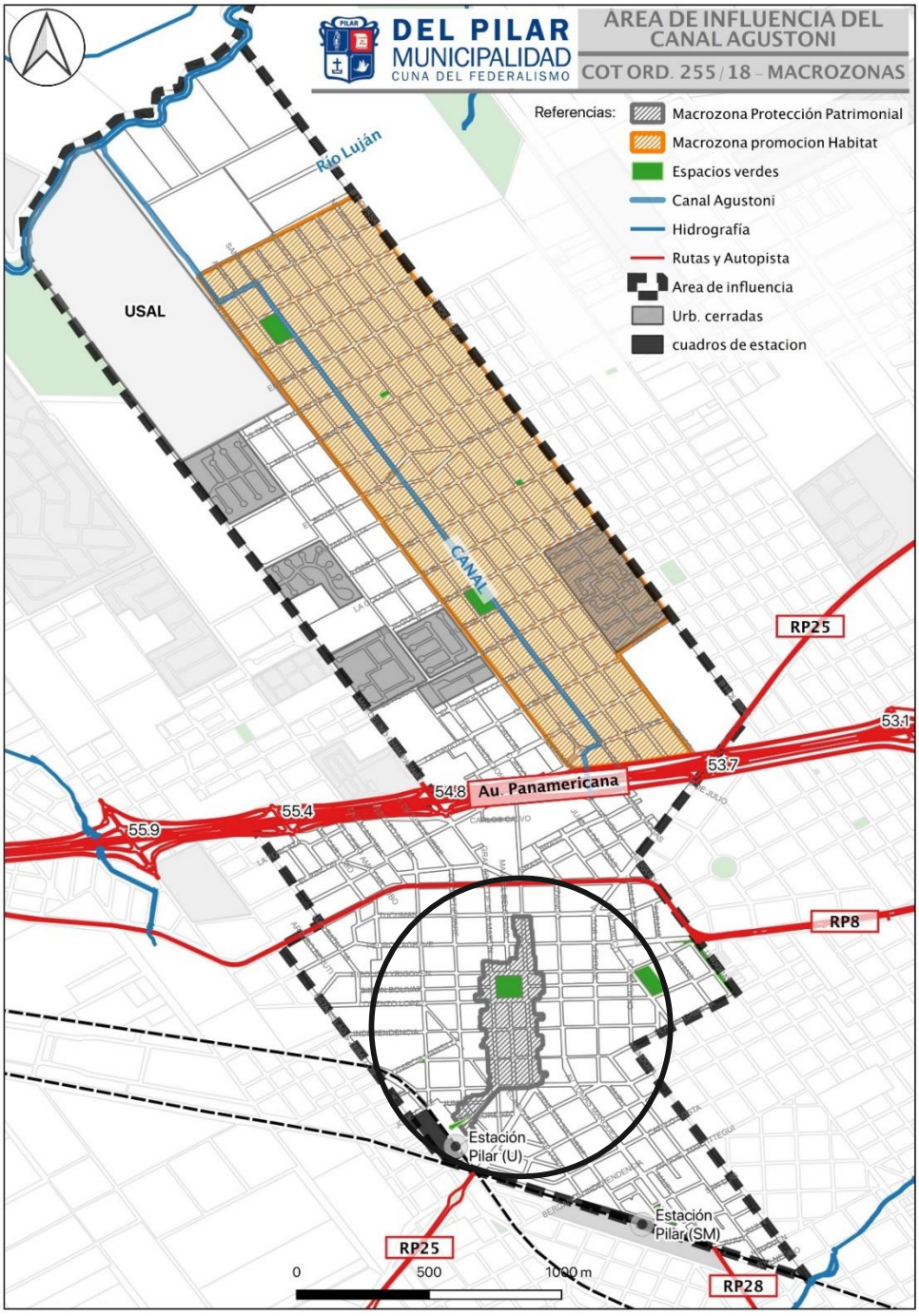


Figura 53: Macrozona de Protección Patrimonial. Fuente: Municipalidad de Pilar.

Además del patrimonio urbano previamente mencionado, Pilar cuenta con una reserva Natural de 269 has. denominada "**Reserva natural del Pilar"** y que por decreto el 20 de agosto de 2003 se declaró de interés ecológico municipal para la conservación de la flora y fauna.

Comunidades originarias urbanas:

Como resultado de las imágenes fuertemente extendidas en el conjunto de la sociedad en relación a los pueblos indígenas, es muy común suponer que los mismos residen mayoritariamente -o en su totalidad- en los ámbitos rurales, en las "comunidades" y en los lugares alejados de los grandes centros urbanos. Sin embargo, siete de cada diez integrantes de los pueblos originarios de nuestro país reside en el contexto citadino, y de cada tres indígenas, uno habita en el Área Metropolitana de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires) (Weiss *et al.* 2013).

En muchos casos los pobladores han ido conformando diferentes "barrios" como resultado de las vinculaciones familiares y apoyos entre parientes, amigos y diferentes relaciones sociales. Luego estos agrupamientos se van conformando como "comunidades" al tramitar y en muchos casos formalizar su reconocimiento ante organismos como el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI), la Dirección de Personas Jurídicas de la Provincia de Buenos Aires, etc. (Weiss *et al.* 2013).

De acuerdo con datos del último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC 2010), la cifra de hogares con una o más personas que se reconoce como perteneciente o descendiente de un pueblo indígena en la Argentina es de un 3,03%. El pueblo Mapuche es el grupo originario más numeroso, con 205.009 integrantes. Después, le siguen el pueblo Qom (Toba) (126.967 integrantes), Guaraní (105.907), Diaguita (67.410), Kolla (65.066), Quechua (55.493) y Wichí (50.419). El 70% de la población originaria de la Argentina se concentra en estos siete pueblos aquí mencionados (INDEC, 2010), en tanto el 30% restante se atomiza en más de 30 etnias diferentes **(Tabla 28Pueblos originarios de Argentina y su representación en número de** integrantes. (Elaborado por DPH. Fuente Censo 2010 INDEC)

La región Centro de nuestro país -Córdoba, Santa Fe, Provincia de Buenos Aires (Interior y Gran Buenos Aires) y Ciudad Autónoma de Buenos Aires- concentra la mitad

(52,7%) de los hogares con población indígena del país. Si consideramos dentro de esta región la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires diferenciados del resto (Córdoba, Santa Fe e Interior de Provincia de Buenos Aires), observamos que casi un tercio de los indígenas de la Argentina (28,8%) residen en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) **(Tabla 29).**

Pueblo Originario	Integrantes	% sobre la población total del país
MAPUCHE	205009	21.23
QOM (TOBA)	126967	13.15
GUARANÍ	105907	10.97
DIAGUITA	67410	6.98
KOLLA	65066	6.74
QUECHUA	55493	5.74
WICHÍ	50419	5.22
OTROS	289030	29.9
TOTAL	965301	100

Tabla 28Pueblos originarios de Argentina y su representación en número de integrantes. (Elaborado por DPH. Fuente Censo 2010 INDEC)

Región	Hogares con una o más personas indígenas o descendientes de pueblos originarios	% sobre el total de hogares del país (indígenas y no indígenas)	% sobre el total de hogares con población indígena
CENTRO (TOTAL)	194324	1.6	52.7
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	32294	0.27	8.8
Gran Buenos Aires	73879	0.61	20
Resto de la Región Centro (Córdoba, Santa Fe e Interior de Provincia de Bs. As)	88151	0.72	23.9
PAMPEANA-PATAGÓNICA	64848	0.53	17.6
NOROESTE	53283	0.44	14.4
NORESTE	23987	0.2	6.5
CUYO	20987	O.17	5.7
MESOPOTAMIA	11464	0.09	3.1
TOTAL	368893	3.03	100

Tabla 29. Hogares con personas indígenas o descendientes de pueblos originarios y su distribución por regiones en el país. (Elaboración DPH. Modificado de Weiss et al. 2013)

En cuanto a las estadísticas de población indígena para el partido de Pilar, se observa que un 2,02% (***5.987 personas***) del total de la población se auto reconoce como perteneciente a grupos originarios. Así, resulta necesario indagar acerca de la existencia de comunidades originarias en el área de influencia del proyecto.

En este sentido, el proyecto se implementa en un área de desarrollo urbano e industrial, donde no se identificaron áreas o comunidades originarias, sin embrago, a través del Listado de Comunidades Indígenas 2019 del INAI, se detectó una comunidad con personería jurídica a nivel nacional activa desde el año 1995 en otra localidad.

La Comunidad Indígena **Toba/Qom Daviaxaiqui**, se ubica en la localidad de Derqui, ***alejada del área de influencia directa del proyecto, por lo que se descarta el posible impacto sobre la misma*** **(Figura 54)**

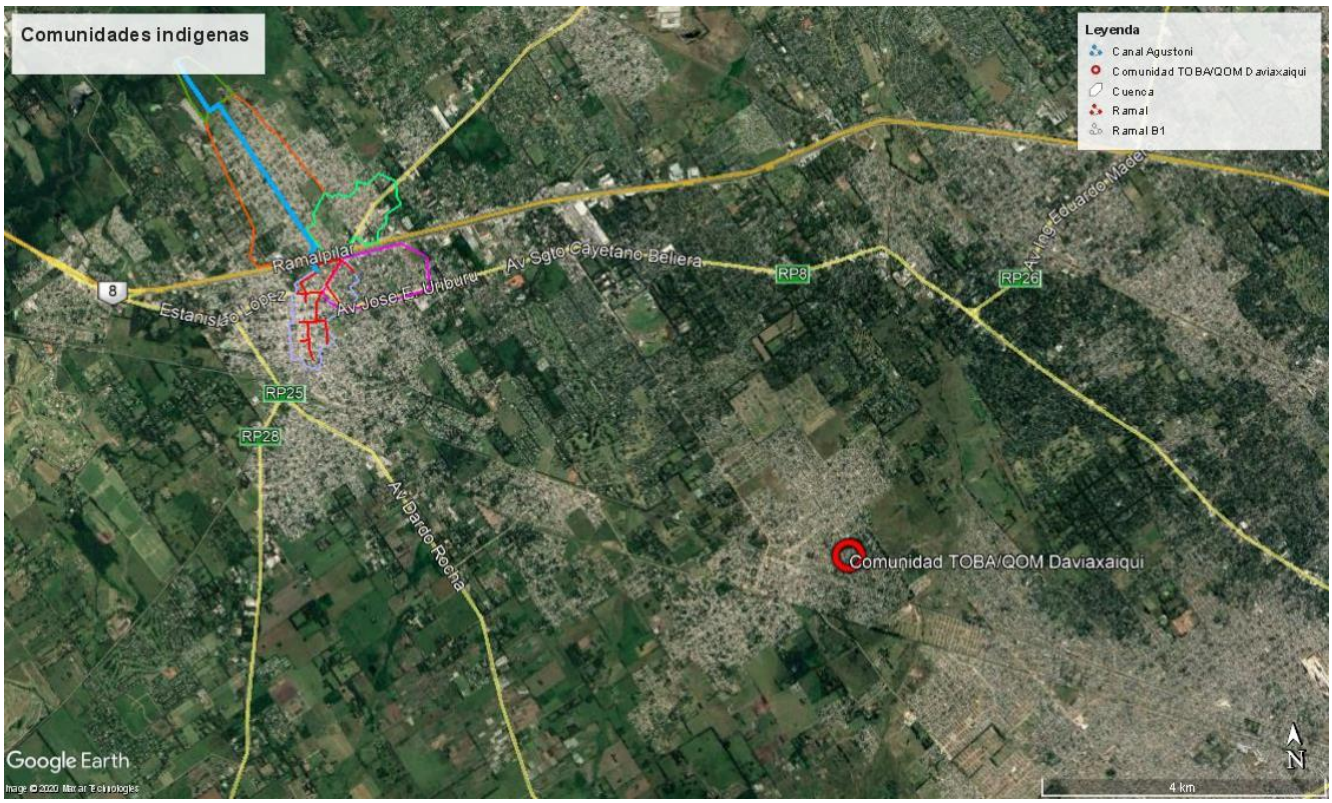


Figura 54: Ubicación de la comunidad Toba/Qom Daviaxaiqui

4.2.9 Problemáticas y conflictos socio ambientales relevados

Tal como se describiera anteriormente en el diagnóstico social, la población del sector directamente afectado a la obra sufre diferentes grados de vulnerabilidades tanto estructurales como sociales, relacionadas al tipo de privaciones que sufren y su capacidad de resiliencia ante eventos de inundación o anegamientos.

Para identificar claramente la problemática socio ambiental de la zona del proyecto dividiremos el mismo en 2 sectores, uno comprendido por el sector a entubar en la localidad de Pilar centro aguas arriba la ruta nacional n°8 (3.5 km aproximadamente) y otro, el sector desde la RNN°8 hacia aguas abajo hasta la desembocadura con el rio lujan (3.9km).**Figura 55.** A lo largo de la totalidad del recorrido se identifican sectores bien determinados tanto de uso del suelo como de disposición de los mismos.

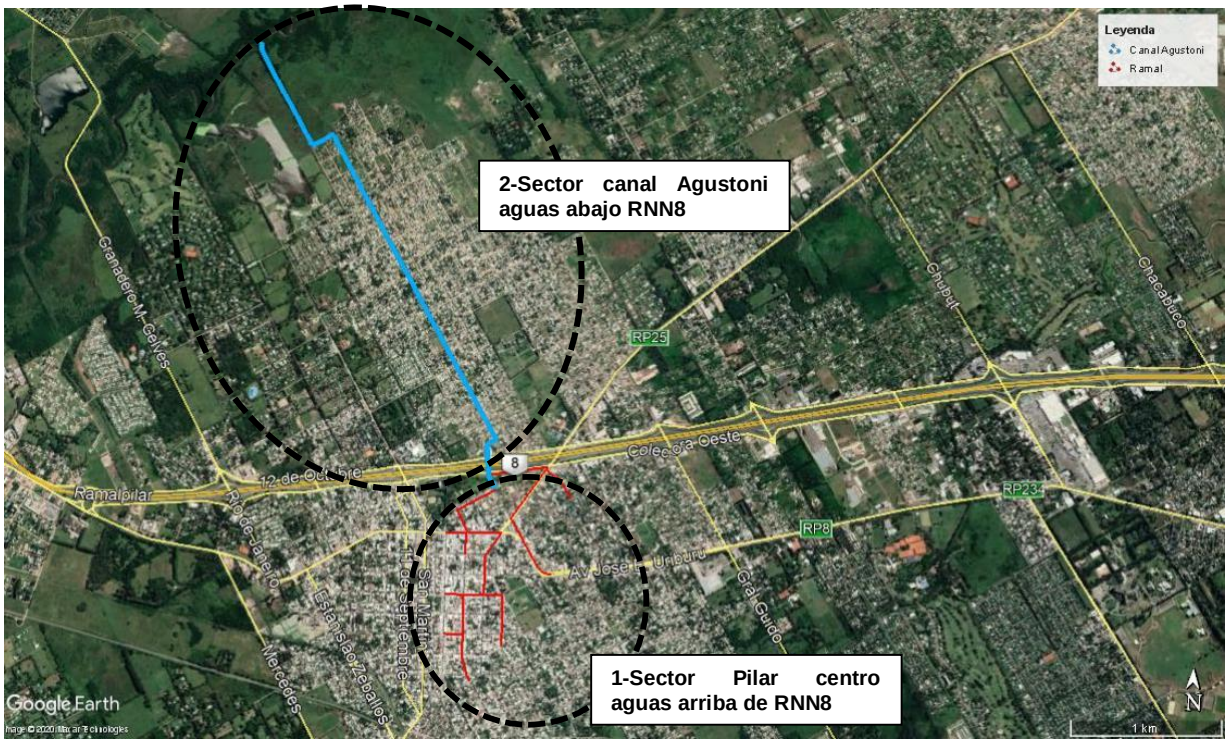


Figura 55: Delimitación de sectores con posibles conflictos socio ambientales

Tal como se describiera en el capítulo **4.2.2.4.1 Vulnerabilidad**, el sector aguas arriba de la RNN°8 presenta vulnerabilidad social fluctuante entre muy baja y baja ya que se trata de un área urbana planificada completamente antropizada con usos de suelo mixto (urbano y comercial), y por tal motivo fue construido sobre cotas de nivel

aptas. La recolección de residuos es de frecuencia diaria, no se identificándose basurales a cielo abierto

En el tramo aguas abajo de la RNN°8, donde el canal se encuentra a cielo abierto, las desigualdades se hacen más notorias, ya que la población que habita las cercanías del canal pertenece a un estrato socio económico muy bajo que se contrapone con los habitantes de barrios cerrados que están a pocos metros de sus viviendas.

La población residente en estos barrios se identifica como el grupo más vulnerable y susceptible a ser impactado por las molestias de la obra durante la etapa constructiva. Esto se debe, por ejemplo, a que la realidad de los barrios hace que, debido a la falta de comodidades dentro de la vivienda, tanto niños como adultos utilicen mucho el espacio público adyacente (especialmente en primavera y verano). En el caso de la población adulta, estos hábitos conllevan una mayor exposición a los polvos, gases y ruidos que el movimiento de la maquinaria y los trabajos de obra pueden generar. Este potencial impacto se incrementa en la población anciana que de por sí es más susceptible a problemas de salud. Para el caso de la población anciana, de estos barrios y de toda la zona de influencia del proyecto en general, la obstrucción de calles o la existencia de montículos de tierra en la vereda puede afectarlos en forma particularizada al dificultar su traslado a pie.

Los niños y ancianos suelen ser los grupos etarios más vulnerables en localizaciones donde hay altos niveles de contaminación y hacinamientos. Su vulnerabilidad se debe, entre otros factores, a la poca existencia de una estructura de cuidado solventada por el estado en el caso de ancianos y niño en situación de pobreza. Los niños y ancianos dada su relativa vulnerabilidad a condiciones ambientales insalubres que no son compensadas en instituciones públicas (por carencia de guarderías y hogares de ancianos) se verán beneficiados por la obra tanto por la mejora de accesos a centros de salud, como por la mejora de las condiciones ambientales cercanas a sus viviendas.

En el caso de los niños, es muy habitual que utilicen como espacio de juegos la vereda o terrenos baldíos sin la presencia de adultos mayores por lo que, durante los trabajos de la obra, se deberán tomar especiales recaudos para garantizar su seguridad puesto que pueden verse expuestos a riesgos de accidentes.

Es particularmente importante tener cuidado de mantener la zona de acumulación de materiales y excavaciones cerradas al público, para evitar que los niños puedan verse tentados de jugar allí y exponerse a riesgos de accidentes.

No solamente la desigualdad se visualiza en la calidad constructiva de las viviendas y carencia de infraestructura de servicios sino con la presencia de un gran número de merenderos, muchas veces creados por la solidaridad de los propios vecinos y otras por organizaciones sociales, para dar respuesta de a la necesidad imperiosa proveer al menos una comida diaria a, generalmente a niños y jóvenes del sectores, pero muchas veces se extiende al grupo familiar. **(Figura 56)**

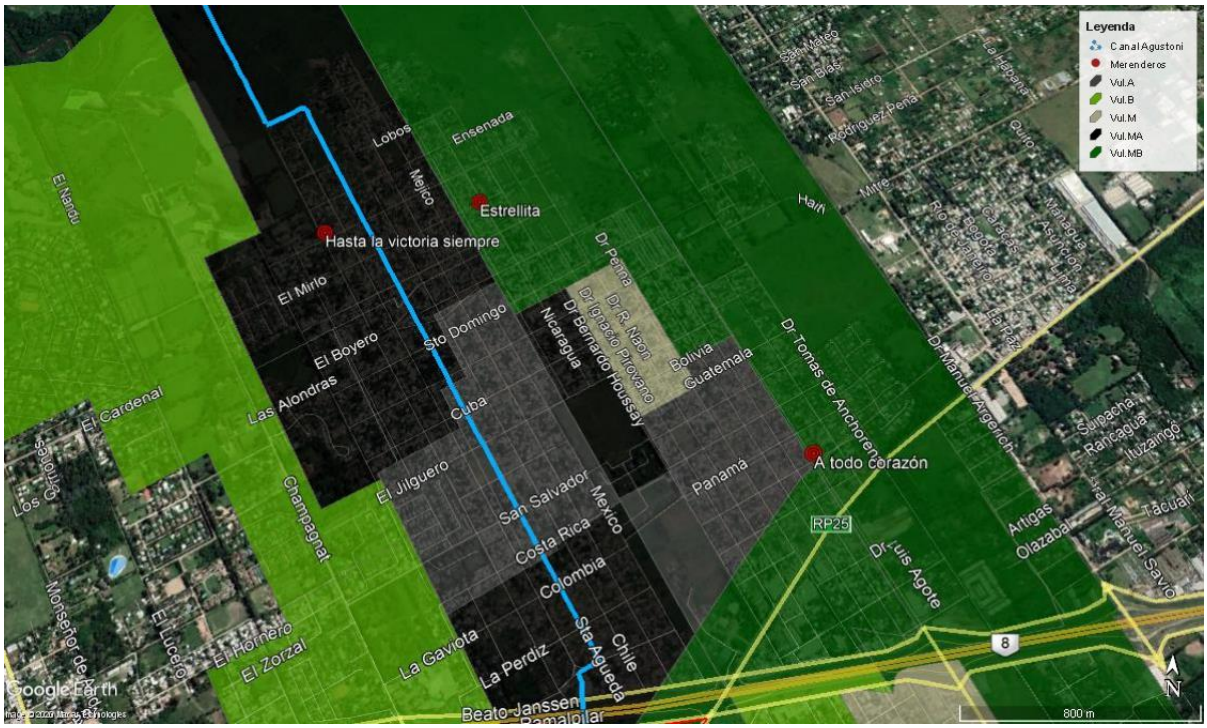


Figura 56: Merenderos en las proximidades a la obra- Fuente: Municipalidad de Pilar

4.2.9.1 Instituciones sociales

Mapa de Actores y relevamiento de Instituciones Sociales

Se llevó adelante la identificación de actores y grupos sociales que podrían verse afectados por la obra y que al mismo tiempo tengan intereses sobre los resultados de la misma.

Para el desarrollo del mapa de actores se relevaron: grupos vulnerables, organizaciones sociales, mesas barriales, juntas vecinales u otras formas de

organización local en el área; instituciones gubernamentales y no gubernamentales con diversos niveles de presencia institucional en la zona y establecimientos educativos y de salud en el área de la obra **(Tabla 24 y Figura 57).**

El mapa de actores es la herramienta que provee la base para desarrollar, posteriormente y de manera efectiva, el Plan de Consulta.

En el área de influencia directa de la obra se detectaron diversas instituciones de índole social que cumplen importantes tareas de contención y servicio a la comunidad, su rol es clave por su capacidad de acceder a los sectores más vulnerables de la población.

Se destacan tres merenderos barriales, 1 clubes deportivo y una asociación civil en las proximidades de la obra en el sector aguas debajo de la RNN°8.

En el sector aguas arriba de la RNN°8 se identificaron 2 clubes deportivos, 1 asociación civil y varios centros educacionales.

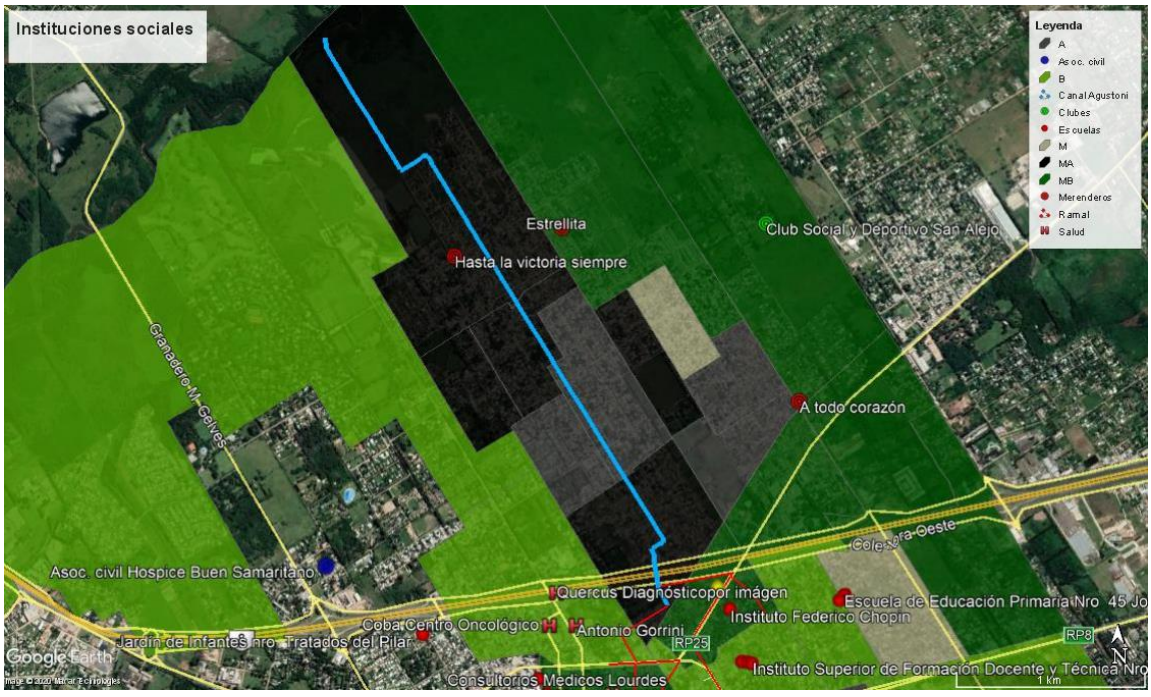


Figura 57. Ubicación de las Instituciones sociales en relación con la obra (Municipalidad de Pilar)

MAPA DE ACTORES			
ACTOR			**INSTITUCIÓN**
Organizaciones sociales	Instituciones con fines de contención social. Por su capacidad para llegar a los sectores más vulnerables, sus representantes deben ser incluidos dentro de las acciones de comunicación llevadas a cabo.	Comedores y merenderos	Merendero Hasta la victoria siempre Merendero Estrellita Merendero A todo corazón
		Clubes deportivos/ Sociedades de Fomento	Asoc. italiana de socorros mutuos Asoc. italiana de socorros mutuos Sociedad Hebraica Argentina Club social Union del Pilar Club Atletico Pilar CSP Club Sportivo Pilar Club Social y Deportivo San Alejo
Organizaciones Gubernamentales	Instituciones municipales o provinciales	Delegación Municipal	A pesar de no encontrarse dentro del área de afectación directa de la obra, Pilar Centro, cuenta con su propia Delegación Municipal

Organizaciones No Gubernamentales	A lo largo de toda la cuenca del Río Reconquista existen una gran cantidad de ONGs que se dedican a la protección del medio ambiente, así como a la difusión de las principales problemáticas que sufre la cuenca.	Organizaciones Ambientalistas	No se han relevado organizaciones de este tipo en el área de afectación directa de la obra.
Establecimientos Educativos	Instituciones de enseñanza de diversos niveles de ámbitos públicos y privados	Jardín de Infantes	Jardín de Infantes Arco Iris Jardín de Infantes Nubecitas Jardín de Infantes Nuestra Señora de Luján Jardín de Infantes 901 Alfonsina Storni Jardín de Infantes El duende Azul Jardín Pilar del Norte Jardín de Infantes nro Tratados del Pilar Jardin de Infantes Nro 932
		Centro Educativo de Nivel Primario	Escuela de Educación Primaria Nro 45 José Dalca Domenech Escuela Ed. Primaria Nro 18 Gabriela Mistral Escuela Primaria Madre Divino Pastor Escuela de Educación Primaria Nro 26 Lorenzo Lopez Escuela Ed. Primaria Nro 1 D.F.Sarmiento

			Escuela 11 de Septiembre Escuela Primaria Arco Iris del Pilar
		Centro Educativo de Nivel Secundario	Escuela de Educación Secundaria Nro 28 Centro Educativo Secundario Nro 451 Escuela Educación Secundaria Técnica Nro 1 Escuela Educ. Secundaria Nro 13 Instituto Nuestra Señora de Fátima
		Centro educativo con nivel inicial, primario y secundario	Instituto Nuestra Señora del Pilar Instituto Nuestra Señora del Pilar Centro Modelo del Pilar Instituto Modelo del Pilar Colegio Jesus Maria Colegio José Marmol Colegio Nuestra Sra. De los milagros.

		Centro de Educación para Adultos Centro de Educación para Especial	Escuela Adultos Nro 703 Escuela Especial N°501
Establecimientos de Salud	Instituciones de atención en salud de diversos niveles de ambitos públicos y privados	Hospitales	No se han detectado en la zona de afectación directa de la obra
			IPS Salud Mental COBA Centro Oncologico
		Consultorios Médicos	Consultorios Medicos Lourdes Consultorios Medicos Bolivar

4.2.9.2 Plan de comunicación

En el marco de la situación de emergencia sanitaria producida por el Covid-19 y la necesidad de evitar los grandes conglomerados de personas en espacios cerrados, se hace ineludible rediseñar las estrategias comunicacionales que normalmente implican la presentación de los proyectos de obra en las localidades beneficiadas.

De esta manera, con el fin de promover la participación de la comunidad, se proponen nuevos mecanismos virtuales tendientes a mantener la contribución y el involucramiento ciudadano en el conjunto de obras proyectadas.

El Comité de Cuenca del Rio Lujan (COMILU) así como la Dirección Provincial de Hidráulica (DPH) cuentan con experiencia en la reproducción de distintos mecanismos de difusión de la información y de participación ciudadana, como así también en la gestión de un sistema de consultas y reclamos. De estos antecedentes previos se desarrolló un protocolo para proceder a realizar consultas de carácter virtual.

4.2.9.3 Procedimiento de consulta virtual

La Resolución 557 del año 2019 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) establece que los procedimientos de participación ciudadana de consulta pública dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental para la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) prevista en la Ley N° 11.723 deberán informarse públicamente y sustanciarse por medio de su página web.

Para eso se los interesados en conocer el proyecto y/o realizar opiniones u observaciones fundadas, podrán presentarlas dentro del plazo que se estipule en cada caso, mediante envío de correo electrónico a la dirección: participacionciudadana@opds.gba.gov.ar

4.3 ASPECTOS CLIMÁTICOS

El Rio Colorado - que actúa como límite entre las provincias de Mendoza y Neuquén, La Pampa y Rio Negro - divide al territorio argentino en dos grandes zonas influenciadas por dos regímenes de lluvias distintos. Al norte del Rio colorado se encuentra el sector influenciado por los vientos alisios del Océano Atlántico. Las mayores precipitaciones ocurren en la franja E de dicho sector y los vientos pierden humedad a medida que avanzan hacia el Oeste. Al sur del Rio Colorado se encuentra el sector influenciado por los vientos alisios del Océano Pacifico. Las mayores

precipitaciones se registran en la franja Oeste de dicho sector. Los vientos pierden humedad a medida que avanzan hacia el Este.

La temperatura media anual es de 16,2 °C, con enero como el mes más cálido (22,8 °C) y julio como el más frío con 9,9 °C. Las temperaturas absolutas han sido 43 °C y -5 °C. Las mayores intensidades del viento se dan en octubre, diciembre y enero, con valores medios de 15 a 17 km/h, apreciándose un aumento general de la velocidad en la década 1971-80, respecto a las anteriores. La humedad relativa ambiente se mantiene en niveles altos duran}te todo el año alcanzando mayores valores durante el invierno como consecuencia de las bajas temperaturas y los mínimos en los meses estivales. La humedad relativa media anual es de 74.1% y la máxima de 100%. Es común en la región la ocurrencia de nieblas en los meses fríos, de abril a septiembre (Auge et al., 2005).

Las precipitaciones tienen un régimen de tipo mediterráneo, con lluvias que oscilan alrededor de los 950 mm anuales, con máximos de 1300 a 1400 mm. En la costa de la región, las precipitaciones están influenciadas por los sistemas de vientos del océano Atlántico, que generan un gradiente que disminuye de este a oeste. Los valores mínimos se registran entre junio y septiembre y los máximos entre noviembre y abril (Camilloni y Barros, 2004). Hacia la costa, la distribución de las precipitaciones tiende a ser más homogénea Las precipitaciones en la región se desarrollan durante todo el año, con una media de 50 tormentas anuales, con un mínimo en invierno y un máximo en verano. Las lluvias intensas son provocadas por nubes convectivas, que son de gran desarrollo vertical (superiores a 10 Km.), que se generan en condiciones de inestabilidad atmosférica, provocadas fundamentalmente por calentamiento de la superficie terrestre por insolación e inestabilidades internas de la masa de aire en la atmósfera media.

Según la clasificación de Köppen, el clima de la subregión Pampa Ondulada es **Cfa** (Subtropical sin estación seca, verano cálido), donde:

- **C**: clima templado con temperatura media del mes más frío entre - 3º C y 18 ºC y del mes más cálido superior a 10º C y las precipitaciones exceden a la evaporación,
- **f**: precipitaciones constantes. Las lluvias están repartidas a lo largo del año, sin una estación seca,
- **a**: verano cálido. Temperatura media del mes más cálido superior a 22ºC.

El período libre de heladas, de 275 días, abarca desde principios de septiembre hasta principios de junio **(Figura 58).**

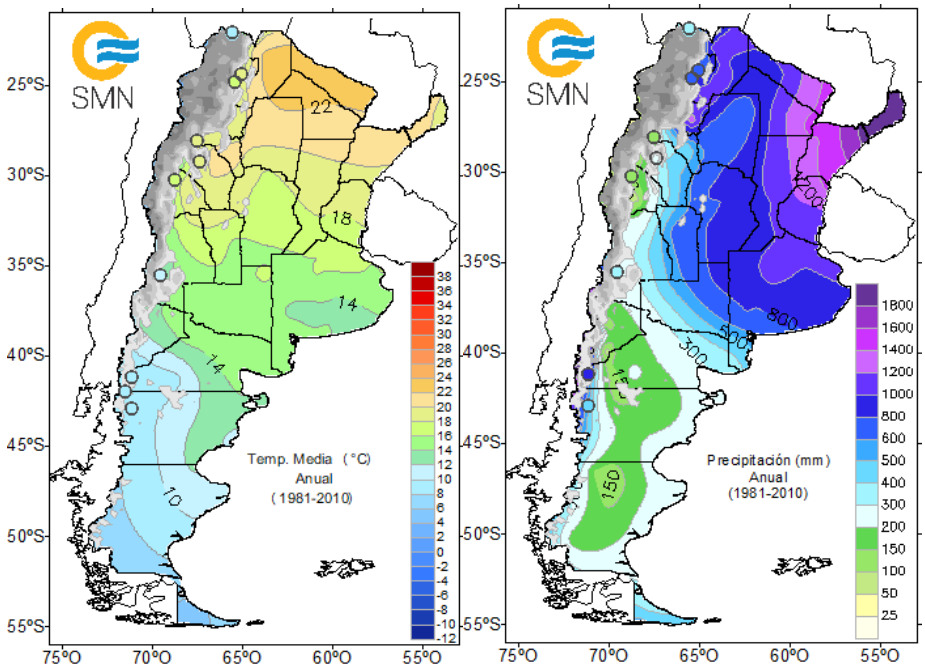


Figura 58: Caracterización climática de precipitación y temperatura. a) Temperatura promedio anual, calculada en base a todas las mediciones de temperaturas hechas, en la estación meteorológica, con el termómetro seco (termómetro común); b) Total de lluvia acumulado durante el año, medido con un pluviómetro.

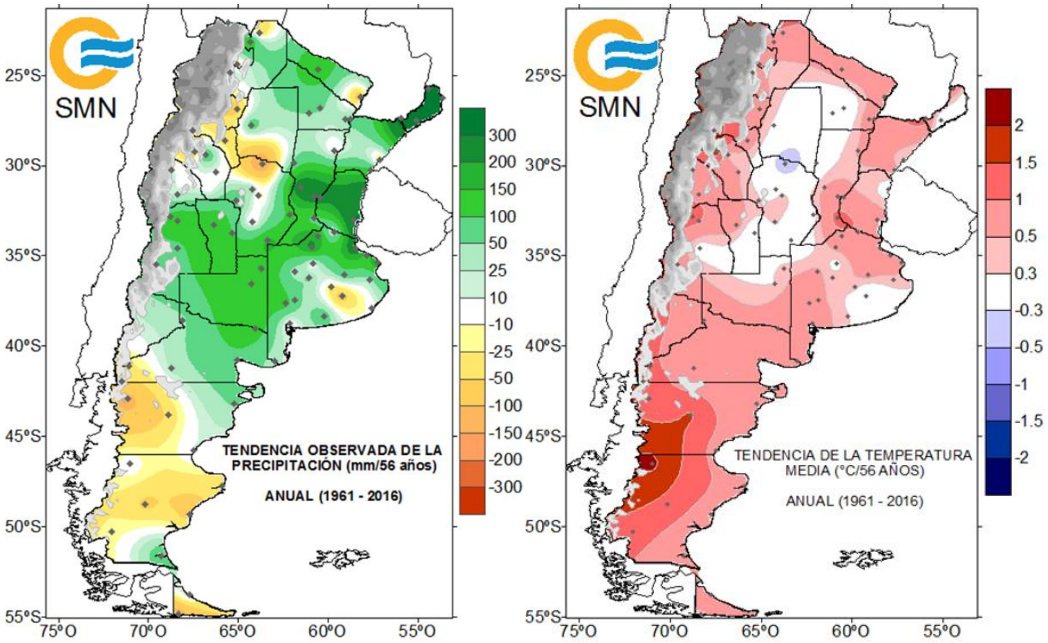


Figura 59: Tendencia observada de precipitación y temperatura obtenida del servicio meteorológico nacional (SMN).

Como esta región es una llanura abierta sin que existan obstáculos de envergadura para la influencia de los vientos húmedos del anticiclón del Atlántico Sur, queda librada al accionar de los vientos secos y frescos del suroeste causantes de cambios repentinos en el estado del tiempo. Ocasionalmente el Pampero provoca lluvias

y descensos de la temperatura en su frente de avance. La Sudestada, en cambio, caracterizada por el aire frío saturado de humedad, después de su trayectoria oceánica, da lugar a semanas enteras de precipitaciones intensas y temperaturas muy estables (CEAL, 1982).

4.4 ASPECTOS GEOLÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS

La cuenca del río Luján, de vertiente al sistema Gran Cuenca del Plata, ocupa una superficie total de 3.113 km2. Presenta un régimen pluvial, con crecidas rápidas durante las tormentas. Nace con rumbo ENE en la confluencia de los arroyos Los Leones y del Durazno, al NE de la localidad de Castilla, a 52 msnm. Desemboca con dirección SE, luego de un recorrido total de 160 km, a 2,5 msnm en el complejo deltaico del río Paraná. Drena dos ambientes morfológicos, al occidente la Pampa Ondulada y al oriente la planicie costera. Sus límites son las cuencas del arroyo de la Cruz y del río Areco al norte, la cuenca del río Salado al oeste y sur y la del río Reconquista al sudeste. Hacia el este, constituye el límite natural entre la planicie costera y la llanura deltaica**.Figura 60**

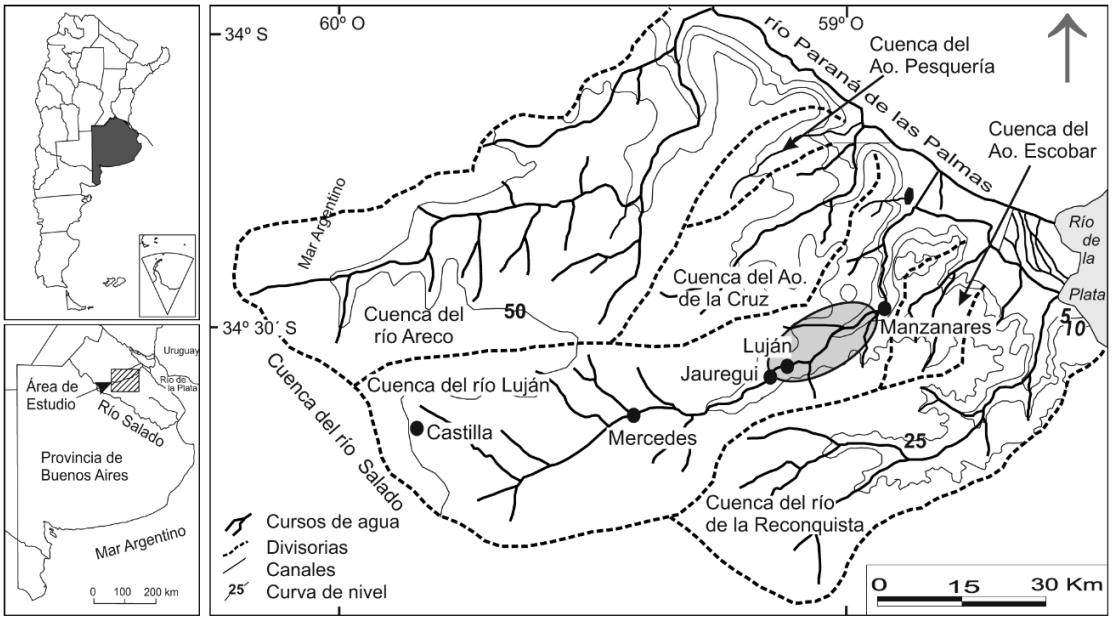


Figura 60: Ubicación y límites de la cuenca del Luján (tomado de Blasi et al. 2010)

Se identifican tres unidades geomórficas principales en la región: la Planicie Pampeana, en donde se observa un paisaje fluvial labrado sobre los sedimentos Pampeanos depositados por agentes eólicos; la Planicie Estuárica, que se desarrolla como una franja en la región costera y cuyas formas construccionales se relacionan con

ambientes de acumulación litorales; y el Delta del Río Paraná compuesto por acumulaciones fluviales. Asimismo, se puede reconocer que cada una de estas unidades principales está integrada por una serie de sub-unidades de menor entidad (Malagnino, 2004). El area de estudio del presente proyecto está ubicada en la unidad geomorfica de la planicie pampeana.

La Planicie Pampeana tiene un relieve ligeramente ondulado como consecuencia de la sucesión de valles e interfluvios modelados por los procesos fluviales de los cursos de agua que atraviesan la región. El sentido de las suaves ondulaciones es generalmente sudoeste-noreste (Nabel y Pereyra, 2002; Malagnino, 2004).

En esta planicie tienen sus nacientes cursos fluviales que vuelcan sus aguas hacia el norte, en el Río de la Plata y el río Paraná; y hacia el sur, en los ríos Salado y Samborombón, ubicados en la Pampa Deprimida. Los ríos surcan la región según direcciones preferenciales, indicando que existe un control estructural en sus recorridos. Este control refleja que la estructura del basamento que se encuentra en profundidad ha controlado el trazado de los cursos (Nabel y Pereyra, 2002; Malagnino, 2004).

En los laterales de los principales cursos fluviales que desembocan en el Río de la Plata se desarrollan Planicies Aluviales. Las mismas presentan características similares asociadas a la intensidad y la fuerza de la corriente y la naturaleza del material transportado. Son planicies cohesivas de baja energía, con laterales estables y cauces únicos. Los derrames, las zonas pantanosas y los albardones bajos son frecuentes, y se forman aluviones de crecida durante los desbordes relacionados a las frecuentes inundaciones. En la transición entre las Planicies Aluviales y la Planicie Pampeana se encuentran las laderas de los valles. Son formas mixtas: erosivas y deposicionales, vinculadas a la acción eólica y al escurrimiento superficial (Nabel y Pereyra, 2002).

Las desembocaduras de estos cursos atraviesan paleo-ambientes marino-litorales, evidencia del nivel más elevado que tuvo el mar durante tiempos pasados en los que estos ríos llegaban a él formando estuarios y bahías. Actualmente, y como consecuencia del avance sostenido del Delta del río Paraná, estos paleo-ambientes han quedado separados del actual estuario del Río de la Plata (Malagnino, 2004).

En diversos lugares de la Planicie Pampeana, especialmente sobre las superficies inclinadas, se pueden observar pequeñas depresiones, sub-circulares y alineadas, que se producen mayoritariamente como consecuencia de la disolución de los niveles de tosca contenidos en los sedimentos. La posterior integración de estas cuencas inicialmente cerradas a partir de incipientes canales naturales termina por configurar un cauce menor que con el tiempo se integra al sistema fluvial principal. Estas formas tempranas de la evolución fluvial, pueden reconocerse en las cabeceras de los ríos Lujan y Reconquista (Malagnino, 2004).

Otra característica destacable de esta unidad, es la existencia de anegamientos situados en las áreas interfluviales, elevadas, pero muy planas y con suelos poco permeables (muy arcillosos), debido a que el agua de las lluvias se mantiene por un tiempo prolongado en ellas. En estos interfluvios sub-horizontales también abundan las depresiones originadas mayoritariamente por la disolución de niveles de tosca, configurándose así un sistema de micro cuencas de origen kárstico. En este caso, y a diferencia de lo que ocurre sobre las superficies inclinadas, estas depresiones inicialmente aisladas, evolucionan conectándose lateralmente y dan lugar a cubetas de mayor magnitud y forma más irregular (Malagnino, 2004).

La segunda unidad geomórfica principal es la Planicie Estuárica. Se extiende, en forma casi continua, entre la Planicie Pampeana y el margen sudoeste del Delta del Río Paraná, continuando hacia el este del frente del Delta. Se desarrolló originalmente como una terraza de acreción marina y se comporta en la actualidad como una terraza de acumulación estuárica (Nabel y Pereyra, 2002; Malagnino, 2004).

Esta unidad geomórfica está compuesta, por un lado, por antiguas formas que labró el mar hace aproximadamente 6.000 años atrás, cuando tenía un nivel más alto que el actual, y por la planicie estuárica actual que corresponde a los terrenos más bajos e inmediatos al Río de la Plata.

Las antiguas formas marino-litorales están representadas por un Paleo - Acantilado, una serie de Paleo - Cordones Litorales y una Paleo - Llanura Intermareal. Sobre la actual Planicie Estuárica, ubicada hacia el este del frente del Delta, se observan bermas de tormenta y acumulaciones de playa (Malagnino, 2004).

La Planicie Pampeana se encuentra marginada respecto al Río de la Plata por una barranca. Esta barranca corresponde a una escarpa de erosión equivalente a un antiguo acantilado, o Paleo - Acantilado, labrado por la acción erosiva de las olas cuando el nivel del mar se encontraba por encima del nivel actual y se generaban las ingresiones marinas al continente.

Esta barranca se extiende con rumbo aproximado noroeste-sudeste, con un desnivel que puede superar los 10 m respecto a la planicie, conformando los puntos con mayor diferencia de altura relativa de la región. La barranca se encuentra disectada por los valles de los principales ríos (Nabel y Pereyra, 2002; Malagnino, 2004).

Los Paleo - Cordones Litorales son antiguos cordones litorales, angostos, continuos y de mínimo relieve, se desarrollan de forma paralela entre sí, acompañando el recorrido del Paleo - Acantilado y con un diseño curvo que acompaña la concavidad propia de las paleo - bahías y los paleo - estuarios en los cuales se acumularon. Cada uno de estos cordones está separado del siguiente por una depresión de fondo plano, parcialmente anegada, con longitudes de aproximadamente 200 m. En todos los casos se trata de formas construcionales que se extienden hacia el noreste a partir del pie del Paleo - Acantilado y están asociados a antiguas y sucesivas líneas de costa (Nabel y Pereyra, 2002; Malagnino, 2004).

La Paleo - Llanura Intermareal se extiende hacia el noreste a continuación de los Paleo - Cordones, desarrollando su máxima superficie en el ámbito del cauce final del río Luján. Pese a su micromorfología aún se pueden reconocer allí típicos paleo - canales de marea, en general anegados (Malagnino, 2004).

La última unidad geomórfica principal es el Delta del Río Paraná. Se extiende a continuación de la Paleo - Llanura Intermareal, con la que limita hacia el sur. Se ha estructurado como consecuencia de los sedimentos que provee el río Paraná (Malagnino, 2004).

El río Paraná desemboca en el estuario del Río de La Plata donde es afectado por la influencia de las mareas y las sudestadas. El Paraná, que acarrea gran cantidad de material en suspensión desde la afluencia de los ríos Bermejo y Paraguay, cuando desemboca en las aguas calmas y amplias del Río de la Plata, pierde energía y deposita

el material en suspensión que acarrea. Primero lo hace en forma sub-aérea, formando el delta, y aguas abajo como grandes barreras subacuáticas (Nabel y Pereyra, 2002).

El área de estudio del presente proyecto está ubicada en la unidad geomórfica de la planicie pampeana, unidad que es atravesada por las Planicies de Inundación de los principales cursos de agua de la zona: el río Luján y sus afluentes los arroyos Burgos y Carabassa; los arroyos Burgueño y Pinazo, afluentes del arroyo Escobar.

El subsuelo de la Pampa Ondulada está constituido por cuatro grandes depósitos sedimentarios, que se asientan sobre el antiguo basamento cristalino. Cada uno de esos depósitos representa un ciclo de sedimentación, ocurrido en distinto momento de la historia geológica de la región y en condiciones ambientales diferentes, por lo que las características composicionales y texturales de sus sedimentos difieren de los otros (Nabel, 2004; Nabel y Pereyra, 2002).

Formación olivos: corresponde a la primera unidad sedimentaria ubicada encima del basamento cristalino de la región y que ocupa el subsuelo de la región estudiada. Se trata de un deposito continental (origen eólico-fluvial) constituido por areniscas gruesas y arcilitas con yeso-anhidrita e intercalaciones de ceniza volcánica. Esta formación se depositó durante el Eoceno – Mioceno temprano (45 a 20 millones de años atrás)

Formación Paraná: esta formación se depositó durante una ingresión marina que afecto gran parte del territorio argentino durante el mioceno medio-superior. Está constituida por areniscas, limolitas y arcillas con restos fósiles y al igual que la formación Olivos, se encuentra en el subsuelo de la región estudiada. La edad de esta unidad corresponde al mioceno medio-tardío (16,4 a 5,3 millones de años atrás)

Formación Puelches: depósito de origen continental conformado por arenas medias y finas de ambiente fluvial. Esta unidad es de gran importancia hidrogeológica, ya que constituye el acuífero semiconfinado de mayor importancia en toda la región pampeana (Nabel, 2004; Nabel y Pereyra, 2002).

El último ciclo de sedimentación está representado por los sedimentos Pampeanos y Post-pampeanos, los depósitos más superficiales de la región. La mayor parte de la superficie de la región se encuentra cubierta por los sedimentos pampeanos, mientras que los sedimentos post-pampeanos ocupan los laterales de los valles fluviales. En la denominación de sedimentos pampeanos o Formación Pampeano se incluyen a la Formación Ensenada y la Formación Buenos Aires. **Figura 61**

4.4.1 Formación pampeano (depósitos loéssicos y limos retrabajados)

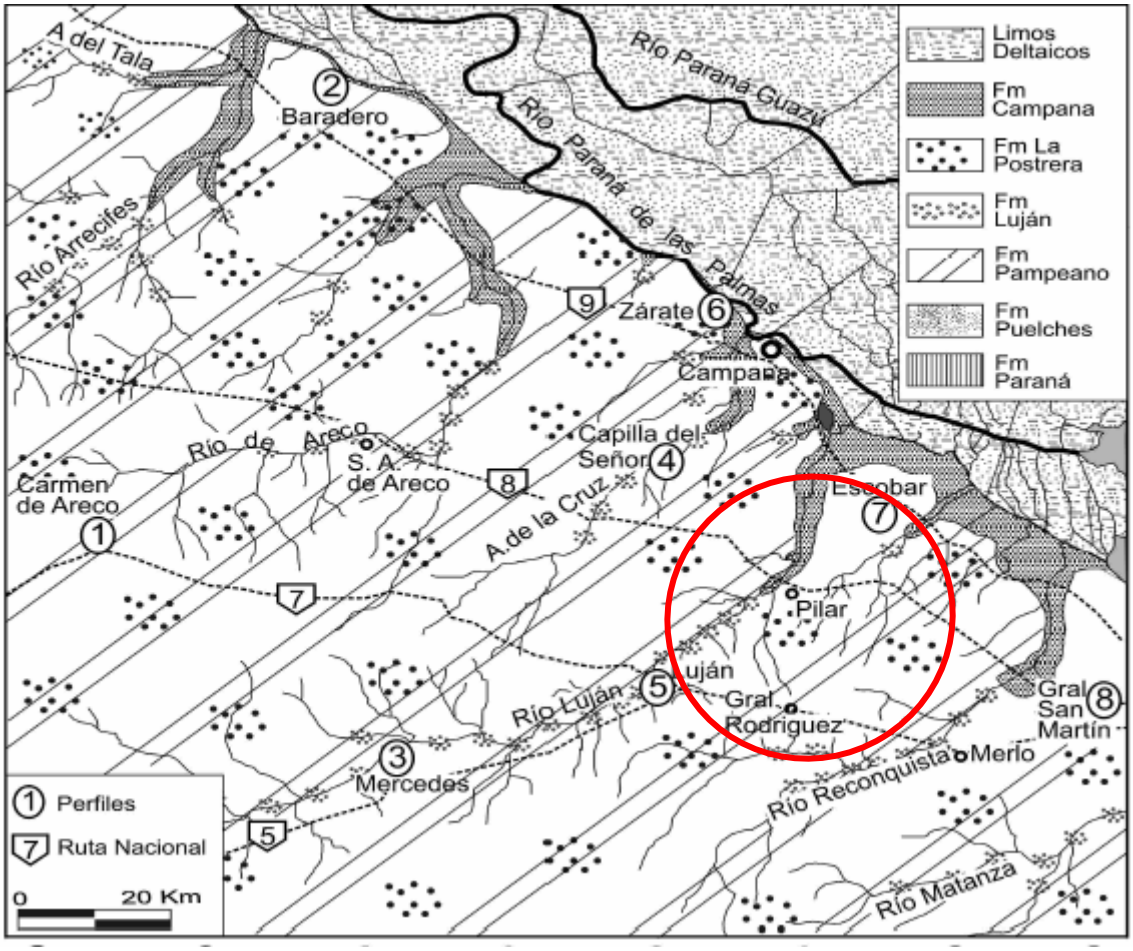


Figura 61: Mapa geológico (tomado de Fucks y Deschamps 2008)

La Formación Pampeano constituye las divisorias de aguas y paredes de valle, donde puede estar cubierto puntualmente por escasos metros de la Formación La Postrera, y en el eje de los valles aparece cubierto por espesores más importantes de la ingresión holocena y depósitos fluviales. Está constituida por limos arcillosos a arcillo arenosos de color castaño a castaño fuerte. Los sectores inferiores presentan tonalidades más claras, al igual que los sectores edafizados y lacustres que rompen la homogeneidad del depósito de aspecto masivo y marcada resistencia. Cuando la granulometría aumenta, al menos en los porcentajes de arenas muy finas, disminuye rápidamente la proporción de arcillas, siendo en cambio los valores de limos entre 40 al 50 % (Riggi et al. 1986). Los agregados arcillosos de origen clástico, pedogenético o diagenético, pueden ser abundantes, produciendo depósitos de texturas más gruesas.

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. Tienen 0,40 a 0,60 m de espesor y en extensión horizontal puede alcanzar todo el afloramiento (cientos de metros). Mineralógicamente, González Bonorino (1965) determinó que estos sedimentos están compuestos por clastos (cuarzo, plagioclasa, feldespatos alcalinos, hornblenda, piroxenos, micas, circón, apatita, granate y minerales opacos), vitroclastos, litoclastos (rocas volcánicas) y sílice orgánica, en dos zonas separadas por un límite claro: la zona superior con abundancia de plagioclasa e illita asociada a caolinita y la inferior con predominio de cuarzo y montmorillonita.

La base de esta unidad se encuentra en contacto con la Formación Puelches. El pasaje es fácilmente discernible en las perforaciones cuando ésta última comienza directamente con arenas, y se hace transicional cuando la Formación Puelches comienza con una composición arcillosa. El contacto entre ambas unidades se encuentra a los -30 metros en términos generales. En el noreste de la provincia de Buenos Aires la mayor antigüedad corresponde al Pleistoceno temprano y está representada en los afloramientos de las "toscas del río de La Plata", de Punta Anchorena, Puerto de Olivos, etc., actualmente modificados y cubiertos por las construcciones.

4.4.2 Formación luján (depósitos fluviales encauzados)

Afloran en este sector unidades de carácter regional correspondientes al Pleistoceno tardío- Holoceno. Se trata de sedimentos fluviales y lacustres referidos a los Miembros Guerrero y Río Salado de la Formación Luján (“Lujanense” y “Platense” en la terminología de Ameghino y Frenguelli). Los ríos y los arroyos que componen la actual red de drenaje y que elaboraron sus valles sobre los sedimentos Pampeanos, fueron depositando en sus depresiones y cauces sedimentos correspondientes a la Formación Luján. En la actualidad los sedimentos de la Formación Luján se encuentran formando terrazas fluviales y ocupan el fondo de algunos cauces, en sus tramos medio a superiores (Nabel 2004; Nabel y Pereyra 2002). Estas unidades apoyan sobre la Formación Pampeano (constituida principalmente por loess, la cual tiene una gran extensión y forma un sustrato con leves ondulaciones que caracteriza el paisaje de la región (Favier-Dubois y Bonomo 2008).

El Miembro Guerrero de la Formación Luján está compuesto por depósitos fluviales de planicie de inundación, constituyéndose en la evidencia más temprana del comienzo del desarrollo de la red de drenaje actual. Los sedimentos de la base están

integrados por arenas finas y limos con coloraciones castañas y los de la parte superior están constituidos por arenas limosas y limos arcillosos arenosos de color verde amarillento. Para el sector verde de este miembro se obtuvieron dataciones radiocarbónicas que comprenden desde los 28.600 a los 10.000 años A.P. (Bonadonna et al. 1995, Tonni y Cione 1995; Tonni et al. 1999, Tonni et al. 2003). En algunos sectores, sobre la parte superior del Miembro Guerrero, puede registrarse una unidad edafoestratigráfica de coloración oscura denominada Suelo Puesto Callejón Viejo que representaría el límite Pleistoceno-Holoceno, fechado entre los 10.000 y 9.000 años A.P. (Bonadonna et al. 1995, Johnson et al. 1998, Zárate et al. 1998, Martínez 2001). Por encima del Miembro Guerrero, o sobre los remanentes del paleosuelo Puesto Callejón Viejo, se localiza el Miembro Río Salado de la Formación Luján, depósito de ambiente palustrelacustre y en menor medida fluvial. Este miembro posee tonalidades grises a blanquecinas y está constituido por limos arenosos a arcillosos con cantidades variables de materia orgánica y abundante contenido bioclástico. Para estos depósitos se obtuvieron dataciones que abarcan desde los 10.800 a los 3.400 años A.P. (Bonadonna et al. 1995). En la parte superior del Miembro Río Salado, se presentan en forma esporádica remanentes del Suelo Puesto Berrondo, rico en materia orgánica, que fue datado entre 3.000 y 2.000 años A.P. (Tonni et al. 2001).**Figura 62**

Figura 62: Barrancas del Luján aguas debajo de la RP6.

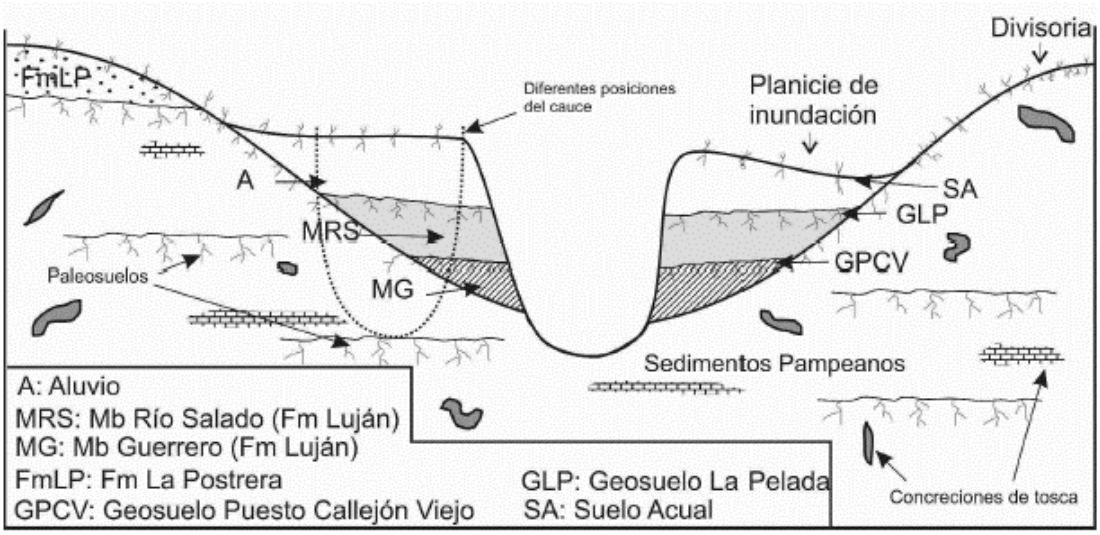


Figura 63: Perfil estratigráfico tipo de las barrancas de los cursos de agua. Fuente: Fucks et al. 2007

4.4.3 Aluvio actual

Estos sedimentos presentan diferentes características litológicas de acuerdo a la geoforma que ocupan. En los albardones de los cursos más importantes están constituidos por limos a limos arcillo-arenosos, de color gris (10YR5/1) a castaño grisáceo (10YR 5/2) a gris muy oscuro (10YR 3/1), de consistencia dura en seco y homogénea. En las planicies de inundación y sectores inundables, están constituidos por arcillas plásticas y adhesivas, de color gris verdoso (hoja 1 gley 6/1), a gris verdoso oscuro (hoja 1 gley 4/1) presentándose 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. **Figura 64**

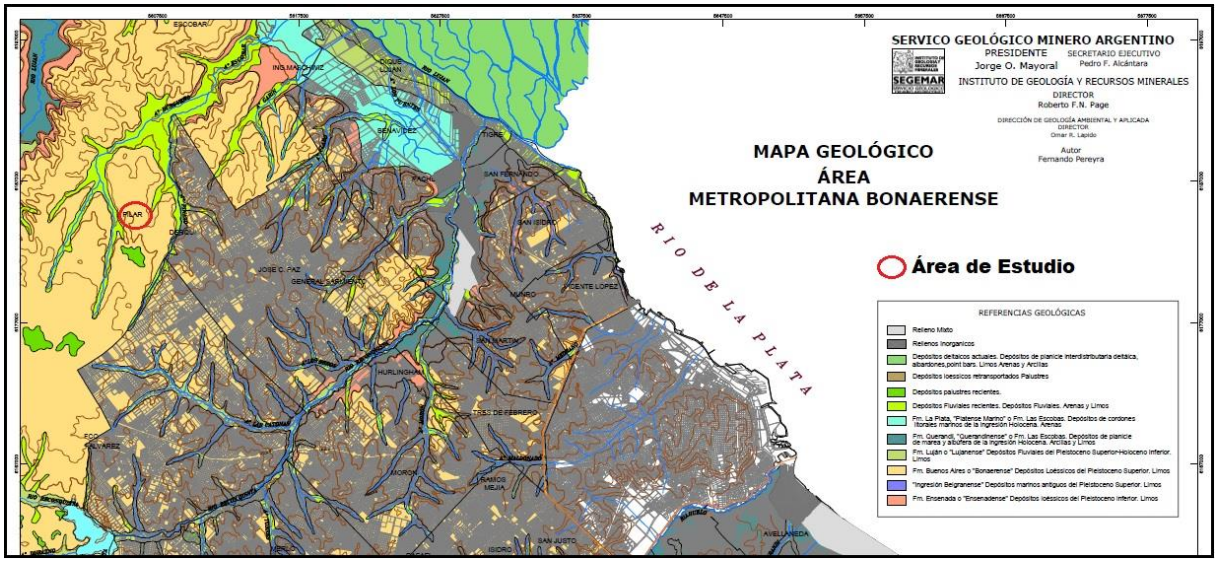


Figura 64. Mapa geológico del Área Metropolitana Bonaerense.

4.4.4 Edafología

Los suelos de la pampa ondulada corresponden mayoritariamente a molisoles. Estos son suelos minerales que tienen un horizonte superficial de color oscuro, formados generalmente bajo una vegetación herbácea de gramíneas en climas templados de subhúmedos a semiáridos. Existen dos tipos dominantes de Molisoles: los Argiudoles típicos y los Argiudoles vérticos, ambos con horizontes subsuperficiales fuertemente arcillosos, siendo el factor fundamental que los diferencia la proporción y composición de su fracción arcilla. Ambos suelos presentan en la parte inferior acumulaciones de carbonato de calcio (tosca), en los “vérticos” comúnmente en forma de nódulos o “muñecos” y en los “típicos” como capas densas de estructura laminar. **Figura 65,Figura 66.**

Tabla 30: Suelos registrados en el área de estudio. Fuente: INTA

Id	Categoría	Simbología	Taxonomía	Unidad	Cap. Uso	Ind_ Prod
	Solis	Ss9	Argiudol vertico	Asociación series Solís, fases moderadamente inclinada y moderadamente erosionada (50%) y Capilla del Señor, fases moderadamente inclinada y moderadamente erosionada (50%)	IVes	45,9 _A
	Portela	Po11	Argiudol vertico	Asociación series Portela, fase ligeramente erosionada (70%) y Solís (30%)	IIIes	65,6 _A
	Los Cardales	Co163	Complejo indiferenciado	Complejo de suelos ligeramente erosionados, alcalinos, Los Cardales (100%)	VIes	16
	Capilla del Señor	CS1	Argiudol vertico	Asociación serie Capilla del Señor (60%), Cañada Honda (40%)	IIes	69,1 _A
	Rio Lujan III	Co164	Complejo indiferenciado	Complejo de suelos hidromórficos alcalinos, Río Luján III (100%)	VIIws	5
	Lima	Li	Argiacuol vertico	Serie Lima	V w	40,5 0_A
	Solis	Ss6	Argiudol vertico	Asociación series Solís, fases moderadamente inclinada y severamente erosionada (60%) y Capilla del Señor, fases moderadamente inclinada y severamente erosionada (40%)	IVes	35,0 _A
	Canada de la Cruz	Co162	Complejo indiferenciado	Complejo de suelos hidromórficos, alcalinos, Cañada de la Cruz (100%)	VIws	10
	Sin Clasificar		Delta			
	Portela	Po14	Argiudol vertico	Asociación series Portela, fase moderadamente erosionada (60%) Río Tala,	IVes	45,5 _A

				fase moderadamente erosionada (30%) y Santa Lucía (10%)		
	Portela	Po17	Argiudol vertico	Complejo series Portela, fase moderadamente erosionada (50%), Solís, fase moderadamente erosionada (40%) y Río Tala, fase moderadamente erosionada (10%)	IIIes	52,5 _A
	Capilla del Señor	Ss6	Argiudol vertico	Asociación series Solís, fases moderadamente inclinada y severamente erosionada (60%) y Capilla del Señor, fases moderadamente inclinada y severamente erosionada (40%)	IVes	35,0 _A
	Rio Lujan	Co145	Complejo indiferenciado	Complejo de suelos hidromórficos, Río Luján I (100%)	VIws	16
	Miscelaneas	M	Miscelaneas	Áreas Misceláneas/Urbanas	VIII	1

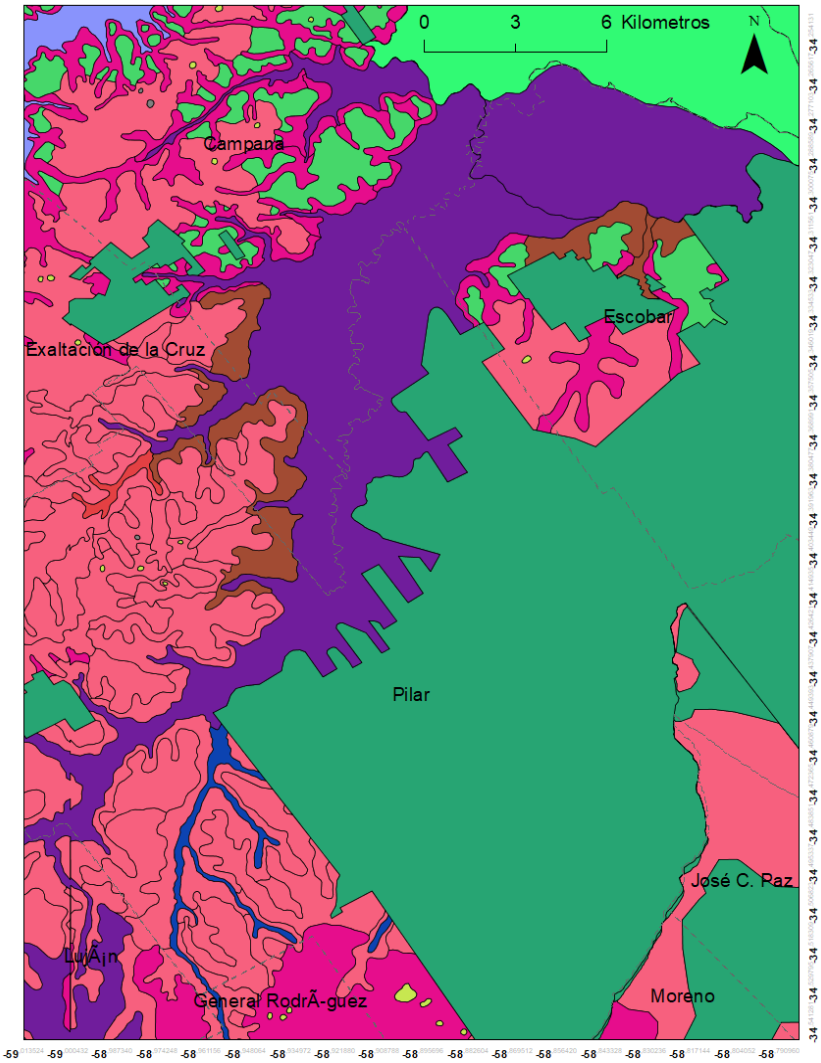


Figura 65: Carta de suelos del sector bajo estudio. Fuente: INTA.

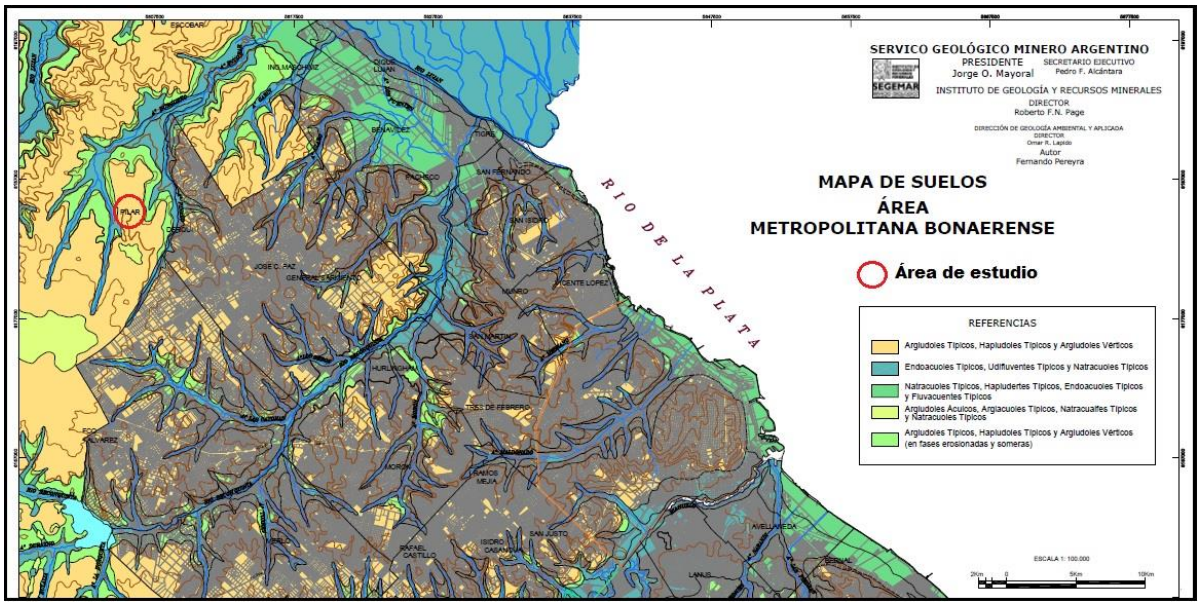


Figura 66: Mapa de Suelos correspondiente al área metropolitana de buenos aires.

4.5 PAISAJE

La traza de la obra se ubica íntegramente en el dominio de la ecorregión Pampa. Esta ecorregión es una extensa llanura horizontal o con suaves ondulaciones, con algunas serranías (de origen geológico muy primitivo y de escasa altura). La superficie total cubre aproximadamente 39.133.000 ha. No posee muchas cuencas fluviales, en ellas los ríos y arroyos discurren lentos y meandrosos. Se encuentran numerosas lagunas, bañados y cañadas de agua dulce y salobre, algunas de tamaño considerable. El clima es templado cálido, hay lluvias durante todo el año que decrecen en invierno, y en verano disminuyen de Norte a Sur y de Este a Oeste (desde los 1100 hasta los 600 mm anuales).

La vegetación dominante son las gramíneas, constituyendo una estepa con dos períodos de descanso, uno en invierno con los fríos intensos y otro en verano con las sequías y calores extremos. En las depresiones donde se forman lagunas y bañados, la vegetación típica son los juncales y herbáceas palustres de gran porte. Existen además ingresiones de bosques bajos de poca diversidad, característicamente dominados por el tala. Las variaciones edáficas así como los ciclos de inundación y sequías determinan la heterogeneidad interna del paisaje.

El área de influencia del proyecto se localiza en la sub-región Pampa Ondulada.

La Pampa Ondulada es la región más antropizada del país. La calidad del suelo y el clima de esta región propiciaron un intenso desarrollo agropecuario. La vegetación original fue fuertemente modificada con la instalación de cultivos y pasturas, y la fauna autóctona se vio intensamente afectada por las modificaciones del paisaje y la

incorporación de ganado. A esto se le sumó un intenso desarrollo urbano con el consecuente deterioro del ambiente. En la actualidad, casi no han quedado parches de pastizal pampeano original (Faggi et al., 2004) **Figura 67.**

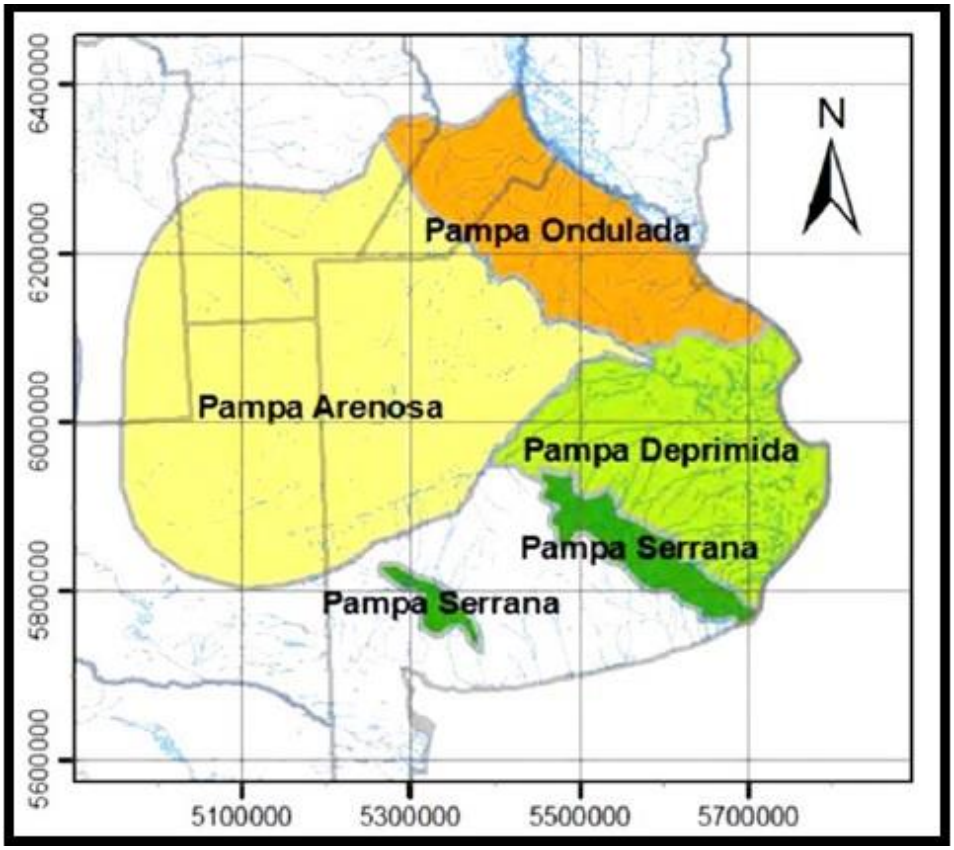


Figura 67: División de la región pampeana en función de la naturaleza y relieve de los depósitos superficiales. (Fuente: Badano, 2010. Adapto de Niborski,2000)

4.6 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

El área de estudio pertenece a la cuenca del río Luján, la misma se extiende en sentido SO-NO, ocupando una superficie total de 3.379 Km² en los partidos de Campana, Chacabuco, Escobar, Carmen de Areco, Exaltación de la Cruz, Gral. Rodríguez, José C. Paz, Luján, Malvinas Argentina, Mercedes, Moreno, Pilar, San Andrés de Giles, Suipacha y Tigre.

El relieve es predominantemente uniforme. Se trata de una llanura del tipo sedimentario pampeano en el sector bonaerense y de una llanura aluvial aún en proceso de formación en el delta del Paraná (Andrade, 1986).

El río Luján nace de la confluencia de los arroyos Durazno y Los Leones. Hacia aguas abajo el río recibe las aguas del arroyo Moyano en los alrededores de la localidad de M.J. García, de los arroyos Leguizamón (o del Chimango), Grande y Oro al norte de la ciudad de Mercedes, del arroyo Balta al oeste de la localidad de Olivera, de los arroyos

Gutiérrez, Pereyra, Chañar y El Harás en las localidades de Villa Flandria y Luján, del arroyo Las Flores entre Open-Door y Manzanares, del arroyo Carabassa en las inmediaciones de la Ruta Nacional Nº 8 y del arroyo Burgos y numerosos cursos menores entre aquella ruta y la Nacional Nº 9. Luego de recibir el aporte de los arroyos Escobar, Garín, Claro, de las Tunas, del río Reconquista y otros incontables arroyos sobre su margen izquierda, desemboca en el río de la Plata (Reyna et al, 2007). En la **Figura 68**, se muestran en detalle los cursos de agua que componen la cuenca del río Luján en la zona de estudio. La dirección general del río Luján, es SO-NE desde su inicio hasta la altura del cruce con la Ruta Nacional Nº 9, donde tuerce hacia un rumbo SE paralelo al Paraná de la Palmas. Los cursos de agua que integran la cuenca están sujetos al régimen de lluvias locales y los principales son de carácter permanente, salvo en sus cabeceras en la época de estiajes (Reyna et al. 2007).

En términos generales, los cauces presentan aguas lentas y amplios valles de inundación como consecuencia de las escasas pendientes generales, y en varios tramos de su recorrido están bordeados por leves barrancas.

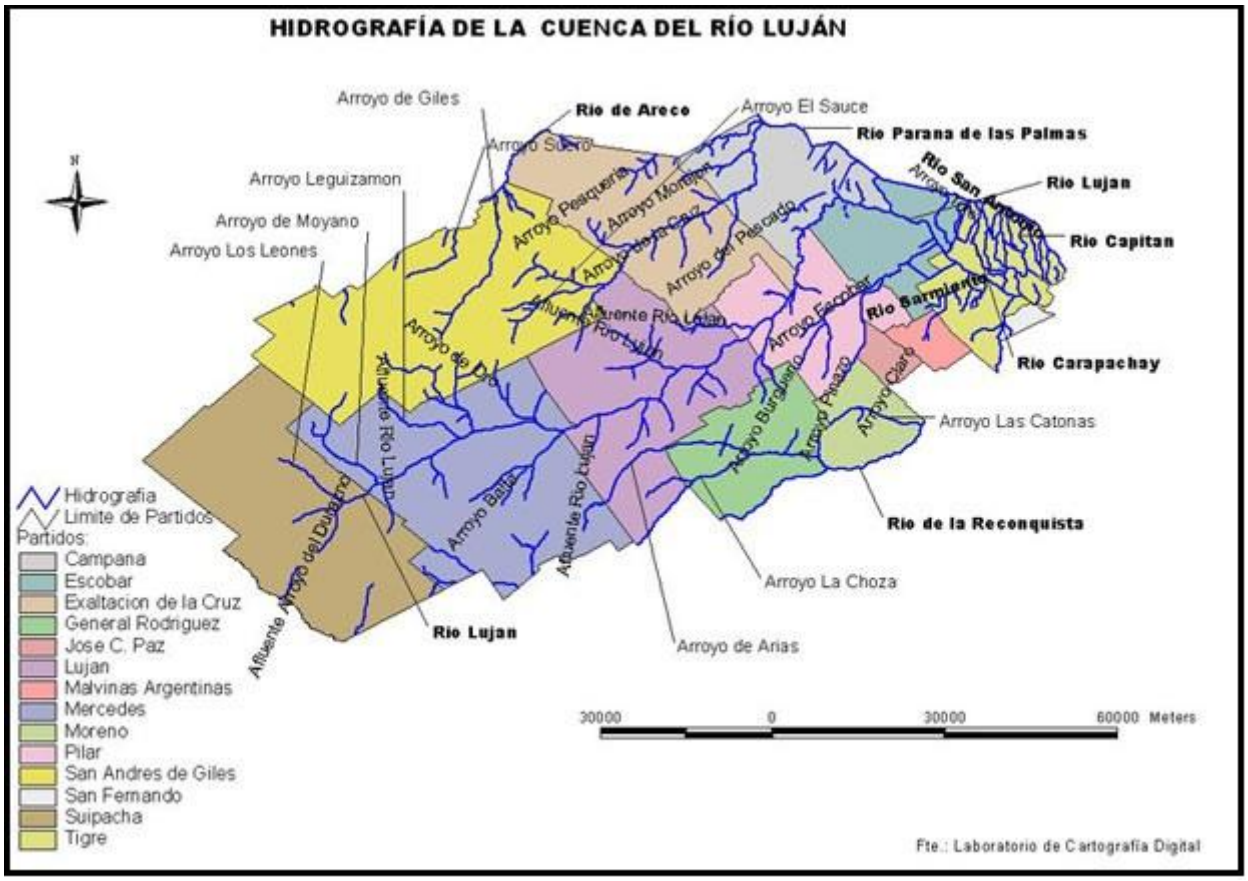


Figura 68: Hidrografía de la cuenca

El área drenada por la Cuenca del Río Luján se halla entre los 2.940 km^2 (Fernández, 2002) y 3.200 km^2 (Falczuk, 2004). Hacia su desembocadura en el Río de

la Plata, el río Luján recibe el importante aporte de los dos brazos en los que se bifurca el río Reconquista.

Se le reconocen tres tramos, el superior recorre una distancia de 40 km desde sus nacientes hasta la localidad de Jáuregui y recibe los afluentes más importantes en caudal. Su tramo medio, desde Jáuregui hasta la localidad de Pilar (30 km), es la parte del cauce que tiene el relieve más acentuado y por lo tanto, donde el drenaje es mayor. El tramo inferior es el de mayor longitud (60 km), el que tiene menor pendiente y el que recibe la mayor cantidad de contaminantes industriales y domiciliarios (Momo et al., 2001).

Respecto a las distintas pendientes del río, en un estudio realizado por el Laboratorio de Hidráulica del Instituto Nacional del Agua (Reyna y Spalletti, 2007) se identificaron 3 secciones. La primera, desde la confluencia de los arroyos Los Leones y Durazno hasta la Ciudad de Luján, presenta una pendiente de 0,45 m/km. La segunda que se extiende entre las ciudades de Luján y Pilar tiene una pendiente de 0,36 m/km. Y en la última sección, desde la Ciudad de **Pilar** hasta la intercepción con la Ruta Nacional 9, se ha registrado una pendiente mínima de 0,04 m/km (**Figura 69**).

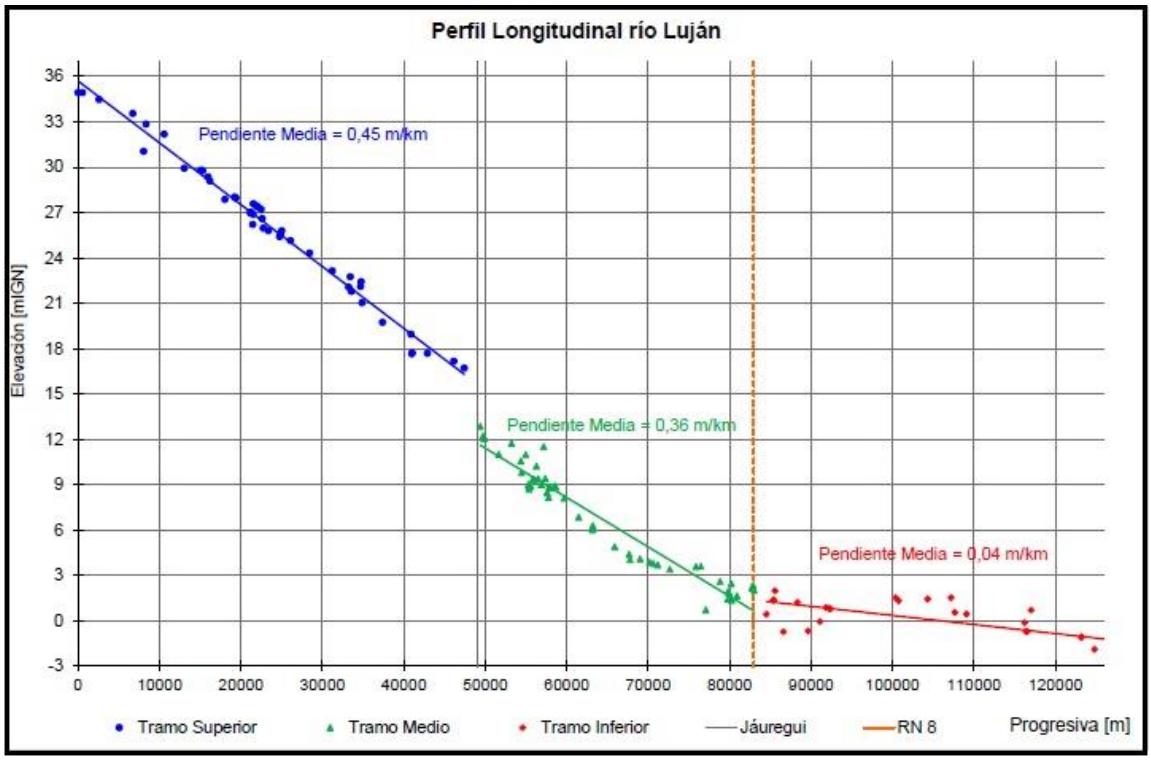


Figura 69: Perfil longitudinal del rio Lujan indicando las pendientes.

En el área de influencia del proyecto el río Luján atraviesa el partido del Pilar y conforma parte de su límite norte. El curso del río es marginal respecto al proceso de

expansión urbana del partido ya que corre al oeste y norte de las ciudades de Pilar y Escobar (Alsina et al., 2007). Entre los afluentes del río Lujan en las inmediaciones del área de influencia se destacan los arroyos Las Flores, Carabassa y Burgos. Los arroyos Burgueño y Pinazo (que juntos conforman el arroyo Escobar), por su parte, son afluentes del río Luján que se encuentran dentro del área de estudio pero que se unen al río fuera de la misma.

4.6.1 Hidrología subterránea

Región Hidrogeológica: se otorga esta denominación a toda región que presenta características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas.

Los factores que ejercen mayor influencia primaria en el comportamiento del agua subterránea son: el geológico, el geomorfológico, el climático y el biológico. El componente geológico incide de manera notable en el aspecto hidroquímico e hidrodinámico. El tipo mineralógico tanto en la zona saturada como en la subsaturada constituye el elemento más importante a partir del cual toma su composición química inicial el agua subterránea. El grado de litificación, la textura y la estructura, también condicionan los comportamientos químicos y dinámicos. La textura de los sedimentos ejerce control sobre la porosidad, la permeabilidad y la composición química.

La geomorfología de las zonas montañosas, con fuertes pendientes topográficas, origina importantes gradientes hidráulicos y por lo tanto da lugar a ámbitos donde predomina el flujo lateral. En zonas de llanura, la escasa expresión morfológica controla la energía hidráulica subterránea, cuyo principal vector se origina verticalmente. Debido a esto, pese a que en estas regiones predominan las granulometrías finas, son sitios de recarga y descarga de preferencia por flujo vertical. Otra característica típica de las zonas de llanura es el confinamiento parcial o semiconfinamiento, que permite la recarga de unidades hidrogeológicas profundas a partir de otras sobrepuestas, incluso desde la capa freática, por el proceso de flujo vertical descendente (Acuifero Puelche en el NE de la Provincia de Buenos Aires y Sur de Santa fe).

El clima es otro de los factores que ejerce influencia en el comportamiento hidrogeológico subterráneo. En condiciones de aridez, la recarga es escasa o prácticamente nula mientras que en regiones húmedas ocurre lo contrario y el exceso en el balance hídrico se manifiesta mediante una abundante red hidrográfica.

El componente biológico natural tiende a mantenerse en equilibrio con el ambiente y el resto de los recursos naturales (agua, suelo, aire) pero el instalado artificialmente (cultivos, plantaciones) o determinadas actividades antrópicas (arado,

riego, drenaje, fertilización, fumigaciones, construcciones urbanas, viales e hidráulicas, basurales, industrias) producen alteraciones en el comportamiento del recurso hídrico subterráneo.

Zonificación: El territorio argentino se divide en 18 provincias hidrogeológicas **(Figura 70)**

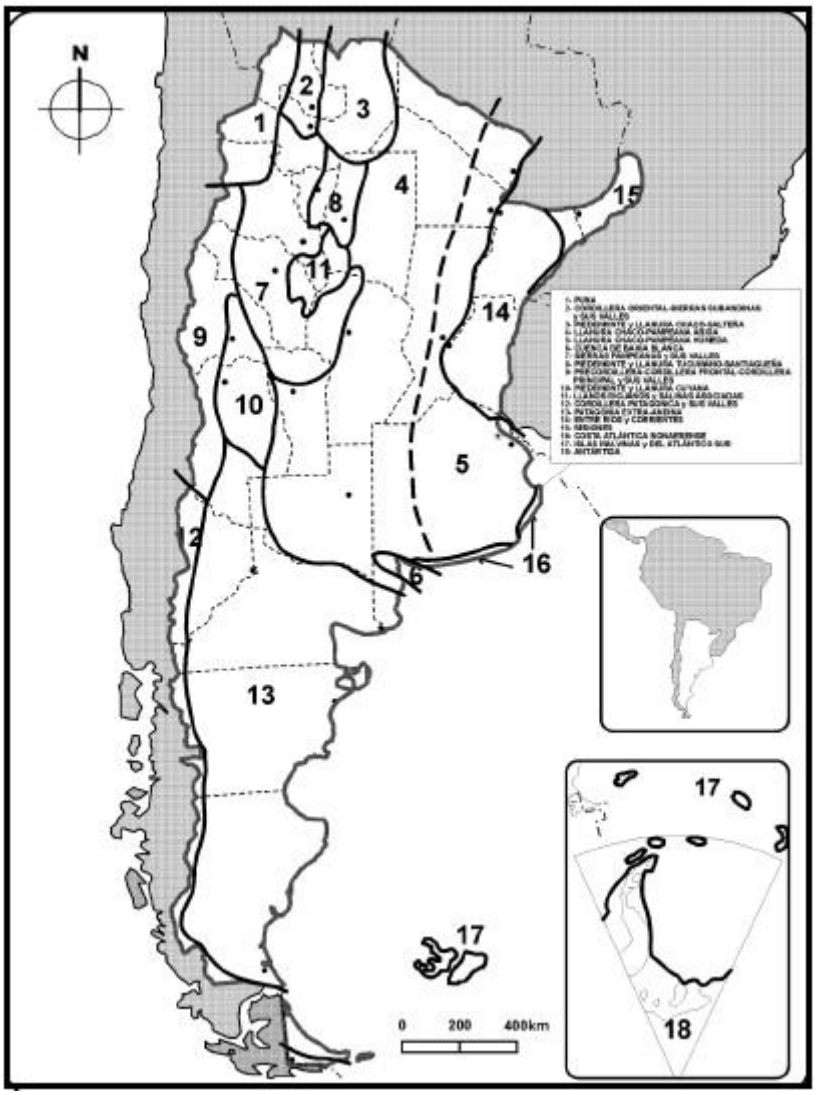


Figura 70: Zonas hidrogeológicas de la República Argentina.

Regiones Hidrogeológicas de Buenos Aires: sobre la base de los dos factores más importantes que inciden en el agua subterránea (geología y geomorfología) se realizó la división de la Provincia de Buenos Aires en 8 zonas Hidrogeológicas **(Figura 71).**

La localidad de Pilar se ubica en la Región Noreste.

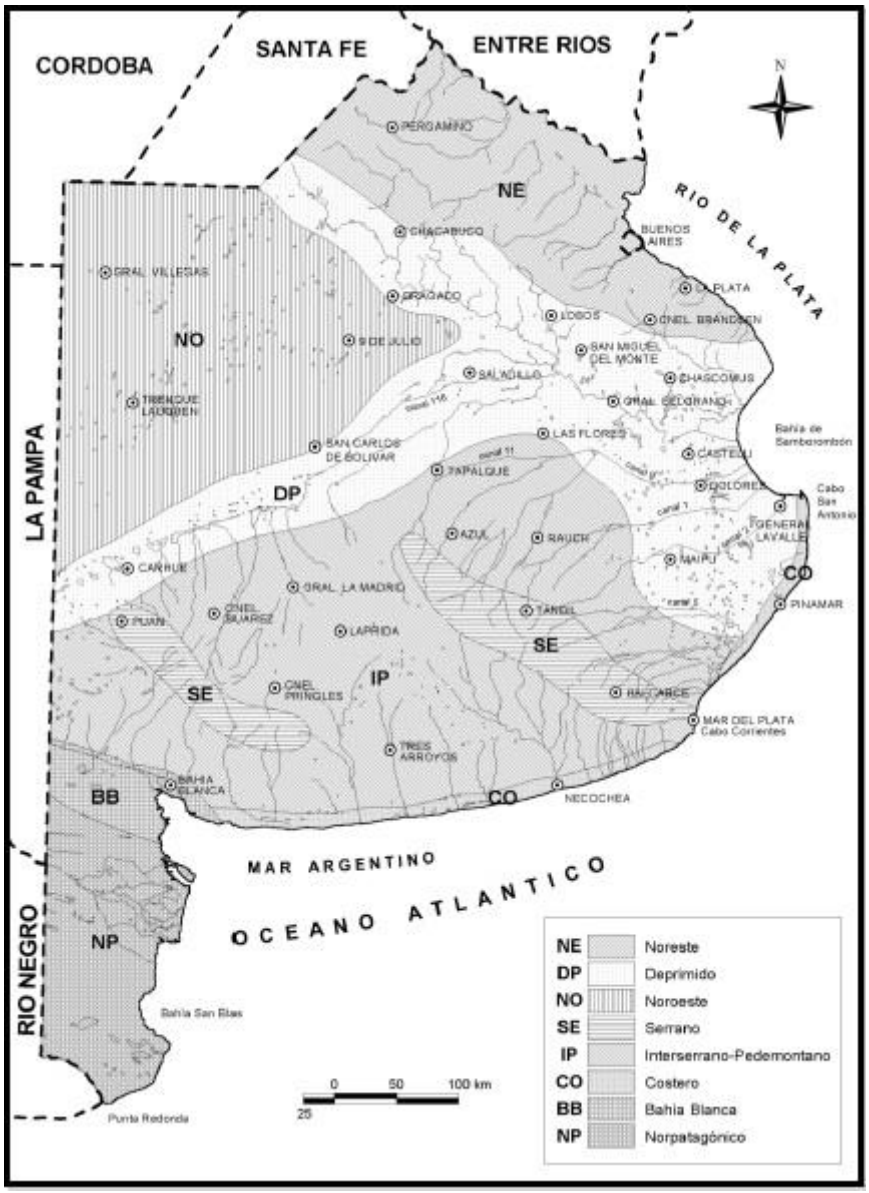


Figura 71: Zonas hidrogeológicas de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Auge, M., 2004.

Región Noreste: Comprende la región ubicada al NE de la Provincia de Buenos aires que limita al NO con la provincia de Santa Fe, al SE y al NE con los ríos Paraná y de la Plata, respectivamente y al SO la divisoria entre las cuencas hidrográficas del Plata y del Salado.

Es el ambiente más propicio de la provincia debido a la abundancia de agua superficial dulce (ríos Paraná y de la Plata), y a la calidad y disponibilidad del agua subterránea. Además, se suman la aptitud de los suelos, el clima y condiciones geomorfológicas favorables que facilita el drenaje superficial y limita los anegamientos al Delta del Paraná y a las planicies de inundación de los ríos Lujan, Reconquista,

Matanza, Paraná y de La Plata. A continuación, se detallan las unidades hidrogeológicas de la zona NE:

Acuifugo (Basamento hidrogeológico): bajo esta denominación se incluyen a todas las rocas carentes de porosidad y permeabilidad intergranulares, constituyendo esta unidad la base impermeable donde se asienta toda la secuencia hidrogeológica. Está constituido por rocas ígneas y metamórficas de edad Proterozoica. En la Plata, este basamento se ubica a -486 m de profundidad y en la ciudad de Buenos Aires se emplaza a profundidades algo menores (-334 m en el Puente Pueyrredón y -247 m en Olivos) mientras que aflora en la isla Martin García. Como se puede analizar a partir de estos datos, la profundidad del basamento es variable debido a que se encuentra desplazado por fallas escalonadas.

Acuífero Olivos: esta unidad corresponde a un acuífero confinado de baja productividad que se aloja en la Formación Olivos, la cual está constituida por areniscas y arcilitas de origen continental que presentan niveles de yeso y anhidrita. Este acuífero tiene un comportamiento hidrogeológico poco conocido debido a las pocas perforaciones que lo atraviesan. Perforaciones realizadas en el ámbito de la ciudad de La Plata ubican a este acuífero entre los -477 y -277 metros-.

Acuífero Paraná: esta unidad hidrogeológica corresponde a un acuicludo que se aloja en la Formación Paraná. Geológicamente está constituido por arenas y arcillas grises azuladas y verdes de origen marino correspondientes a las Formación Homónima. Presenta una recarga de tipo regional, aloctona e indirecta. Presenta elevados tenores salinos y debido a que se encuentra a una profundidad considerable, solo se lo explota con fines industriales. En perforaciones para la industria se han obtenido caudales de hasta 180 m3/h (Silva Busso y Gatti, 2004; Auge, 2004).

Acuífero Puelche: las arenas Puelches alojan al acuífero Puelche, un acuífero semiconfinado de mediana a alta productividad. Esta unidad hidrogeológica subyace al pampeano en todo el NE de la Provincia de Buenos Aires, donde ocupan 83.000 Km^2 (Auge 1986) ingresando por el norte en las vecinas provincias de Santa Fe y Entre Ríos. Geológicamente se trata de arenas cuarzosas sin cementación, francas, sueltas, de granulometría mediana a fina y color blanquecino. El acuífero Puelche es el más explotado del país, ya que de él se abastecen una gran parte del conurbano bonaerense y otras ciudades de importancia como La Plata, Zarate, Campana, San Nicolás, Pergamino, Lujan. La recarga del Puelche es autóctona indirecta mediante filtración vertical descendente a través del pampeano en los sitios donde este último tiene mayor potencial hidráulico y, se descarga en el pampeano en los lugares donde se invierten

los potenciales. El rendimiento de este acuífero es elevado, presentando con pozos bien desarrollados caudales de 150-160 m^3/h (44 l/h). Comúnmente los caudales varían entre 30 y 120 m^3/h. Las aguas del Puelches son consideradas bicarbonatadas cálcicas-magnésicas sódicas y carbonato-cloruradas, pero pueden ser cloro-sulfatadas cuando se hallan en contacto con sedimentos Post-pampeanos o en las cercanías de las áreas de descarga subterránea. La calidad química del acuífero Puelches, en términos generales, es buena, con valores de residuo seco salino inferiores a los 500 mg/l. Sin embargo, desmejora hacia el oeste de la región registrándose valores de residuo salino superiores a los 2.000 mg/l (Silva Busso y Gatti, 2004).

Acuífero Pampeano: Se aloja en los sedimentos pampeanos y es importante en la Llanura Chacopampeana por su uso para consumo humano, ganadero, industrial y para riego. Se trata de limos arenosos y arcillosos, de coloraciones castañas y origen eólico que subyacen a la superficie edáfica en la mayor parte de esta región y a los sedimentos post-pampeanos en donde estos se presentan. Debido a que se caracteriza por tener variada anisotropía vertical, existen capas confinadas productivas a distinta profundidad y separadas por acuitardos. La recarga deriva de la lluvia, ya que en esta región el balance hídrico es positivo (precipitación > evaporación) y por ello los ríos y las lagunas son efluentes, es decir, no aportan agua al subsuelo, sino que actúan como drenes naturales recibiendo una parte de la descarga del acuífero libre o freático. En cuanto a sus características hidroquímicas, las aguas del acuífero Pampeano se clasifican como bicarbonatadas sódicas, cálcicas-magnésicas. El acuífero registra un aumento de salinidad hacia el oeste y en las llanuras de inundación de los grandes ríos y arroyos donde se hallan importantes depósitos de sedimentos Post-pampeanos (alcanzando valores superior a los 2.000 mg/l). Las aguas de este acuífero contienen elementos nocivos, tales como flúor y arsénico, provenientes de los sedimentos Pampeanos, que, dependiendo de los tenores, impiden su utilización como agua potable (Silva Busso et al. 2004).**Figura 72**

Parámetros Hidráulicos	Acuífero Pampeano	Acuífero Puelches
Porosidad Efectiva (%)	10	20
Permeabilidad (m/d)	5 – 10	25
Transmisividad (m^2/d)	100 – 200	300 – 500
Coeficiente de Almacenamiento (orden)	10 - 3	10 – 3 10 – 4
Caudales obtenidos más comunes (m^3/h)	40 – 100	50 – 120

Caudales máximos sin garantía de sustentabilidad (m^3/h)	150	200

Figura 72: Parámetros hidráulicos de los acuíferos Pampeano y Puelche (Silva Busso y Gatti, 2004)

Acuífero Postpampeano: Constituye la unidad más moderna de la región (Holoceno), y se aloja en los depósitos correspondientes al postpampeano, tanto fluviales (Formación Lujan) como marinos (Formación querandí). Está constituido por sedimentos de granulometría fina a muy fina (arena fina, limo y arcilla) lo que le otorga un comportamiento hidrogeológico de acuicludo o acuitardo. El origen en parte marino de estos depósitos, sumado a la granulometría fina (pelitica) de los sedimentos hacen que el agua subterránea asociada al Postpampeano sea de elevada salinidad (3-10 g/l). La salinidad de estas unidades y su baja productividad hacen que el agua prácticamente no sea utilizada. **Figura 73**

Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Usos
0 - 10	La Plata	Holocena	Conchillas formando cordones	Acuífero libre discontinuo Salinidad (1- 5 g/l)	Rural y ganadero
0 – 25	Querandí	Holocena	Arcillas y arenas muy finas, marinas	Acuitardo a probrem. acuífero. Salinidad (5-10 g/l)	
0 – 5	Luján	Holocena	Limos arcillo-arenosos, fluviales	Acuitardo a pobrem. acuífero. Salin. (2-10 g/l)	
0 – 120	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos c/ tosca, eolo - fluviales	Acuíf libre; en prof. pasa a semiconf. Moderada prod. Salin. (0,5-2 g/l)	Urbano, rural, riego complem. ganadero e industrial
10 – 50	Arenas Puelches	Plio-Pleistocena	Arenas sueltas, finas y medianas, fluviales	Acuíf. semiconfinado de media a alta prod. (30-150 m3/h). Salin. (< 2 g/l)	Urbano, rural, riego intensivo y complem. ganadero e industrial
50 – 200	Paraná	Miocena superior	Arcillas y arenas c/fósiles marinos	Acuícludo en la secc sup. Salin. > 5 g/l. Excepc. 3 g/l. Acuífero de alta prod. en la secc. inf.	Industrial restringido
100 - 300	Olivos	Miocena inferior	Areniscas y arcilitas c/yeso y anhidrita, eolo - fluviales	Acuif. confinado de baja productividad. Salin. > 10 g/l	
	Basamento Cristalino	Proterozoica	Genises, milonitas, granitos	Acuífugo, medio discont. Base imperm. sección hidrogeológica	

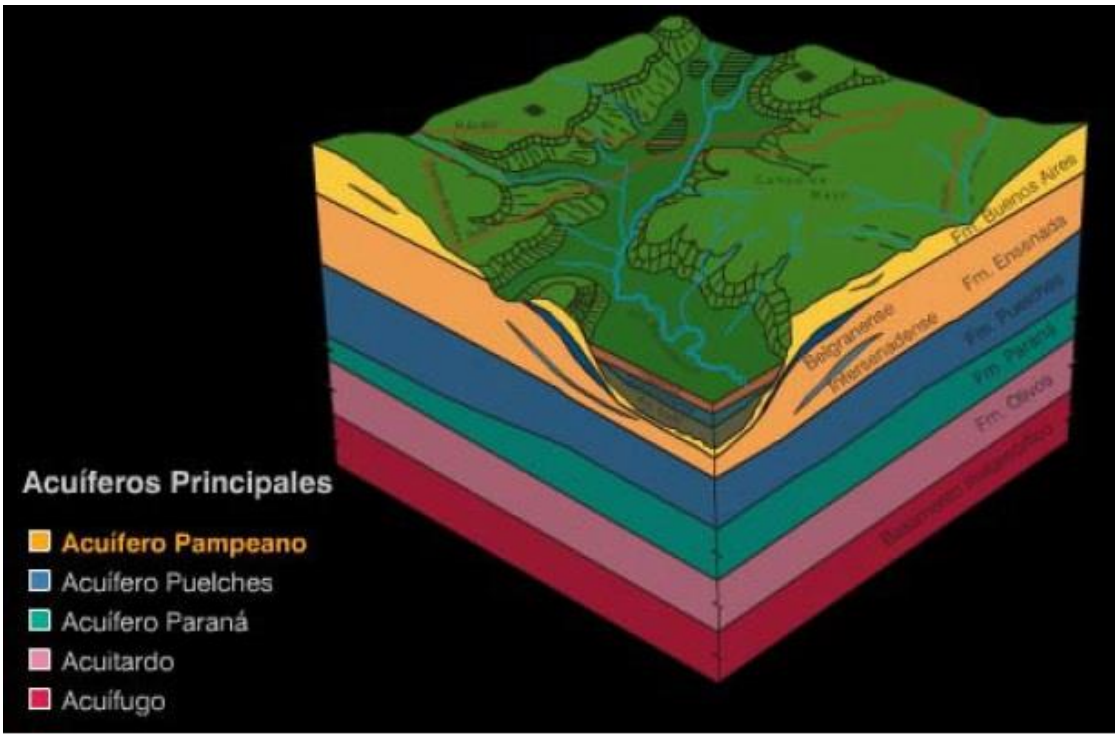


Figura 73: Formaciones que alojan unidades hidrogeológicas.

4.6.2 Calidad del agua y de los sedimentos

Existen distintos estudios sobre la calidad del agua del río y su relación, directa o indirectamente, con la descarga de efluentes líquidos.

Sánchez Caro (2004) efectúa un monitoreo periódico de la calidad del agua del río a lo largo de 120 km de recorrido, durante el período marzo - octubre de 2003 y mayo de 2004. Estudio 8 sitios abarcando los partidos de Suipacha, Mercedes, Luján, Pilar, Campana y Escobar, desde zonas rurales a zonas urbanizadas.

Los parámetros monitoreados fueron: pH, temperatura, oxígeno disuelto (OD), conductividad, potencial de óxido reducción, DBO5, DQO, nitrógeno amoniacal, cloruros, sulfuros, sólidos sedimentables, aceites y grasas y detergentes aniónicos.

Los principales resultados obtenidos en ese periodo, reflejan una disminución espacial del OD aguas abajo, y un incremento en la concentración de NH_4^+ en los tramos medio y bajo. Contrariamente, las máximas concentraciones de Cl^- se encontraron en la cuenca alta y media.

Temporalmente, registro indicios de mayor deterioro en el muestreo de octubre de 2003 con respecto al anterior (marzo de 2003) y al posterior (mayo de 2004).

El autor concluye que la reactivación industrial, seguida por una adecuación retrasada de las instalaciones y procesos de tratamiento de los mismos afectó la calidad del agua del río. **Figura 74**

Figura 74: Arroyo Carabassa, afluente del Luján aguas arriba de la RNN8.

Di Marzio et al (2005), observan que, la calidad del agua del río podía llegar a subestimarse o sobreestimarse según la periodicidad en la toma de muestras. Períodos muy largos entre muestreos (por ejemplo, mensuales) arrojaban datos totalmente aleatorios que nada tenían que ver con la presión antrópica sobre el río.

En un intento de reflejar estas variaciones, Di Marzio realiza en el 2005 un trabajo donde se realizaron muestreos cada 48 horas durante 15 días y los repitió cada dos meses.

Se evaluaron las ecotoxicidades de las muestras extraídas en el río y de cada efluente antes de su descarga al mismo. Se completó el estudio con la determinación de la ecotoxicidad de los sedimentos cercanos a las descargas y la determinación analítica de la presencia de sustancias potencialmente bioacumulables (SPBA).

Los datos de los parámetros físicos y químicos obtenidos se indican en la siguiente Tabla:

Parámetro	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Caudal m^3/s	0 – 7.44	1.3 – 12.3	1 – 10.4	0.23 – 14.69
Oxígeno disuelto mg/L	0 – 18.95	1.94 – 6.76	2.59 – 7.34	0.53 – 13.11
Conductividad µS/cm	1590 – 11790	1200 - 6500	1020 - 5000	600 – 5500
Salinidad o/oo	0.01 – 3.00	0.01 – 1.90	0.01 – 1.79	0.01 – 2.5
Turbidez unidades nefelométricas	90 - > 1000	50 - 700	50 - 400	120 - > 1000
Temperatura °C	18 – 27.5	12 - 19	8 - 13	10 – 24
pH	8.5 – 11.4	8 – 9.2	7.6 - 9	8 – 10.9

Tabla 31: Rango de parámetros físicos y químicos medidos en 150 muestras del río Luján Fuente: Di Marzio, 2005

En el año 2006, el Laboratorio Experimental de Calidad de Agua (LECA) del Instituto Nacional del Agua (INA) llevó a cabo un monitoreo de calidad de agua para determinar las características físico-químicas de las aguas del río Luján.

El análisis reflejó un avanzado deterioro de la calidad del agua hacia su desembocadura, evidenciado en la disminución en el nivel de oxígeno disuelto. Se detectaron, además, altos niveles de DQO (demanda química de oxígeno) y DBO (demanda biológica de oxígeno) en casi todo el cauce.

Si bien la relación entre estos parámetros indica una importante carga inorgánica, la presencia de contaminación orgánica se ve reflejada en las altas concentraciones de nitritos, amonio y fenoles, y en la presencia de bacterias coliformes fecales. La contaminación inorgánica se refleja en las altas concentraciones de metales pesados que en la mayoría de los casos superan los valores guía.

En el estudio, Pérez Carrera, et al. (2012) relevaron la zona abarcada por el Partido de Mercedes, y analizaron calidad de agua, suelos y vegetales. Para el análisis

de agua se realizaron dos campañas de muestreo, en seis estaciones diferentes a lo largo del río, partiendo en la zona de su nacimiento en el partido de Suipacha, antes de su paso por la ciudad de Mercedes, en su recorrido a través de Mercedes, en el canal de efluentes que cruza la ciudad y luego de abandonar esta zona específica. La primera campaña de muestreo fue realizada en época de verano, mientras que la segunda fue realizada durante el período invernal, coincidiendo con los regímenes de mayores y menores precipitaciones de la zona, respectivamente. Para el análisis de suelo y vegetales, las muestras fueron colectadas en la segunda campaña de muestreo en los puntos coincidentes con la recolección de las muestras de agua **(Figura 75).**

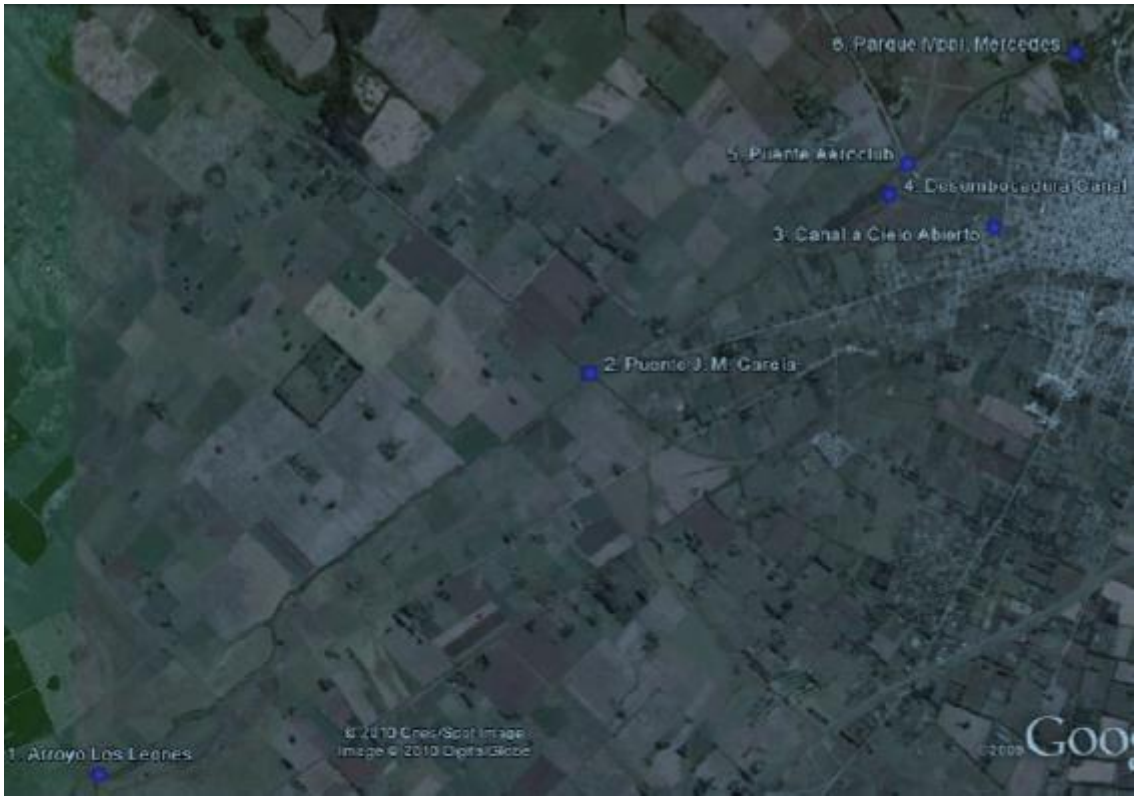


Figura 75: Puntos de muestreo para Calidad de Agua en el Partido de Mercedes. Fuente: Pérez Carrera, et. al (2012)

Respecto a los resultados obtenidos para calidad de agua, a partir de los parámetros físico - químicos analizados se observó una diferencia significativa en el contenido de sólidos totales disueltos (STD) entre el primer y segundo muestreo. En el primer caso, las observaciones corresponden a época de verano, caracterizada en la zona por abundantes lluvias. En el segundo caso, las muestras se recogieron en período de invierno, cuando las lluvias son escasas. Por este motivo, las determinaciones realizadas en el primer muestreo presentan menores concentraciones en los parámetros analizados, especialmente en el caso de los STD.

En el primer muestreo la conductividad y los STD en los puntos tres y cuatro presentaron valores muy superiores al resto de estaciones, coincidiendo con el punto de descarga del canal de efluentes que recoge algunos vertimientos domésticos de la zona y otros del antiguo parque industrial de la ciudad. En el segundo muestreo, estos parámetros presentan un comportamiento similar al observado en el primero. En el caso del pH los valores descienden en el cuarto punto en ambos muestreos, donde hay mezcla con el efluente, cuyo pH alcalino es característico de las industrias curtidoras.

Respecto de los niveles de sulfatos y cloruros, en las estaciones 1 y 2 se registraron los valores más bajos, mientras que en las estaciones 3 y 4 se observó un incremento notable en su concentración. En las estaciones siguientes disminuyen los niveles de sulfatos y cloruros en las aguas del río Luján, probablemente debido a que este punto corresponde a una zona de recarga de acuíferos, lo cual podría contribuir al cambio de concentración de estos parámetros.

Sitio de Muestreo	1		2		3		4		5		6	
Parámetro	1M*	2M**	1M	2M	1M	2M	1M	2M	1M	2M	1M	2M
pH	8.28	8.3	8.4	8.78	7.61	7.39	7.49	7.1	8.35	8.3	8.1	8.25
CE (mS/cm)	1.8	2.56	1.9	2.8	4.8	11.3	7.8	13	3.72	4.3	2.6	4
STD	100	2261	520	2182	4840	6881	5185	8795	1975	2990	1585	2730
Sulfatos (mg/L)	153	248	172	264	249	408	364	456	211	344	192	304
Cloruros (mg/L)	21	29	15	32	229	257	278	372	42	70	50	63

Tabla 32: Parámetros Físico-Químicos del agua superficial Fuente: Pérez Carrera, et al. 2012

***1M Primer muestreo, época estival**

****2M Segundo muestreo, época invernal**

Las concentraciones de As en estas muestras de agua, presentaron un comportamiento diferente al observado con el Cr. En la primera campaña de muestreo se observaron trazas de As en las estaciones 1 y 2, cuyos valores se encuentran dentro del rango reportado en diferentes trabajos para el río Luján (O´Farrell et al., 2002), teniendo en cuenta la presencia natural de este elemento en esta zona del país.

En las estaciones 3 y 4, la concentración descendió por debajo del límite de detección de la técnica analítica utilizada, lo cual podría estar favorecido por el descenso de pH y el Oxígeno Disuelto en estos puntos, factores que disminuyen la disponibilidad del As en esta matriz (Pérez Carrera, et. al. 2012).

Los niveles de As registrados durante la segunda campaña de muestreo en el inicio del recorrido del río, son semejantes a las reportadas en otro trabajo para los cuerpos de agua de la región Noroeste de la provincia de Buenos Aires, en el periodo estival. Igualmente, se observó una disminución de la concentración de este elemento

en los puntos 3 y 4, tal como se observó durante el primer muestreo. A partir del punto 5 las mediciones recobran el valor registrado al inicio del recorrido del río y se mantienen más o menos en un rango constante entre 100 y 110 µg.L-1, disminuyendo hasta 59.8 µg.L-1 en el último punto (Pérez Carrera, et. al. 2012).

En la **Tabla 33** se resumen los resultados obtenidos en la evaluación de los parámetros físicos de las muestras de suelo estudiadas por Pérez Carrera, et al. (2012).

Parámetro	1S	2S	4S	5S	7S
pH	8.1	8.21	7.65	8.13	8.18
CE (mS/cm)	3.18	3.44	8.11	5.21	4.12
MO	2.11%	2.38%	2.18%	3.25%	2.45%
Textura franco-limosa	FL	FL	FL	FL	FL

Tabla 33: Evaluación de parámetros obtenidos sobre muestras de suelo. Pérez Carrara et al. 2012.

Las propiedades físicas de las muestras de suelo estudiadas, indican que el pH y la conductividad no varían significativamente a lo largo de la margen del río Luján en la zona estudiada, excepto en el punto 4 de muestreo, que coincide con la desembocadura del canal de efluentes, donde sufre una disminución en el valor de pH y un considerable aumento en la conductividad, pudiéndose atribuir este incremento a las sales disueltas contenidas en los efluentes transportados por el canal.

Las pruebas de textura dieron como resultado que las muestras estudiadas se ubican dentro del Área del suelo Franco– Limoso del diagrama textural, acorde a lo reportado para esta zona (Pérez Carrera, et. al. 2012).

Con respecto a los elementos traza, los resultados permiten observar que en el punto 4 existen concentraciones elevadas de los elementos detectados, en comparación a los valores hallados en puntos de muestreo previos. Tomando como referencia los Niveles Guía de Calidad de Suelos, del Decreto 831 de la Ley 24051, los valores de As (11.7 µg.g-1), Cr (488 µg.g-1), Ni (8.58 µg.g-1) y Pb (71.24 µg.g-1) no superan los límites establecidos por la norma para los usos agrícola e industrial. En el caso del Cu y el Zn (230 µg.g-1 y 311 µg.g-1, respectivamente) exceden el límite establecido para el uso agrícola que considera 150 µg.g-1 para Cu y 300 para Zn (Tabla 34) (Pérez Carrera, et. al. 2012).

Parámetro	1S	2S	4S	5S	7S
As	4.7	6.8	11.7	4.3	11.3
Cr	5.9	5.5	488.5	11.3	63.9
Cu	10.4	118.3	230.9	16.6	41.0
Ni	4.5	3.6	8.6	4.1	6.7
Pb	11.8	12.1	71.2	18.8	23.2
Zn	30.8	28.3	311.0	50.4	79.0

Tabla 34: Niveles de elementos traza en muestras de suelo (µg.g-1). Fuente: Pérez Carrera, et al. (2012)

Con respecto a los análisis realizados a las muestras de material vegetal, los componentes mayoritarios S, Ca, P, Mg, K y N se encontraron en concentraciones dentro del rango reportado en la literatura, como puede apreciarse en la **Tabla 35** (Pérez Carrera, et. Al, 2012).

Parámetro	1V	2V	4V	5V
S	0.33	0.42	0.44	0.36
Ca	0.56	0.61	0.45	0.30
P	0.36	0.31	0.29	0.24
Mg	0.21	0.23	0.3	0.30
K	3.26	2.85	2.15	2.43
N	2.07	2.13	2.18	2.12

Tabla 35: Componentes mayoritarios en material vegetal (g/100g). Fuente: Pérez Carrera, et al. (2012)

Respecto del análisis de los elementos traza, se detectó la presencia de Cu, Zn, Fe y Cr. Los niveles de Cu, Zn y Fe estuvieron dentro de los valores reportados por otros autores en los suelos. Sin embargo, los niveles de Cr son muy altos en el punto 4, siendo esta una nueva evidencia de los efectos producidos por los niveles de este elemento en el canal de efluentes. En contraste con esto, los niveles de As y Pb estuvieron, en todos los casos, por debajo del límite de detección de la técnica utilizada. Estos resultados pueden observarse en la **Tabla 36**

Parámetro	1V	2V	4V	5V	7V
As	ND	ND	ND	ND	ND
Pb	ND	ND	ND	ND	ND
Cr	16	17	782	116	29
Cu	10	12	53	33	13
Zn	13	22	84	78	26
Fe	1427	1288	3125	3119	820

Tabla 36: Elementos Traza en material vegetal (µg.g-1). Fuente: Pérez Carrera, et al. (2012)

En resumen, el análisis físico – químico de los parámetros estudiados permite observar que a partir de los puntos 3 y 4 de muestreo, los parámetros sufren una considerable modificación que repercute directamente en una disminución en la calidad del recurso hídrico y sobre la vegetación. Los puntos mencionados coinciden con el canal de efluentes industriales y cloacales que atraviesa la ciudad de Mercedes.

Al comparar las concentraciones de As y Cr en los componentes del medio natural agua, suelo y vegetación, se puede observar que el agua es el que presenta los valores mayores. Particularmente para el caso del As se detectaron trazas del elemento únicamente en agua y suelo. En el agua, en el punto 4 el valor de As disminuye y en el suelo en el mismo punto presenta su máximo valor.

En el caso del Cr, su presencia fue detectada en todos los componentes analizados, su mayor concentración se observó en la estación de muestreo 4, mientras que ahí en adelante los valores disminuyen levemente sin llegar a las concentraciones iniciales. Las altas concentraciones de Cr y la caracterización de la zona, permiten afirmar que los vertimientos son característicos de las industrias curtidoras, por ende, los esfuerzos por recuperar la calidad del río Luján en este punto, deben enfocarse en aspectos vinculados con el adecuado tratamiento de los efluentes y al cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a los niveles máximos de descarga considerados con la reglamentación vigente (Pérez Carrera, et. al. 2012).

4.6.3 ESTADO ECOLÓGICO DE LA CUENCA

A través de un estudio, Momo *et. al*. (2010) caracterizaron el estado ecológico de la cuenca del Río Luján sobre la base de los parámetros físicos, químicos y organismos bioindicadores. Así, asignaron a cada arroyo de la cuenca y a cada tramo del cauce principal del río un nivel de calidad de estado ecológico, tomando en cuenta la calidad física y química, las comunidades de microcrustáceos, el uso de la tierra y los posibles impactos de origen humano, la calidad de la vegetación de ribera y las relaciones entre estos elementos.

El valor o puntaje obtenido no es sólo un valor de calidad de aguas o falta de deterioro, sino que informa sobre un concepto de *calidad ambiental integral* respecto a un estado ideal de referencia y, a la vez, indica la capacidad de recuperación del ecosistema frente a perturbaciones. Esto permitió realizar una clasificación de los arroyos según su grado de deterioro, al igual que de los tramos del cauce principal del río **(Tabla 37, Figura 76 y Figura 77)**

De los resultados obtenidos, se puede observar que hay tres arroyos en **buenas condiciones**

1. **Del Durazno (1),**
2. **Los Leones (2) y**
3. **De Los Ranchos (4);**

En tanto que, el primer tramo del río (**cuenca alta**) presenta similares características.

Dos arroyos presentan un **deterioro muy alto** debido a la polución urbano-industrial:

1. **Arroyo Carabassa (16)**
2. **Arroyo Claro (20)**

En particular, en la zona media del Arroyo Carabassa, varias industrias alimentarias realizan descargas de gran envergadura, que contaminan el agua con altos tenores de materia orgánica. A su vez el arroyo atraviesa zonas agrícolas, campos de golf y recibe por escorrentía en forma de contaminación difusa agroquímicos tales como fertilizantes.

Número	Arroyo o tramo	Estado ecológico	Símbolo
1	Del Durazno	Muy bueno	?
2	Los Leones	Muy bueno	?
3	De Moyano	Bueno	?
4	De los Ranchos	Muy bueno	?
5	Leguizamón o del Chimango	Bueno	?
6	Grande	Bueno	?
7	Del Oro	Sin datos	
8	Balta	Bueno	?
9	De Las Acacias	Sin datos	
10	Chaña	Sin datos	
11	Pereyra	Sin datos	
12	Gutierrez	Bueno	?
13	El Haras	Regular	◉
14	Del Campo	Sin datos	
15	Las Flores	Regular	◉
16	Carabassa	Muy malo	▣
17	Burgos	Bueno	?
18	Del Pescado	Bueno	?
19	Escobar	Regular	◉
20	Claro	Muy malo	▣
	Tramo naciente-Mercedes	Muy bueno	?
	Tramo Mercedes-Luján	Muy malo	▣
	Tramo Luján-Pilar	Regular	◉
	Tramo Pilar-Escobar	Muy malo	▣
	Tramo Escobar-Paraná	Sin datos	

Tabla 37: Lista de arroyos y tramos del río con su número de referencia, su estado ecológico y los símbolos usados en el mapa. Fuente: Momo et al. (2010)

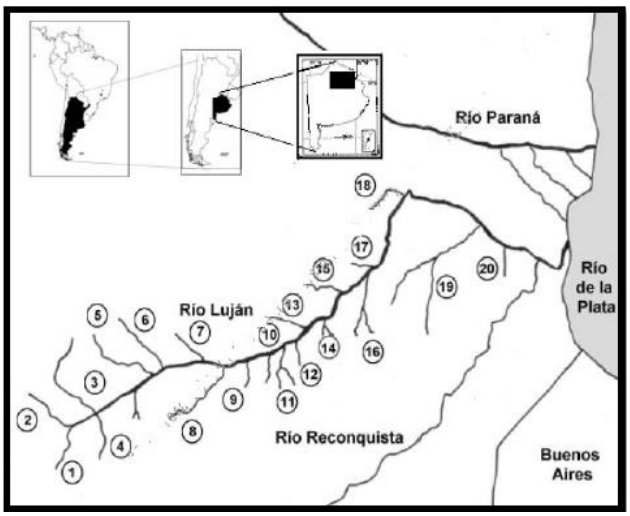


Figura 76: Esquema de la cuenca del río Luján. Fuente: Momo et al. (2010)

Recientemente un estudio de los sedimentos en la desembocadura del Arroyo Carabassa, concluyó que éstos son peligrosos para la biota acuática (Peluso *et al*. 2016).

En el cauce principal, hay dos zonas de alto deterioro; la primera (desde Mercedes hasta Luján) recibe principalmente efluentes orgánicos y una moderada influencia de la actividad agropecuaria que produce aporte de nutrientes; en todo este tramo lo típico es la contaminación orgánica, que desemboca tarde o temprano en la eutrofización o distrofia irreversible, aunque hay evidencias de polución por metales pesados debido a la actividad industrial.

El **segundo tramo de alto deterioro es el que se ubica aguas abajo de Pilar** y, en este caso, el origen de este deterioro es el vertido de residuos urbanos e industriales complejos. Es de destacar, que en la cuenca del rio Luján, se ubica el 3.6% de los establecimientos industriales del país (Herrero and Fernández 2008).

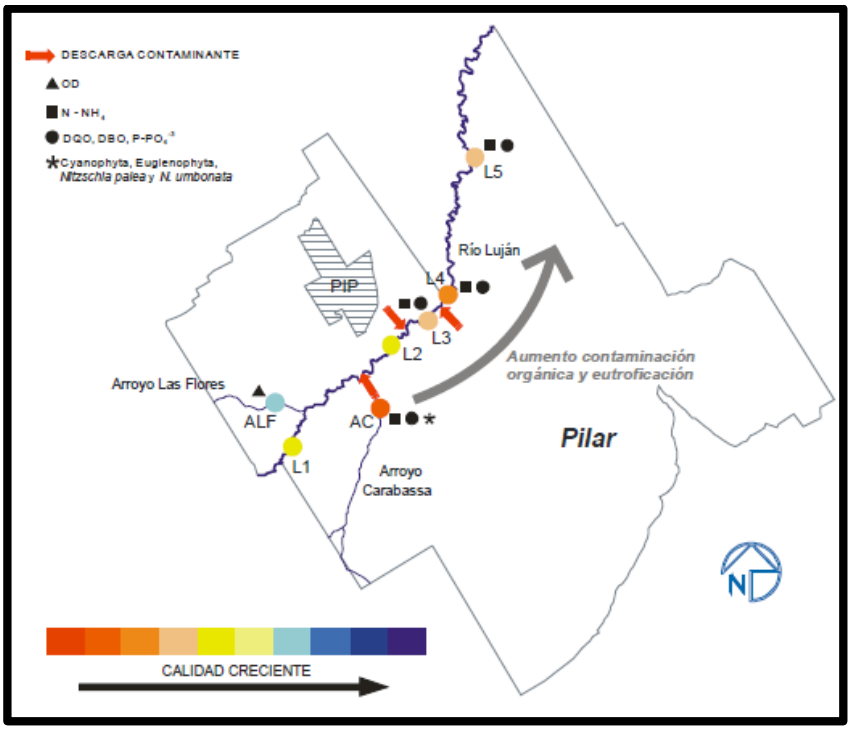
El tramo del río, que se ubica **entre Luján y Pilar** está básicamente eutrofizado, presentando productividades altas y esporádicos episodios de anoxia, asociados a las fluctuaciones anuales de temperatura y carga orgánica. Este sector ha sido clasificado como de **deterioro intermedio**. No se tienen datos del tramo inferior (aguas abajo de Escobar).

Valores de índice de calidad de agua (ICA) revelan para el partido de Pilar, un grado de contaminación *leve en Arroyo Las Flores (ALF)*, *elevada en el cauce principal* y *muy elevada en Arroyo Carabassa (AC)*. No se detectaron sitios de pureza original.

(Plataroti, 2010).El valor promedio del ICA en el cauce principal (4,2) coincide con lo registrado por Giorgi et al. (1999) aguas arriba del área de estudio. Según este índice, la calidad del agua varía espacial y estacionalmente, disminuyendo aguas abajo y durante los meses cálidos, donde se registraron menores precipitaciones y la consecuente disminución del caudal de los cursos de agua estudiados. El cauce principal presenta un grado de contaminación orgánica moderada, con un aumento del deterioro en dirección aguas abajo (Plataroti, 2010).

En resumen, se puede afirmar que la cuenca del río Luján presenta un estado ecológico variable con un deterioro paulatino hacia la desembocadura, concentrado en dos tramos, en uno debido a contaminación orgánica (tramo Mercedes-Lujan) y en otro debido a contaminación industrial (aguas abajo Pilar).

Momo et al., concluyen que las condiciones buenas o moderadamente deterioradas de las cabeceras y de muchos de los arroyos afluentes permiten suponer que el río tiene todavía una importante capacidad de recuperación y, en caso de que se disminuya la carga de contaminantes que recibe, podría mejorar su estado general con la posibilidad de recuperar su utilidad como recurso natural y fuente de recreación (2010).**Figura 78**



Referencias: L1 nivel de referencia, L2 aguas abajo de la confluencia de los arroyos Las Flores y Carabassa con el cauce principal, L3 luego del vuelco proveniente del Parque Industrial de Pilar (PIP). L4 aguas abajo de la confluencia con el Canal Agustoni, el cual transporta la descarga del pluvial y de la planta depuradora cloacal de la Ciudad de Pilar, efluentes domésticos sin tratar y escorrentía de un basural cercano. Entre los sitios L4 y L5 se ubica la Reserva Natural Pilar.

Figura 77: Representación del patrón de variación espacial de la calidad del agua del tramo estudiado del Rio Lujan (partido de Pilar). Se indica la ubicación de las principales fuentes de contaminación orgánica (flecha roja) y las variables características de cada sitio (▲, ■, ●,*). Fte: Plataroti, 2010

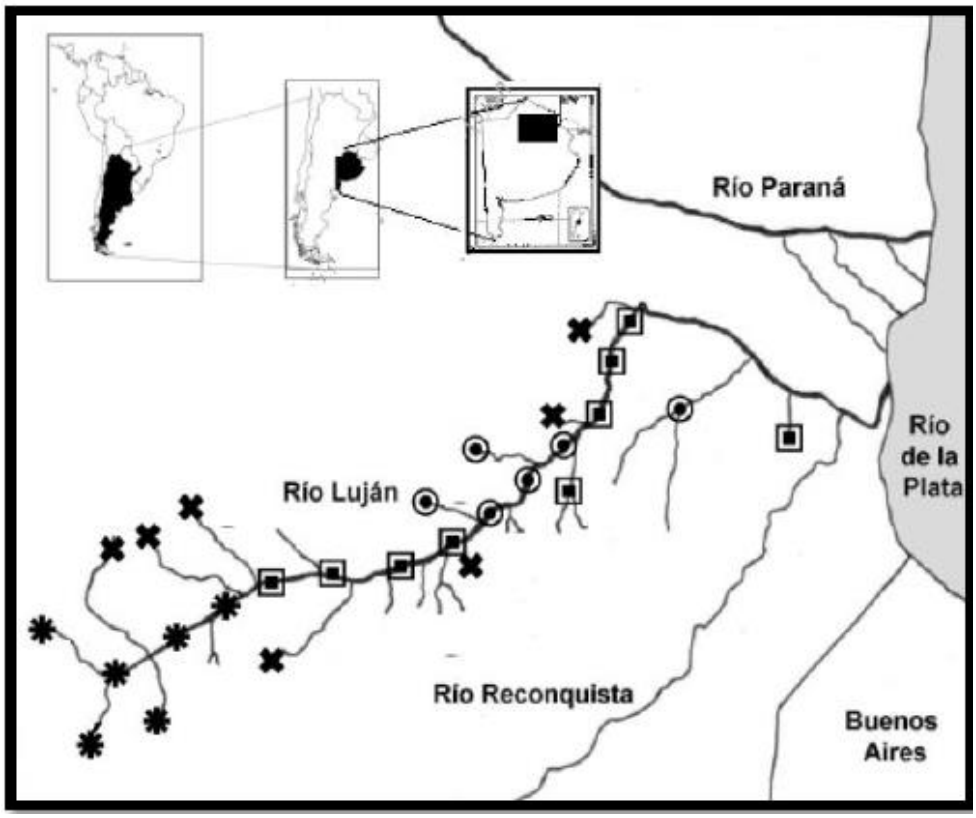


Figura 78: Mapa de la calidad ecológica de los arroyos y el río Luján. Fuente: Momo et. al (2010)

4.6.4 Calidad de agua superficial- estado ecológico del tramo del rio lujan en zona de influencia de proyecto

En el marco del monitoreo estacional de la calidad del agua que realiza el COMILU en colaboración con la ADA y la Universidad Nacional de Lujan; en la cuenca del rio Lujan, se describen para el área de influencia del proyecto los resultados obtenidos en periodo primavera-verano de 2019.

Los parámetros monitoreados para evaluar la calidad del agua superficial, son temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, nutrientes, contenido bacteriológico y materia orgánica (DBO y DQO).

Asimismo, evaluaron la estructura y composición de la comunidad macro bentónica. **Figura 79**

Muestreo Primaveral de agua superficial del Río Luján - 10-10-19	
Parámetros tomados in situ (COMILU)	Temperatura, Conductividad, pH y % de Oxígeno Disuelto
Parámetros químicos(AdA)	Color, Turbiedad, Sólidos Disueltos Totales, Alcalinidad, Cloruros, Sulfatos, Dureza, Sodio, Potasio, N-Amoniacal, Nitratos, Nitritos, Sulfuros, Fluoruros, DBO y DQO
Parámetros bacteriológicos(AdA)	Coliformes Fecales y Coliformes totales
Parámetros biológicos(COMILU)	Macroinvertebrados bentónicos y bioindicadores

El diseño muestreal incluye puntos desde la cuenca alta del rio, hasta la cuenca baja en la ruta 25 en el partido Escobar, según el detalle de la imagen adjunta:

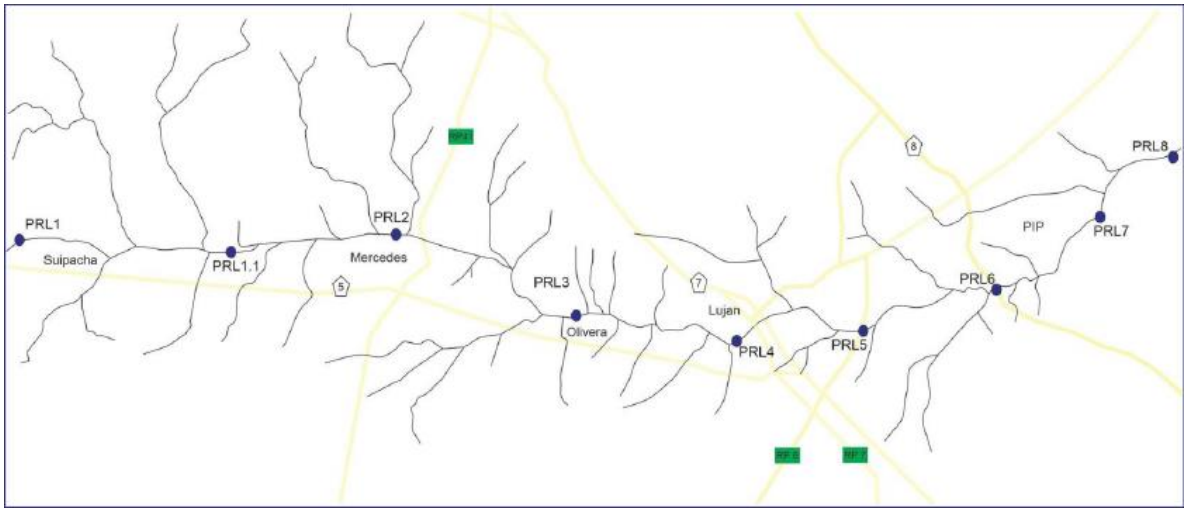


Figura 79: Puntos de monitoreo. Fte: COMILU, 2019

En la siguiente tabla, puede observarse la ubicación GPS de los sitios monitoreados

Estaciones	Coordenadas geográficas/Lugares	Fotos
PRL1	34°46'13.5" S 59°42'34.16"O Aº Del Durazno, aguas arriba de Suipacha	
PRL1.1	34°42'7.51"S 59°32'56.29"O Límite entre Suipacha y Mercedes	
PRL2	34°37'47.67"S 59°25'46.89"O Aguas debajo de Mercedes	
PRL3	34°37'2.26"S 59°15'36.89"O Olivera, partido de Luján	
PRL4	34°34'25.05"S 59°7'50.58"O Inmediatamente aguas arriba de Luján	
PRL5	34°31'15.04"S 59°2'15.9"O RP6, partido de Luján	
PRL6	34°26'44.8"S 58°57'24.1"O RN8, partido de Luján	
PRL7	34°20'39.48"S 58°54'48.96"O Aguas arriba del PIP	
PRL8	34°18'18.16"S 58°52'57.3"O RN9, partido de Escobar	

Para el área de influencia del proyecto, se tomaron para este análisis los sitios identificados como **PRL6, PRL7 Y PRL 8.**

Respecto a los principales parámetros físicos, la conductividad medida supero los 1500 uS/cm lo que estaría denotando un elevado grado de mineralización en el sistema. En un análisis comparativo, respecto a datos monitoreados por ADA en 2014 y los registrados por COMILU en periodo invernal y primaveral del 2019, se puede observar un incremento significativo en los valores de conductividad en el año 2019, y particularmente en los sitios ubicados en la cuenca alta del rio. **Figura 80**

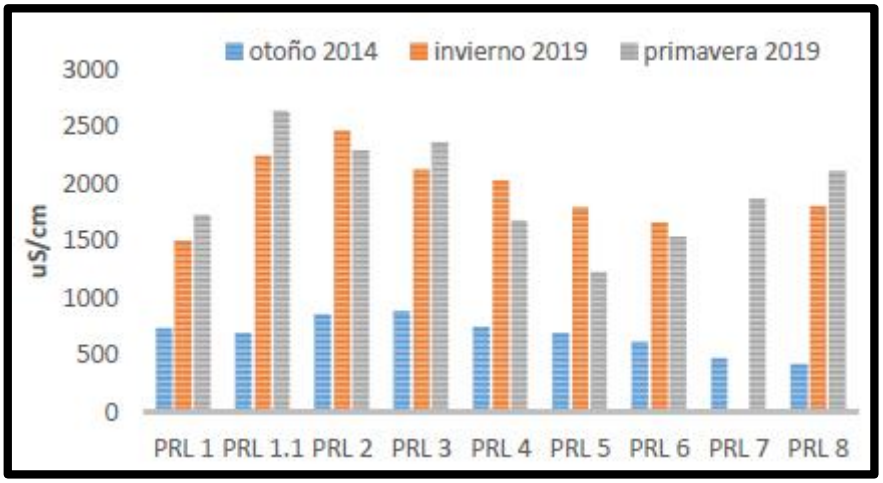


Figura 80: Conductividad medida in situ uS/cm. Fte. COMILU, 2019

La concentración de oxígeno disuelto registrada es pobre, con una tendencia a disminuir aguas abajo, hallándose el menor valor en el sitio **PRL7** aguas abajo del parque industrial de Pilar. **Figura 81**

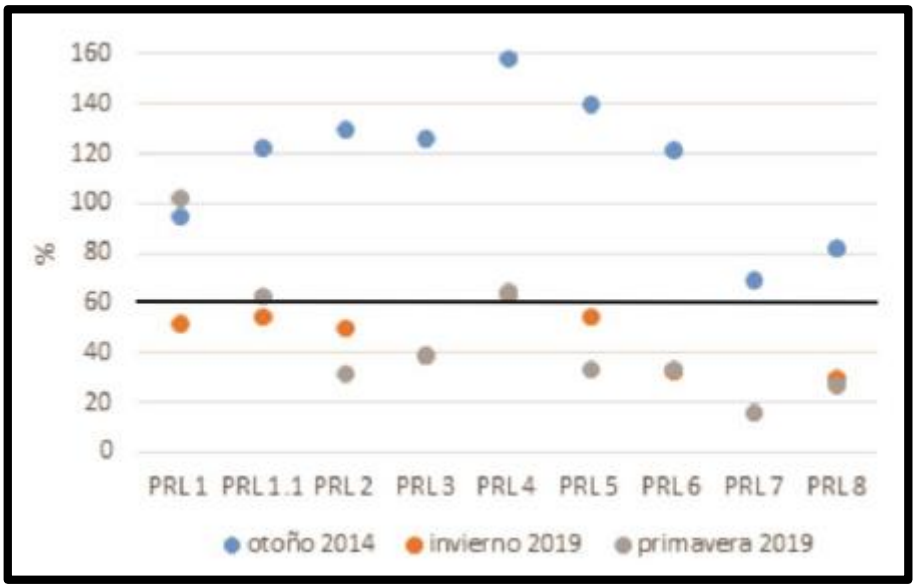


Figura 81: Valores de porcentaje de oxígeno disuelto medido in situ. La línea oscura delimita % saturación aceptable (>60%). Fte. COMILU 2019

En relación a los nutrientes, los mayores registros de nitrógeno (nitratos y nitritos) se observaron en los puntos vinculados a la ciudad de Lujan.

Se observa para la zona de influencia del proyecto, una disminución significativa en el punto PRL7 y PRL8 en primavera del 2019, similar a lo registrado por ADA en el otoño del 2014. **Figura 82, Figura 83.**

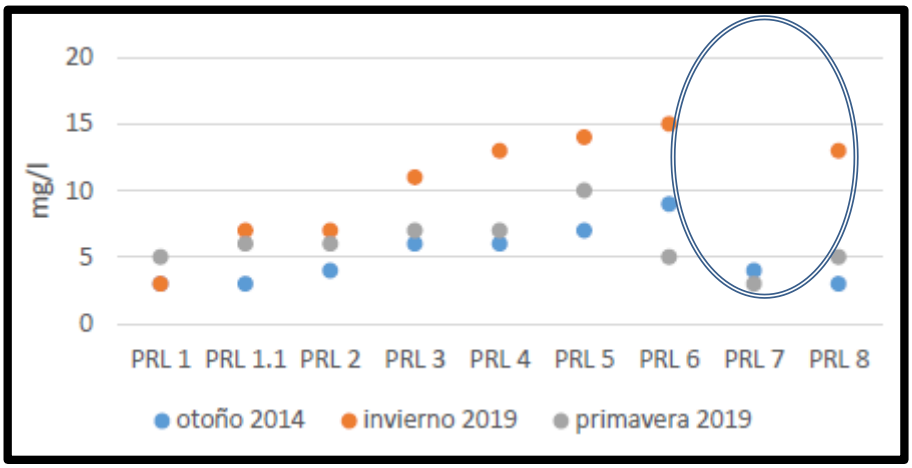


Figura 82: Valores de concentración de NO_3^-. Fuente: COMILU, 2019.

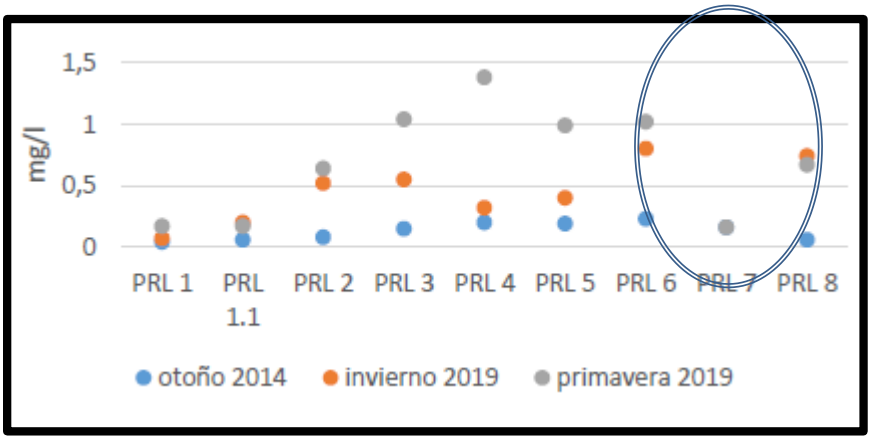


Figura 83: Valores de concentración de NO_2^-. Fuente: COMILU, 2019.

En tanto que el fosforo total registro su máximo en el punto PRL8 (1, 04 mg/l), aguas debajo del municipio de Pilar. Espacialmente, se observa un incremento de este parámetro aguas abajo en el rio, con un incremento temporal significativo en primavera respecto al periodo invernal del mismo año (2019), así como al otoño en el 2014.

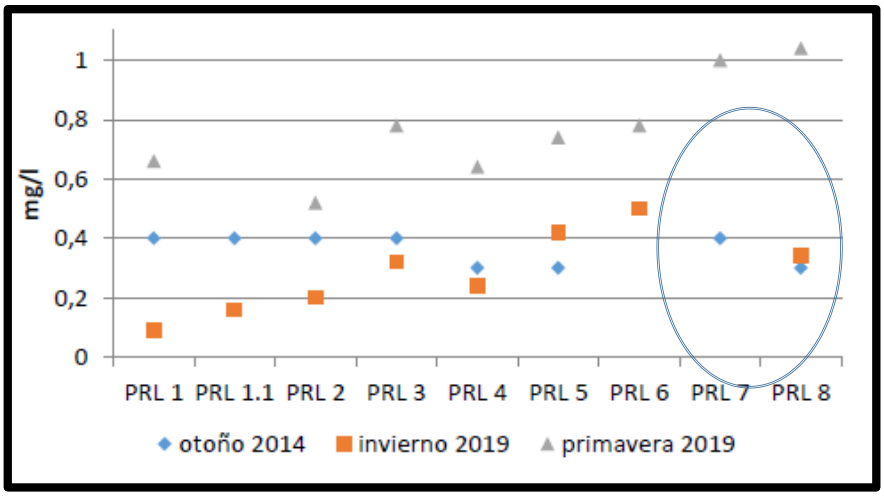


Figura 84: Valores de concentración de Pt. Fuente: COMILU, 2019.

La calidad bacteriologica es mala en todo el cauce principal, lo que indicaria el aporte de materia fecal por vuelcos directos o escorrentia superficial al sistema. Se registró un incremento significativo en la concentracion de coliformes fecales en los puntos **PRL6 y PRL7**, en coincidencia con el incremento en los valores de nutrientes registrados en esos sitios, asi como los hallados por el ADA en muestreos previos en la cuenca.

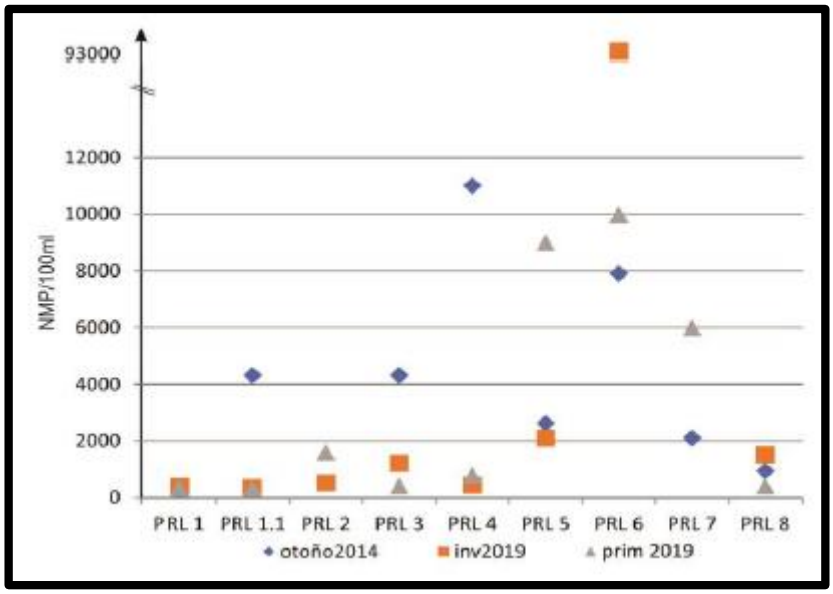


Figura 85: Concentración de coliformes totales. Fte. COMILU 2019

Respecto al muestreo de la fauna macrobentónica, el COMILU registro en el sitio **PRL7** dominancia de quironómidos, caracterizados por ser altamente tolerantes a disturbios. Asimismo, este punto presentó la menor riqueza taxonómica, con tal solo 4

taxa y una densidad de 67 ind.m^{-2}, probablemente vinculado a que el sitio muestreado se halla aguas abajo del parque industrial de Pilar.

El índice biótico utilizado, índice de macroinvertebrados de ríos pampeanos (IMRP), ha permitido categorizar a partir de los resultados obtenidos, al sector de influencia del proyecto como de *contaminación moderada a fuerte*, según puede observarse en tabla adjunta

PRL1	PRL1.1	PRL2	PRL3	PRL4	PRL5	PRL6	PRL7
1,85	10,32	7,04	8,06	4,65	3,43	3,29	2,23
Cont. fuerte	Cont. escasa	Cont. débil	Cont. escasa	Cont. débil		Cont. moderada	Cont. fuerte
Partido Suipacha		P. Mercedes	P. Luján			P. Pilar	

Figura 86: Valores del Indice IMRP. Fte. COMILU 2019

Aguas abajo del sitio PRL7, se observa una diversidad taxonómica muy distinta con una codominancia entre corixidos y hyallelas.

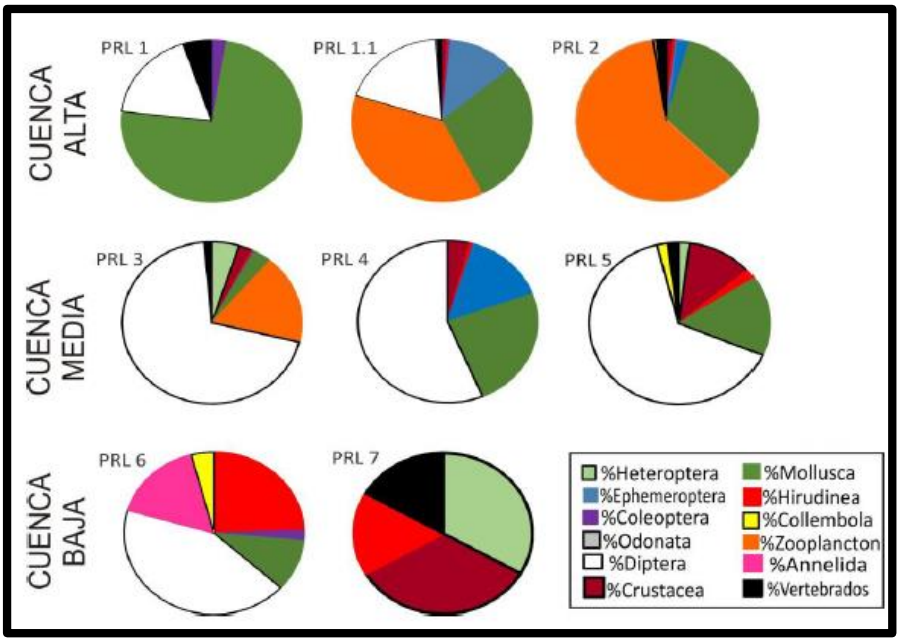


Figura 87: Gráficos porcentuales de los órdenes de macroinvertebrados y vertebrados acuáticos. Primavera 2019. Fte. COMILU. 2019

El cauce principal presenta un grado de contaminación orgánica moderada, con un incremento del deterioro aguas abajo, particularmente en el municipio de Pilar, aguas debajo de la descarga del parque industrial. Similar tendencia fue observada por Plataroti en el 2010, así como por la ADA en 2014, y COMILU-ADA en 2019.

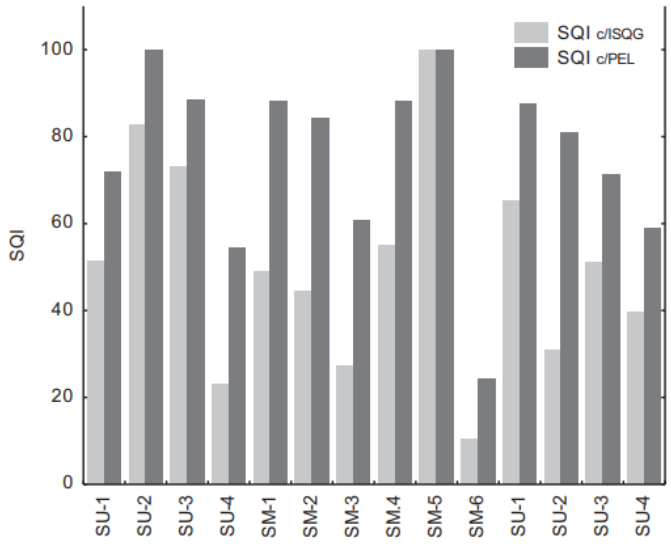
Se puede afirmar que la cuenca del rio Lujan, presenta un estado ecológico variable con un deterioro paulatino hacia la desembocadura, concentrado en dos tramos: Mercedes-Lujan debido a contaminación orgánica y agua debajo de Pilar debido a contaminación industrial. (DPH, 2018, COMILU-ADA 2019)

4.6.5 Índices de calidad de sedimentos

Peluso et al (2016), mediante el uso de datos sedimentológicos, físico-químicos y ecotoxicológicos de sedimentos de fondo de ríos y arroyos pertenecientes a la región de pampa ondulada de la Cuenca del Plata, realizaron una primera clasificación de los sedimentos, utilizando el Índice de Calidad de Sedimentos (SQI de las siglas en inglés) que se calcula sobre la base de valores guía de calidad (VG). Se utilizó el índice propuesto por Grapentine et al. (2002).

Y desarrollaron un índice propio de categorización de la peligrosidad (Índice EPS) de esos sedimentos, a partir de la consideración de variables químicas (contenido de Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Pb, Zn y plaguicidas) y la respuesta biológica de H. curvispina obtenida en los bioensayos de toxicidad aguda (efectos letales y subletales).

En las muestras del Río Luján, los resultados del índice calculado con los valores de ISQG clasifican como muy peligroso la calidad de los sedimentos correspondientes al 43 % de las muestras, mientras que el 30 % se clasificaron como peligrosos.**Figura 88.**



Referencias: Arroyo Durazno (SU-1); Arroyo Leones (SU-2); Puente García (SU-3); Puente 3 de Marzo Mercedes (SU-4); Jáuregui (SM-1); Puente A. Brown Luján (SM-2); Pilar (SM-3); Intersección Ruta 6(SM-4); Arroyo Larena aguas arriba (SM-5) y aguas abajo (SM-6) del complejo industrial Pilar;

intersección Acceso Oeste (SL-1); reserva natural Pilar (SL-2); intersección Ruta 9 Escobar (SL-3); Carmel Pilar (SL-4).

Figura 88: Valores del SQI calculados para los sitios de estudio del Río Luján. SQI values calculated for the studied sites of the Luján River. Peluso et al., 2016

Las muestras de sedimentos de tres sitios fueron categorizadas como **muy peligrosas**, SU-1 Arroyo Durazno), SU-4 (Puente 3 de Marzo Mercedes) y SM-6 (aguas abajo arroyo Larena); este último corresponde al sitio ubicado aguas abajo de un parque industrial muy importante en la localidad de Pilar **(Figura 89).**

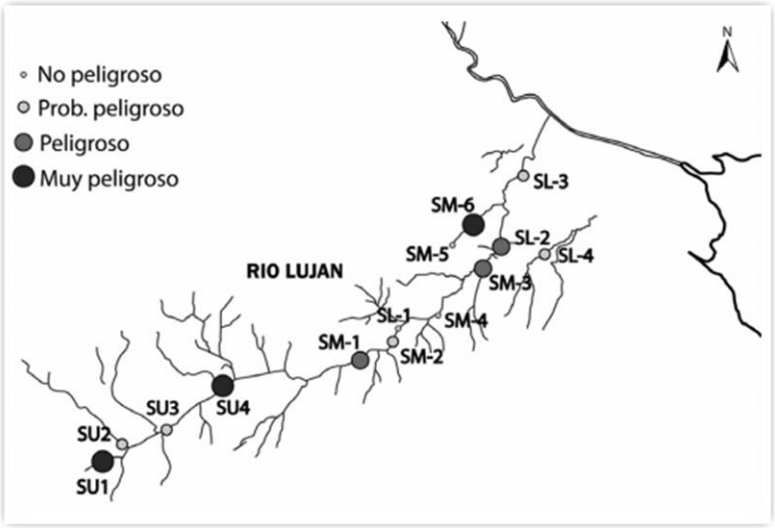


Figura 89: Categorización de peligrosidad de los sedimentos correspondientes al Río Luján a partir del cálculo del IEPS. (Fte: Peluso *et al*., 2016

Se destaca para el tramo en estudio, los sitios de muestreo SM3 (Pilar) y SM-4 (Intersección rio Lujan con Ruta 6), que han sido clasificados como peligroso y probablemente peligroso, según la categorización de Peluso *et al* (2016).

4.6.6 Plancton

Los cuerpos de agua contaminados del conurbano bonaerense presentan ensambles fitoplantónicos característicos formados por organismos que se ven favorecidos o toleran concentraciones altas de materia orgánica (Gómez and O'Farrell 2014). Padulles et al. (2017), analizaron la influencia de la calidad del agua sobre el fitoplancton y, en particular, sobre el ensamble de euglenofitas de un arroyo periurbano de la cuenca del rio Lujan (arroyo Carabassa) muy afectado por la recepción de aguas residuales urbanas e industriales.

Se calcularon índices de calidad de agua ICA (Berón 1984) sobre el cauce principal y sus afluentes, registrándose un deterioro marcado de las aguas y evidencia de un claro patrón espacial. Además, en más de un sitio muestreado, muchos de los valores de los parámetros indicadores de la calidad del agua para la preservación de la vida acuática excedieron los rangos establecidos por las normas nacionales.

El fitoplancton estuvo dominado por clorofitas, con codominancia de cianobacterias y euglenofitas. Alternancia similar de estas clases algales, ya fue observada por Gómez and O'Farrell (2014) en el tramo medio del río Luján, donde comenzaba a acentuarse la polución industrial y urbana. El sistema sustenta densidades fitoplanctónicas elevadas, con dominancia de clorofitas, que alternaron con aumentos de cianobacterias inferiores al 20% de la abundancia, y de euglenofitas. (Padulles et al., 2017).

En el cauce principal del rio Lujan, Padulles et al (2017), observaron una alternancia estacional entre Bacillariophyceae y Chlorophyta, acompañados de bajas densidades de Cyanophyta, coincidiendo con lo descripto por otros autores en la zona de estudio y en otros ríos de zonas templadas (Reynolds y Descy, op cit.; Garcia de Emiliani y Devercelli, 2004; del Giorgio et al., 1991; Echazu, 2004).

4.7 FLORA Y FAUNA

De acuerdo al mapa elaborado por Cabrera (1971) sobre fitogeografía de la República Argentina **(Figura 90**), la zona Noroeste de la provincia de Buenos Aires pertenece a la Región Neotroprical, Dominio Chaqueño, provincia Pampeana, distrito Pampeano Oriental. Este distrito se extiende por el norte y este de Buenos Aires, hasta Tandil y Mar del Plata. Su límite austral lo forman las cadenas de sierras que nacen en el cabo Corrientes y llegan hasta el oeste de Olavarría.

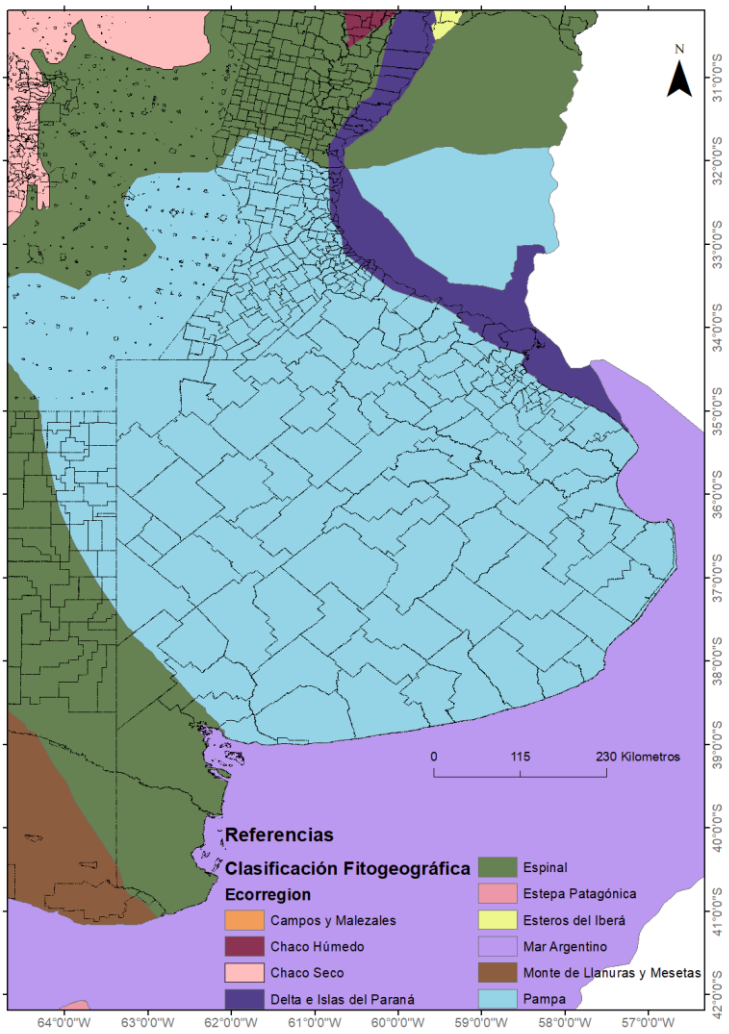


Figura 90: Regiones fitogeográficas de la República Argentina adaptado de Cabrera (1971)

La vegetación corresponde a praderas de pastizales caracterizada por la ausencia o escases de árboles y arbustos. Está constituida por flechillares, compuestas principalmente por *Piptochaetium montevidense, Stipa neesiana* y Bothiochloalagurioides. Dentro de las especies que también se pueden encontrar es *Aristide murina, Stipa papposa, Piptochaetium bicolor, Briza brizoides, Melica brasiliana, Danthonia montevidensis, Stipa charruena, Poe bonariensis, Agrostis montevidensis*, entre otras.

Desde el punto de vista fitogeográfico el partido de Pilar se corresponde con la Provincia Pampeana del Dominio Chaqueño, y dentro de ella al distrito pampeano oriental (Pampa Ondulada). **Figura 90**

Tiene cuatro comunidades características; sólo la primera es zonal (Parodi 1930; León et al. 1984; Lewis et al. 1985; Burkart et al. 2005, 2011). La vegetación zonal es

una Pseudoestepa mesofítica dominada por Bothriochloa lagurioides y Nassella charruana, que ocupa posiciones positivas con suelos profundos y bien drenados. Presenta tres o cuatro estratos herbáceos y riqueza elevada. Acompañan Nassella hyalina, Nassella neesiana, Piptochaetium spp., Baccharis spp. y Verbena spp.

Existen tres comunidades azonales:

- Pradera húmeda, frecuente en posiciones negativas con limitaciones de drenaje, con Paspalum quadrifarium, Paspalum dilatatum, Setaria parviflora y/o Sporobolus indicus, y especies de los géneros Carex, Cyperus, Juncus y Eryngium.
- Estepa de halófitas, donde son conspicuas Distichlis spp., Sporobolus pyramidatus, Apium sellowianum, Heliotropium curassavicum y Pappophorum sp. Ocupa cercanías de cursos de agua y valles fluviales.
- Bosque xerofítico de Celtis ehrenbergiana ("talar", Parodi 1940), en barrancas del río Paraná y del estuario del Río de la Plata, con Zanthoxylum rhoifolium, Zanthoxylum fagara, Prosopis alba, Jodina rhombifolia y Aspidosperma quebracho-blanco como acompañantes (Lewis and Collantes 1973).

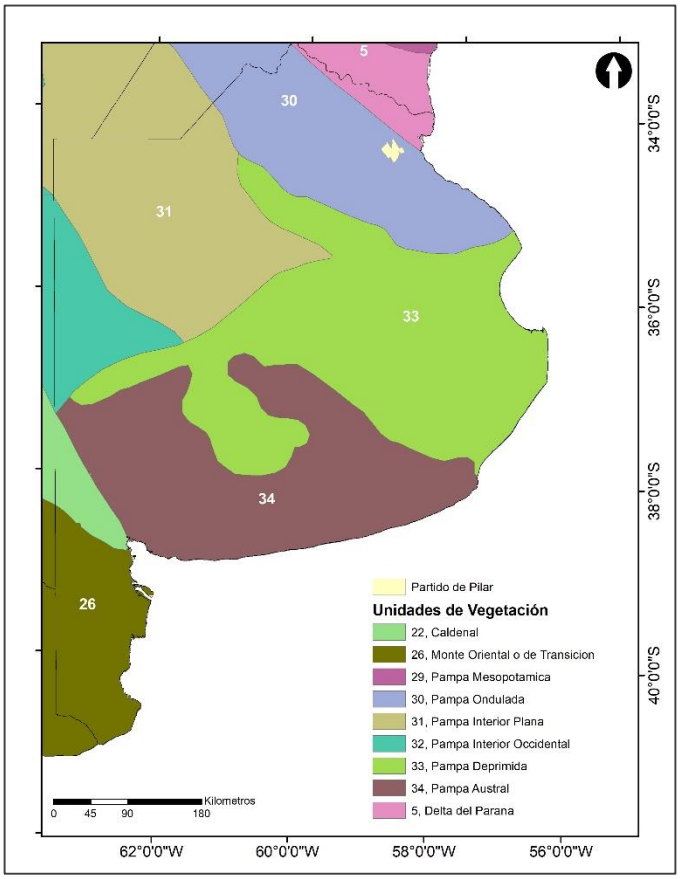


Figura 91: Regiones fitogeográficas de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: Mariano Oyarzabal et al., 2018. [2]

El cambio del uso del suelo por actividades como la agricultura o las urbanizaciones, junto con la colonización de especies exóticas, han transformado este ambiente.

El área de estudio se corresponde a una zona altamente modificada por la actividad antrópica, en función de esto pueden encontrarse numerosas especies exóticas introducidas como la acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), la mora (*Morus spp*.), los tréboles de carretilla (*Medicag opolymorpha, Medicago minima*), el cardo (*Carduus acanthoides*), el cardo de castilla (*Cynara cardunculus*), el lirio amarillo (*Iris pseudacorus*) o la avena silvestre (*Avena barbata*).**Figura 92**

[2] Oyarzabal, Mariano & Clavijo, Jessica & Oakley, Luis & Biganzoli, Fernando & Tognetti, Pedro & Barberis, Ignacio & Maturo, Hernán & Aragón, Roxana & Campanello, Paula & Prado, Darien & Oesterheld, Martín & Leon, Rym. (2018). Unidades de Vegetación de la Argentina. Ecología Austral. 28. 40-63. 10.25260/EA.18.28.1.0.399.

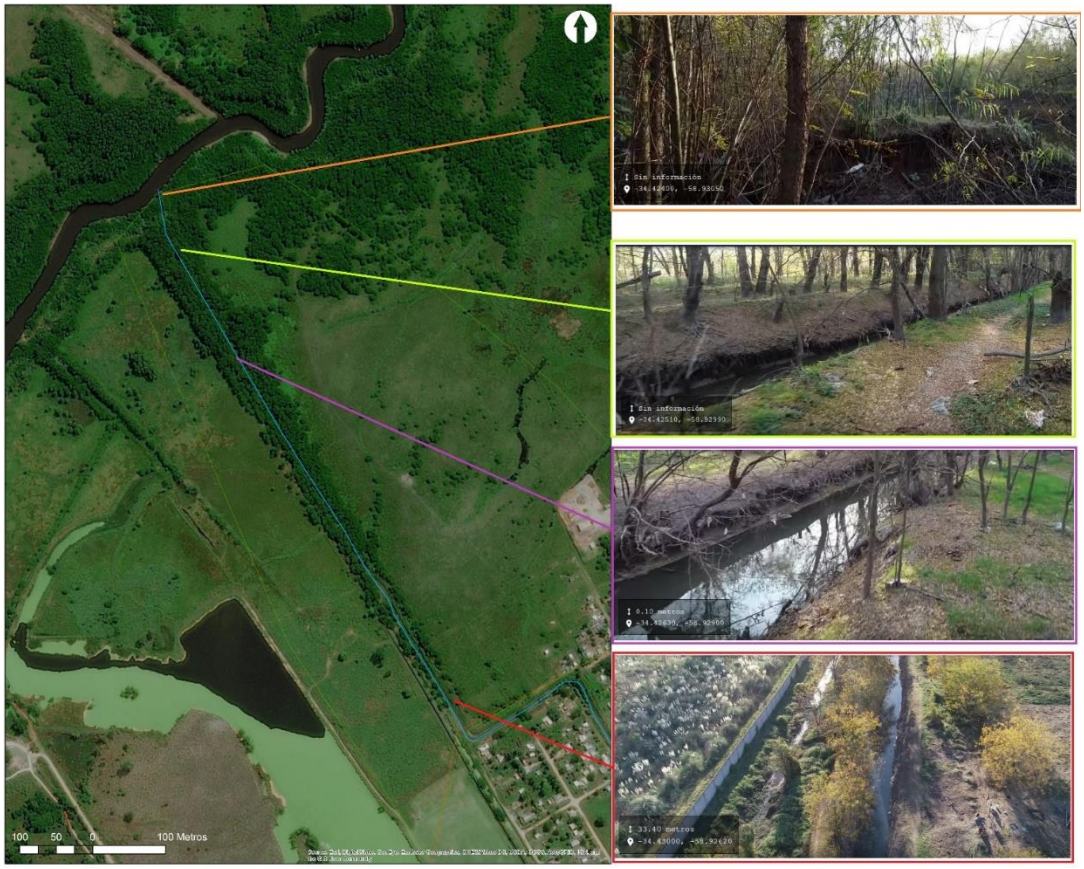


Figura 92: Relevamiento de vegetación desembocadura A. Agustoni. Fuente: DPH, 2020.

Sobre la desembocadura del arroyo, existe una masa boscosa cuya especie dominante es Gleditsia triacanthos con una altura promedio de 15 metros, que se encuentra cohabitando con renovales de Morus sp., Acer negundo y Fraxinus pennsilvanica.

Del estudio de campo, inventario forestal realizado 2020-05-19, surge que la densidad es promedio es de 1600 árboles/ha, y que sus diámetros oscilan entre 4,4 cm a 48,5 cm presentando un promedio de16,7 cm.

Se observaron algunas especies nativas sobre la desembocadura (margen del río Lujan), tres ejemplares de Salix spp dispersos, como especie acompañante

A lo largo de la traza de implantación del proyecto, NO se registran áreas naturales protegidas, no se encuentra emplazada sobre un Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA) ni se corresponde a un área identificada dentro del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) de la Provincia de Buenos Aires, por lo tanto no se verán afectadas por el desarrollo de las obras. **Figura 93**

Figura 93: identificación de sitios AICA, Áreas Protegidas y OTBN. Fuente: Elaboración propia en base a las capas WMS BirdLife International, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) y Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).

Con respecto al arbolado urbano, se identifican algunos ejemplares del genero Salix sp, Morus sp. y Fraxinus sp. sobre la calle Ecuador, entre Pedro Agustoni y Sta. Agueda. No presentan distanciamiento ordenado ni uniforme a lo largo de la línea municipal, pero se verifica que están próximos al curso de agua.

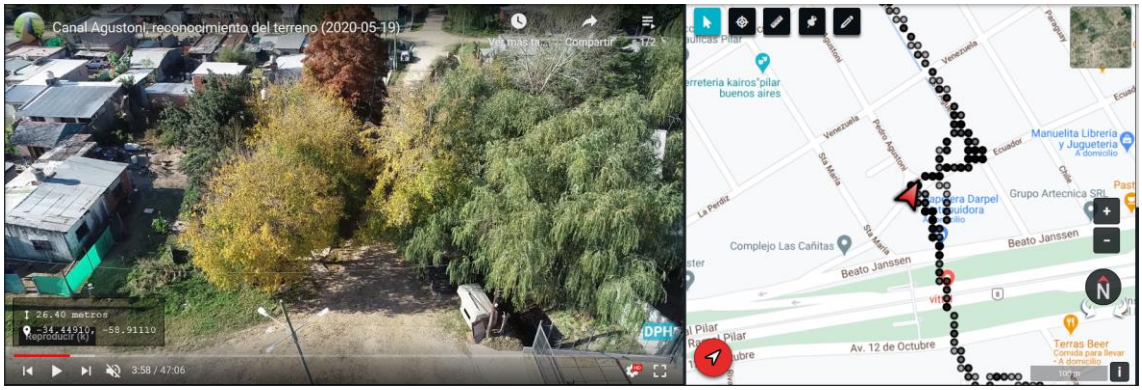


Figura 94: Relevamiento de arbolado urbano: calle Ecuador, entre Pedro Agustoni y Sta. Agueda. Fuente: Elaboración propia.

Sobre la calle Sta. Agueda, se presentan pocos ejemplares dispersos, aislados y mal podados (mochos), cuya principal especie es Morus sp., algunos emplazados sobre el propio cauce (**Figura 95**).

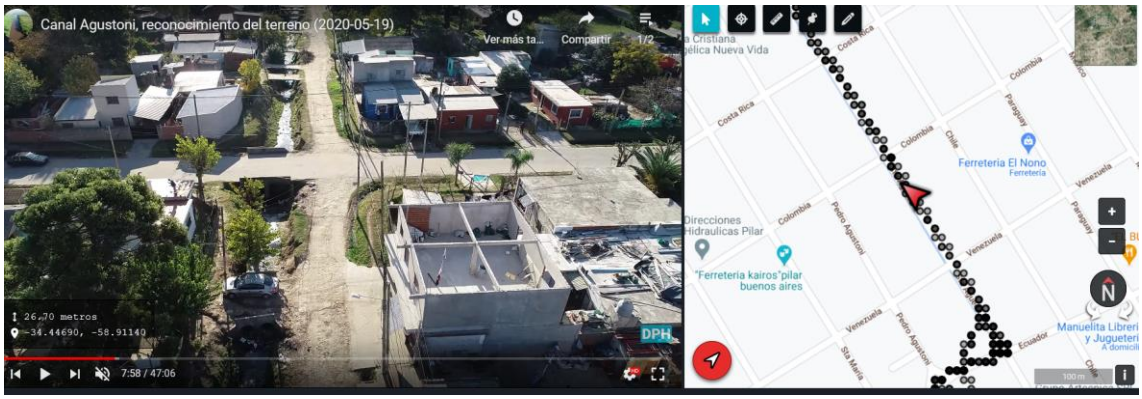


Figura 95: Relevamiento de arbolado urbano: calle Sta. Agueda entre Venezuela y Colombia. Fuente: Elaboración propia.

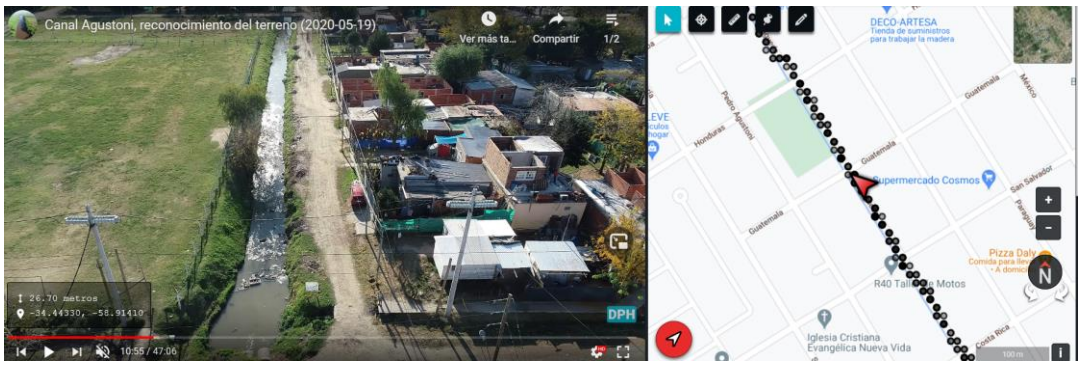


Figura 96: Relevamiento de arbolado urbano: calle Sta. Agueda entre Guatemala y Honduras. Fuente: Elaboración propia.

Figura 97: Relevamiento de arbolado urbano: calle Sta. Agueda y Sto. Domingo. Fuente: Elaboración propia.

Sobre la traza se identifican especies exóticas dispersas cuyas características (principalmente por su ubicación) se asumen que no ha sido planificada su implantación, la mayoría creciendo sobre el cauce o sobre el talud. Si bien son ejemplares en muchos casos adultos, se visualizan practicas silvicultares (podas) mal realizadas que pueden identificarse por la deformación de las copas y proliferación de ramas.

4.8 DIVERSIDAD ICTIOLÓGICA

Desde el punto de vista ictiogeográfico, siguiendo el esquema de Ringuelet (1975), la cuenca del Luján se encuentra comprendida dentro de la provincia Parano-Platense del Dominio Paranaense, en la subregión Brasílica, que es la subregión más extensa y de mayor riqueza específica en el mundo (Aceñolaza et al. 2008). Asimismo, dentro de la Argentina, la provincia Parano-Platense es la de mayor diversidad ictiofaunística (López et al. 2005). Siguiendo la división de ecorregiones ictiológicas el río Luján integraría la ecorregión “Eje Potámico Subtropical” de la provincia Parano-Platense, mientras que, de acuerdo con la propuesta de López y colaboradores (2008), formaría parte de la “provincia de los Grandes Ríos” de la subregión Neotropical. La mayoría de las especies del área tiene un origen brasílico, siendo el Paraná un factor esencial en su penetración, al actuar como corredor.

Los Characiformes y los Silurifomes son los órdenes mejor representados. Entre los primeros, se destacan por su abundancia y tamaño el sábalo (*Prochilodus lineatus*, Prochilodontidae), el dorado (*Salminus brasiliensis*, Characidae), la tararira (*Hoplias malabaricus*, Erythrinidae), la boga (*Leporinus obtusidens*, Anostomidae).

Los Siluriformes incluyen numerosos bagres (Pimelodidae), como el bagre blanco (*Pimelodus albicans*), el amarillo (*P. maculatus*), el bagre sapo (*Rhamdia quelen*), Otra familia importante es Doradidae (peces armados con una fila de placas óseas), entre los que se destaca el armado común (*Pterodoras granulosus*). Un grupo numeroso y variado de Siluriformes es el de los peces de fondo conocidos como “viejas” (Loricariidae), entre las que se destaca *Hypostomus* sp. por su tamaño. Otra familia que puede mencionarse es Callichthyidae, que incluye varios peces pequeños como las tachuelas (Corydoras spp.) y los cascarudos (e.g. *Callichthys callichthys*, *Hoplosternum littorale*).

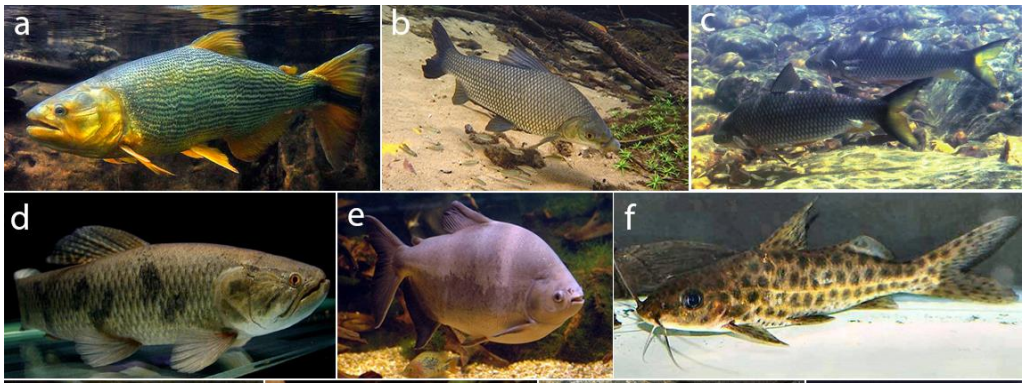


Figura 98: Algunos de los peces del área de estudio. a) Salminus brasilensis; b) Prochilodus lineatus; c) Leporinus obtusidens; d) Hoplias malabaricus; e) Piaractus mesopotamicus; f) Pimelodus maculatus.

Otro orden bastante abundante es el de los Perciformes, que abarca numerosas especies de tamaño pequeño-mediano (hasta unos 20-30 cm). A este orden corresponden las corvinas de río (Pachyurus y Plagioscion, Sciaenidae) y los cíclidos (Cichlidae), familia esta última que incluye las “chanchitas” (e.g. *Australoheros facetus*, *Gymnogeophagus* spp., etc) y la cabeza amarga (*Crenicichla* spp.). Otros órdenes son minoritarios, pero presentan algunas especies de importancia económica.

4.9 DIVERSIDAD DE AVES

El área indirecta de estudio presenta una elevada diversidad ornitológica posiblemente relacionada con la elevada heterogeneidad espacial del área, que genera una gran disponibilidad de hábitats para la alimentación, nidificación y refugios. A esto se suma el efecto corredor del Paraná para la dispersión de elementos tanto tropicales o subtropicales como templados. El área indirecta estaría caracterizada por la superposición de tres zonas ornitogeográficas: el Distrito de las Selvas (Provincia Paranaense) y las Provincias Mesopotámica y Pampeana. Las distintas especies de aves ocupan tres tipos básicos de hábitats, diferenciados en función del gradiente topográfico y el tipo de vegetación: los bosques de las porciones elevadas de la topografía, los pastizales y pajonales de la media loma y los ambientes acuáticos (bajos). Estos últimos presentan la mayor abundancia y riqueza de especies incluyendo varias de importancia económica dado su gran porte y/o hábitos gregarios.

Uno de los grupos más importantes de aves acuáticas es el de los patos, cisnes y cauquenes (Anatidae, Anseriformes), con numerosas especies entre las que pueden mencionarse el sirirí colorado (*Dendrocygna bicolor*) y el sirirí pampa (*D. viduata*), el cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*) y el coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), el pato overo o silbón (*Anas sibilatrix*), el pato barcino (*A. flavirostris*), el maicero (*A. georgica*), el gargantilla (*A. bahamensis*), el capuchino (*A. versicolor*), el colorado (*A. cyanoptera*), el pato cuchara (*A. platalea*), el pato picazo (*Netta peposaca*) y el cutirí (*Amazonetta brasiliensis*). Los anseriformes incluyen otro ave de gran porte, el chajá (*Chauna torquata*, Anhimidae). Otro importante grupo de aves acuáticas es el de los Pelecaniformes, orden que agrupa al biguá (*Phalacrocorax olivaceus,* Phalacrocoracidae); el aninga (*Anhinga anhinga*, Anhingidae); varias garzas (Ardeidae) como la garcita blanca (*Egretta thula*), la garza mora (*Ardea cocoi*), la blanca (*Egretta alba*), la garza bruja (*Nycticorax nycticorax*), el hocó colorado (*Tigrisoma lineatum*) y la garcita azulada (*Butorides striatus*); así como cuervillos (e.g. *Plegadis chihi*), bandurrias (*Theristicus caerulescens*) y espátulas (*Platalea ajaja*) de la familia Threskiornithidae. Por otra parte, los Ciconiformes incluyen cigüeñas (Ciconiidae) como el tuyuyú (*Mycteria*

americana) y la cigüeña americana (*Ciconia maguari*). Los ambientes acuáticos albergan también tres especies de macáes (Podicipedidae, Podicipediformes): una de mayor tamaño, el macá grande (*Podiceps major*) y dos menores, el macá común (*Rollandia rolland*) y el pico grueso (*Podilymbus podiceps*). El orden Charadriiformes agrupa varias familias de aves acuáticas: chorlitos (Charadriidae) como el chorlito de collar (*Charadrius collaris*); gaviotas (Lariidae), entre las que puede mencionarse la gaviota capucho gris (*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la capucho café (*C. maculipennis*); playeros (Scolopacidae) como el playerito unicolor (*Calidris bairdii*) y el pectoral (*C. melanotos*); tero real (*Himantopus melanurus*, Recurvirostridae) y jacanas (*Jacana jacana*, Jacanidae), entre otras. Los Gruiformes incluyen al carau (*Aramus guarauna*, Aramidae) y varias aves de la familia Rallidae: burritos (e.g. burrito común, *Laterallus melanophaius*), gallinetas (e.g. gallineta común, *Pardirallus sanguinolentus*), pollas (como la pollona negra, *Gallinula chloropus* y la pintada, *G. melanops*), ipacaá (*Aramides ypecaha*) y gallaretas (como la gallareta chica, *Fulica leucoptera* y la escudete rojo, *F. rufifrons*). Finalmente, pueden mencionarse los martín pescadores (Alcedinidae, Coraciiformes), como *Megaceryle torquata* (**Figura 99).**

Figura 99: Algunas aves acuáticas del área de estudio. a) Podiceps major; b) Coscoroba coscoroba; c) Netta peposaca; d) Phalacrocorax brasilianus; e) Ardea cocoi; f) Dendrocygna bicolor; g) Mycteria americana; h) Fulica leucoptera; i) Aramus guarauna

Los ambientes acuáticos sirven a la nidificación y a la alimentación de este grupo de aves. Ciertas aves se alimentan caminando en sectores de aguas someras (e.g. garzas), mientras que otras nadan y se zambullen para buscar el alimento, ya sean especies herbívoras y bentónicas (e.g. patos, gallaretas) o piscívoras (e.g. biguá, macá

pico grueso). Otras aves detectan el alimento en vuelo o desde perchas, como los martín pescadores (piscívoros) y las gaviotas (omnívoras). En cuanto a la nidificación, algunas especies, como las garzas, construyen sus nidos en altura utilizando como sostén los tallos de las macrófitas, mientras que otras lo hacen en la superficie del agua, ya sea anclándolos a la vegetación flotante, como las gallaretas, o en forma de grandes plataformas construidas en base a la acumulación de material vegetal, como en el caso de los cisnes y el chajá. Además de estas importantes funciones ecológicas, los ambientes acuáticos son importantes áreas de concentración durante el período de muda de plumaje o la migración anual.

Los bosques de las porciones elevadas de la topografía albergan una importante diversidad de aves, principalmente, distintas familias de Passeriformes (e.g. Furnariidae, Thamnophilidae, Tyrannidae, Vireonidae, Thraupidae, Emberizidae, Cardinalidae, Icteridae) y otras aves pequeñas como carpinteros (Picidae, Piciformes) y varios Coccyzidae (Cuculiformes). Entre las especies características de pastizales se destacan las perdices (Tinamidae, Tinamiformes), incluyendo la colorada (*Rhynchotus rufescens*) y el inambú común (*Nothura maculosa*). Finalmente, muchas especies son generalistas, utilizando en mayor o menor medida varios ambientes, como sucede con varias palomas (Columbidae, Columbiformes), picaflores (Trochilidae, Apodiformes), cotorras (*Myiopsitta monachus*, Psittacidae) y con muchos Passeriformes. Este es también el caso de muchas aves rapaces, aunque este grupo incluye también otras especies asociadas a ambientes particulares. Entre las rapaces diurnas, los Cathartidae (Accipitriformes) incluyen al jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) y al de cabeza colorada (*Cathartes aura*) mientras que entre los Accipitridae hay numerosas especies como el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), el milano blanco (*Elanus leucurus*), el esparvero común (*Accipiter erythronemius*) y el aguilucho langostero (*Buteo swainsoni*). Los Falconidae (Falconiformes), por su parte, incluyen, entre otras especies, al carancho (*Caracara plancus*) y el chimango (*Milvago chimango*). Entre las rapaces nocturnas (Strigiformes), puede mencionarse la lechuza del campanario (*Tyto alba*, Tytonidae) y el nacurutú (*Bubo virginianus*, Strigidae).

4.10 DIVERSIDAD MASTOZOOLÓGICA

La mastofauna se caracteriza, principalmente, por la penetración de especies de linaje subtropical (chaqueño y paranaense), como por ejemplo *Hydrochoerus hydrochaeris, Lontra longicaudis* y *Holochilus brasiliensis*. Estos elementos conviven con componentes faunísticos pampásicos (e.g. *Didelphis albiventris, Conepatus chinga*

y *Lycalopex gymnocercus*) propios de las llanuras templadas pampeana y mesopotámica que rodean al área. Se ha confirmado también confirman la presencia de varias de estas especies de micromamíferos. A esto hay que sumar varios taxones cuya distribución histórica incluía al área de estudio (e.g. yaguareté) (d´Orbigny [1835] 1998; Darwin [1839] 2000) pero que han sido objeto de extinciones locales.

4.11 RODENTIA

Myocastor coypus (Myocastoridae, Hystricomorpha). El coipo o falsa nutria es un roedor histricomorfo de gran tamaño y hábitos semiacuáticos. Es una de las especies más representativas de los humedales sudamericanos y constituye, debido fundamentalmente al valor comercial de su piel, el principal recurso silvestre de la Argentina. Su peso promedio es de 3,95 Kg (machos) y 3,64 Kg (hembras), aunque llegan a pesar unos 10 kg. Entre algunos de sus rasgos morfológicos pueden mencionarse sus distintivos incisivos anaranjados, su característico pelaje con tres tipos de pelo y sus adaptaciones a la vida acuática, como las membranas interdigitales de sus patas traseras y la alineación de sus orificios nasales, ojos y orejas que le permiten asomarse sobre la superficie del agua **(Figura 100** a).

El coipo habita zonas deprimidas del tipo laguna o estero, esto es, los sectores más deprimidos dentro del gradiente topográfico. Dentro de estos ambientes prefiere zonas permanentemente inundadas, con 10 a 46 cm de agua y con manchones o parches de herbáceas altas (preferentemente juncos) en una matriz de acuáticas arraigadas o flotantes de mediano y/o bajo porte. Estas características de interfase le permiten cubrir adecuadamente todos sus requerimientos de hábitat. Los sectores de herbáceas altas son elegidos para instalar los nidos que el coipo utiliza con fines de refugio y reproducción. Fabrica plataformas de vegetación de diferente tamaño y complejidad, aunque para dormir puede ocupar túneles de otros animales o cavar el suyo propio. Por otra parte, los ambientes con herbáceas acuáticas proveen especies vegetales más palatables y tiernas (e.g. camalotes), que son la base de su alimentación. Las raíces de las plantas acuáticas son las partes preferidas, aunque puede alimentarse de hojas, tallos, corteza y, ocasionalmente, de algunos invertebrados. Estos ambientes facilitan también los requerimientos de movilidad, considerando los hábitos nadadores de esta especie.

Figura 100: Algunos de los roedores mencionados en el texto. a) Myocastor coypus; b) Hydrochoerus hydrochaeris; c) Cavia aperea

Hydrochoerus hydrochaeris (Hydrochoeridae, Hystricomorpha)**.** El carpincho o capibara es el roedor viviente más grande del mundo. Su peso varía regionalmente, aumentando con la latitud; en Argentina, el peso medio de los adultos es de 50-60 kg, aunque algunos individuos alcanzan más de 70 kg. Algunas de sus características morfológicas más distintivas son sus molares elasmodontes, sus membranas interdigitales, su cola reducida y sus abundantes glándulas sudoríporas. Los machos presentan además una protuberancia glandular sobre su hocico, empleada para la comunicación del estatus social.

Estos roedores se alimentan fundamentalmente de ciperáceas y gramíneas tiernas y de bajo porte y son exclusivamente comedores de hojas. Poseen una dieta selectiva; en el Delta se observó una preferencia por las especies con mayor contenido calórico. En cuanto al hábitat, utilizan principalmente las zonas de interfase tierra-agua, donde la heterogeneidad de los elementos del paisaje permite cubrir los distintos requerimientos de hábitat. El más importante de ellos es la cercanía a los cuerpos de agua, utilizada para actividades de termorregulación, cópula, baño y escape de depredadores. El otro requisito fundamental es la vegetación, no solo por su valor alimenticio sino porque brinda refugio de depredadores, reparo frente a bajas temperaturas o alta radiación y sitios de nidificación. Así, el carpincho prefiere las orillas de cuerpos de agua rodeadas de pajonales con herbáceas altas (óptimas para refugio) y con praderas de herbáceas utilizadas como áreas de forrajeo. El uso de los distintos ambientes varía estacionalmente. Durante los meses más cálidos, permanecen más tiempo en los bajos, favoreciendo las actividades en el agua, lo que les permite una mejor termorregulación. En zonas libres de presión de caza es activo durante el día, descansando durante las horas de mayor calor, pero puede volverse nocturno si es muy perseguido.

Los carpinchos son gregarios, conformando manadas sedentarias y de tamaño variable según la época estacional, la calidad de los forrajes y la intensidad de la caza

y la depredación. Los grupos sociales presentan un macho dominante, algunas hembras con sus crías y unos pocos machos subordinados en la periferia de la manada. Se ha observado una importante territorialidad vinculada a la defensa de los recursos necesarios para la supervivencia de la manada. Sin embargo, en condiciones favorables se ha observado superposición entre las áreas de acción de los distintos grupos. Estas áreas varían estacionalmente: en momentos de menor disponibilidad de recursos (otoño-invierno) aumenta el tamaño del área de forrajeo.

Cavia aperea (Caviidae, Hystricomorpha). El cuis grande o apereá es un caviomorfo mediano, con un peso medio de 680 g para machos y 600 para hembras. Habita áreas de pastizales húmedos, prefiriendo ambientes de borde compuestos por una zona de vegetación más alta y densa que sirve como refugio y una zona más abierta utilizada para el forrajeo. No cava cuevas, pero crea túneles entre los pastos al repetir sus pasadas desde los dormideros a los sitios de alimento. Su patrón de actividad es diurno y se alimenta de tallos, pastos, espigas y otras fibras finas. Es una especie gregaria que forma grupos sociales típicamente compuestos por un macho, una o dos hembras y sus crías; en algunas áreas puede formar grandes concentraciones. El sistema de apareamiento es poligínico; se reproduce todo el año y puede tener varias camadas anuales.

4.12 CARNIVOROS

Entre los cánidos (Canidae), se registra la presencia en el área de estudio del zorro gris pampeano (*Lycalopex gymnocercus*). *Este canido* prefiere los hábitats abiertos (e.g. pastizales). Tiene una dieta generalista y más omnívora que otros cánidos, que incluye pequeños vertebrados, invertebrados y frutos. En cuanto a la reproducción, las pariciones ocurren en primavera.

Figura 101: Algunos de los carnivoros mencionados en el texto. a) Lycalopex gymnocercus), c) Lontra longicaudis.

Otro grupo de carnívoros presente en el área es el de los mustélidos (Mustelidae), entre los que se destaca el lobito de río (*Lontra longicaudis*). Son

carnívoros de tamaño mediano (5-15 kg) y hábitos acuáticos. Son abundantes en zonas con extensas redes acuáticas; se encuentra en ríos, arroyos, lagunas y esteros, pero prefiere ríos con buena corriente. Se alimenta principalmente de peces, moluscos y crustáceos y ocasionalmente de pequeños mamíferos, aves y reptiles. Tienen actividad principalmente diurna y son generalmente solitarios; pasan todo el tiempo dentro o cerca del agua. En tierra son torpes pero son muy buenos nadadores y buceadores. Los sitios de reproducción se ubican cerca de la costa, ya sea en nidos construidos con vegetación, cuevas o en huecos de árboles y leños. La lista de carnívoros se completa con el zorrino común (*Conepatus chinga,* Mephitidae)

4.13 OTROS MAMÍFEROS

Otros mamíferos presentes en el área son comadrejas (Didelphidae) como la comadreja común (*Didelphis albiventris*) y la colorada (*Lutreolina crassicaudata*). Estos marsupiales son omnívoros y ágiles trepadores; la comadreja colorada es también buena nadadora y buceadora, habitando principalmente lagunas de juncales y pajonales. Por otra parte, entre los dasipódidos (Dasypodidae, Cingulata, Xenarthra), se ha registrado la presencia en el área de la mulita grande (*Dasypus novemcinctus*). Este dasipódido, de unos 5 kg de peso, habita las zonas más altas y no inundables, como los bosques de barranca, donde construye sus cuevas. Son solitarios, de actividad principalmente crepuscular y nocturna. Son omnívoros y se alimentan con frecuencia en zonas de pastizales, principalmente de insectos y, en menor medida, vegetales, pequeños vertebrados y carroña. Durante períodos húmedos se mueven a terrenos más elevados y tienen la capacidad de nadar o caminar bajo el agua por cortas distancias.

5 IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

Desde una perspectiva general, el proyecto de "Entubamiento del canal Agustoni" comprende la realización de un conjunto de acciones y obras que tienen como objetivo el manejo y mitigación del impacto de las inundaciones a fin de lograr la protección de la cuenca media del rio Lujan, en particular de la localidad de Pilar Centro, e infraestructura en su área de influencia (caminos, rutas, puentes, etc), brindando con ello una oportunidad para lograr un aumento de la seguridad de las poblaciones y sus actividades económicas.

La ejecución de las obras que conforman el Proyecto, responde a una necesidad de la comunidad afectada, de contar con un conjunto de medidas estructurales y no estructurales que reduzcan la vulnerabilidad de los partidos de la región, en particular en la traza del proyecto, frente a los recurrentes excesos hídricos verificados en los últimos años.

El tipo de inundaciones que se quiere atenuar corresponde a un proceso desarrollado en un ambiente de llanura, como fuera descrito en la línea de base, y por tanto la función de respuesta del sistema tanto a los aportes de lluvia como a los caudales provenientes de los sectores de aporte es lenta, lo que brinda la oportunidad de contar con suficiente tiempo para poner en marcha un conjunto de mecanismos, que conjuntamente con las obras de drenaje, permita reducir el riesgo de dichas inundaciones.

En este capítulo, se presenta la evaluación de impacto ambiental y social (EIAS) de la obra de referencia, durante la fase de construcción y funcionamiento u operación. Esta evaluación ha sido elaborada sobre la base de la información existente en el Plan Maestro Integral para la Cuenca del Rio Lujan (PMIRL), desarrollado por la Provincia de Buenos Aires entre los años 2014 a 2015 (Serman), y la generada en los estudios ambientales y sociales posteriores, ejecutados a nivel de proyecto ejecutivo por la DPOH (2016-2017).

Los criterios y medidas ambientales y sociales, que se han utilizado en la presente evaluación concuerdan con lo especificado en el PMIRL, así como lo propuesto en la normativa provincial, nacional.

5.1 OBJETIVOS

Los Principales objetivos de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) son:

- Identificar y caracterizar los impactos del Proyecto "*Entubamiento del canal Agustoni"*.
- Recomendar un conjunto de medidas y acciones cuya aplicación permita atenuar, compensar y/o controlar condiciones que afecten la calidad ambiental y la salud y el bienestar de la población involucrada.
- Identificar aquellas medidas de monitoreo, vigilancia y control ambiental que sea necesario implantar para coadyuvar al uso sustentable de los recursos naturales comprometidos, atendiendo a su adecuada protección.

Tomando como base de análisis la descripción realizada del proyecto y la información relevada en línea de base socio ambiental del área de influencia del proyecto, se ha procedido a la identificación de las actividades y acciones que podrían ser potencialmente impactantes. Luego, se valoraron y describieron los riesgos e impactos según la metodología que se explica en la **sección 5.2** para las etapas de construcción y de operación de las obras del proyecto, considerando tanto los impactos negativos como los positivos, puesto que es tan importante gestionar los primeros como potenciar los segundos.

A continuación se describe brevemente la metodología que esta EIAS ha seguido para identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales, que se pudieran generar con las obras del Proyecto.

5.2 VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS

La valoración de los impactos ambientales tiene por función facilitar la comparación de los distintos impactos ambientales del proyecto, sobre la base de magnitudes homogéneas de calidad ambiental, estimadas a partir de la información cualitativa o cuantitativa disponible para cada uno de ellos.

El procedimiento básico consiste en transformar las unidades naturales con que se estiman o miden los impactos ambientales en magnitudes homogéneas que puedan sintetizarse en un Valor de Impacto Ambiental, en función de un conjunto de criterios de valoración relacionados con la tipología de los impactos que se detallan, para cada impacto, en las **matrices del punto 5.3.**

Además, en las mismas, se describen las acciones potencialmente impactantes y otras características relevantes del impacto.

Criterios de Valoración

C: CARÁCTER: perjudicial (negativo), beneficioso (positivo) o inocuo, en función a la/s acción/es que generan el impacto.

I: INTENSIDAD: es función del grado de modificación en el ambiente ocasionado por la/s acción/es que generan el impacto.

Alta

Media

Baja

E: EXTENSIÓN: es función del área afectada por el impacto.

Regional

Subregional

Local

D: DURACIÓN: es función de la duración del impacto.

Largo (> 5 años)

Mediano (1 a 5 años)

Corto (< 1 año)

R: REVERSIBILIDAD: es función de la posibilidad de restaurar las condiciones ambientales previas a la ocurrencia del impacto.

C: CRITICIDAD: sintetiza la importancia relativa del impacto según su intensidad, extensión, duración irreversibilidad.

Finalmente, el Nivel de Criticidad se asocia a una escala de colores para facilitar su interpretación visual, de la siguiente forma:

		Carácter del impacto	
		Positivo	**Negativo**
Nivel de Criticidad Del impacto	**ALTA**		
	MEDIA		
	BAJA		

Tabla 38: Evaluación de impactos según nivel de criticidad y carácter del impacto.

5.3 MATRIZ DE RIESGOS E IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

En este apartado se presenta la Matriz de Riesgos e Impactos Asociados al Proyecto para la etapa de construcción y de operación, que resume el análisis realizado y tiene por objetivo brindar la interpretación global de los riesgos e Impactos y su mitigación.

Tabla 39: Matriz de impactos de la etapa constructiva

MATRIZ DE IMPACTOS. ETAPA CONSTRUCTIVA **Nota: Aquellos impactos acompañados por un "⊕" se tratarán en instancias de socialización y/o participación y comunicación (a lo largo de todo el ciclo del proyecto), N/A: No Aplica.**			
IMPACTOS/RIESGOS	***MITIGACIÓN***	***VALORACIÓN DEL IMPACTO***	***DESCRIPCIÓN/INFORMACIÓN DEL IMPACTO***
Generación de empleo	***N/A***	***Positivo alto***	*Contratación de personal para el desarrollo de las obras. Será fundamental, en todos los casos en los que ello sea posible, primar la contratación de personal local, lo cual constituiría un doble beneficio (dinamizando económicamente la zona). Ver también "subprograma de equidad de género" en el PGAS.*
Dinamización económica de la zona por demanda de insumos industriales y utilización de servicios	***N/A***	***Positivo medio***	*La adquisición de insumo y servicios beneficiará a los comercios e industrias proveedores de los mismos.*
Fortalecimiento de los lazos comunitarios mediante las actividades de participación ciudadana.	***N/A***	***Positivo medio***	*Las acciones de participación ciudadana previstas por el proyecto generan un fortalecimiento de los lazos comunitarios. Asimismo, en estas instancias se incentiva a que los vecinos y organismos involucrados puedan plantear sus inquietudes, las cuales deberán ser atendidas para la implementación del proyecto.*

Incremento de los problemas de circulación vehicular y de la seguridad vial	*⊕PGAS*	*Negativo bajo*	*El desarrollo de las obras implicará un aumento de tránsito de camiones y maquinaria, generando alteraciones en la circulación vehicular particularmente en las áreas cercanas a zonas urbanas. Se trata de un impacto elevado dadas las características de la zona (de elevada a media densidad poblacional). Se verán afectadas las calles: Ituzaingo, Independencia, Chacabuco, H.Yrigoyem, Mayor Vergani, S.Ramirez, RPN8, Cnel Cárdenas, Sta Agueda y los cruces mediante pasarelas de las calles Esmeralda, M. Coronado, Sto Domingo, Cuba, Guatemala, Costa Rica, Colombia, Venezuela y Ecuador. Las medidas de mitigación se tratan en el Programa del PGAS*
Ocurrencia de accidentes involucrando a la población y/o personal de las obras	*PGAS*	*Negativo bajo*	*El personal de obras y la población en general podría verse afectada por la ocurrencia de accidentes (viales o de trabajo). Las medidas de prevención y minimización de riesgos de accidentes se describen en el PGAS*
Molestias a la población por restricciones de accesos.	*PGAS*	*Negativo bajo*	*En esta etapa es esperable que se produzcan interferencias en las actividades desarrolladas en el área como consecuencia del proceso constructivo (circulación de maquinaria, personal, desvíos de calles secundarias para acceso de equipos), aunque dichas afectaciones serán de carácter transitorio y localizado,*

			además de mitigables con las medidas indicadas en el PGAS. Las obras implicarán restricciones de accesos y desvíos programados que deberán ser comunicados correctamente, asociadas al Programa de Circulación Vial a fin de atenuar las molestias que pudieran existir sobre la población
Alteración de la dinámica poblacional habitual dada la presencia de otros actores ajenos a la comunidad (i.e. empresa contratista).	*PGAS*	*Negativo bajo*	*Para evitar o reducir este impacto, se recomienda 1) la contratación de trabajadores locales; 2) el desarrollo de un Código de Conducta que posea un enfoque transversal de género; y 3) la capacitación de personal. Se puede encontrar un detalle mayor en el PGAS.*
Afectación a servicios públicos e infraestructura (interferencias)	*PGAS*	*Negativo bajo*	*Durante la ejecución de la obra, es probable la ocurrencia de interferencias con servicios públicos subterráneos y aéreos. Se deberán programar los trabajos según los sondeos previos a la ejecución de cada tramo, que permitan determinar la localización y cotas de implantación exactas de las interferencias con servicios públicos subterráneos e implementar las medidas indicadas en el PGAS. En el caso de ocurrencia de contingencias se implementarán las medidas del Programa de Contingencias.*
Molestias a la población	*PGAS*	*Negativo bajo*	*Durante las obras se pueden producir molestias a la población generadas por las actividades de la construcción, movimiento de*

			camiones y operación de maquinaria generación de ruidos y polvo. Particularmente, en las áreas más urbanizadas. Impacto negativo, aunque mitigable con la instrumentación de medidas y el Programas del PGAS.
Contaminación del agua	*PGAS*	*Negativo medio*	*La generación de residuos y efluentes durante la etapa de construcción, como los eventuales derrames de aceites o combustibles, pueden producir contaminación por vuelco de estas sustancias en el canal Agustoni y degradar su calidad. Del mismo modo, los accidentes con maquinarias o equipos, pueden suscitar vuelcos que ocasionen contaminación de cursos cercanos. El movimiento de tierra y excavación, ocasionará potencial acarreo de partículas hacia el río, alterando parámetros físicos de calidad tales como conductividad, transparencia, temperatura y turbidez. Impacto negativo, aunque mitigable y reversible con la instrumentación de medidas y el Programas del PGAS.*
Alteración de la calidad del aire	*PGAS*	*Negativo bajo*	*Las actividades asociadas al proyecto, presentan riesgo de contaminación del aire por las emisiones gaseosas de motores de combustión, generación de material particulado por movimiento de suelo o mezcla de materiales de construcción, en particular en días ventosos. Además, se estima un potencial incremento en el nivel sonoro, en*

			las inmediaciones de la obra por la actividad continua de la maquinaria, equipos y personal. Impacto considerado de carácter transitorio, localizado y reversible, de media a alta criticidad debido al carácter predominantemente urbano residencial de la zona de obra y mitigable con la instrumentación de medidas y Programas del PGAS.
Alteración del Paisaje.	*PGAS*	*Negativo bajo*	*La presencia de la maquinaria, operarios en la zona y la instalación del obrador, producirán alteraciones en la visual del paisaje actual. Esta condición, puede alterar temporalmente las actividades típicas de las áreas circundantes a la obra. El movimiento y disposición temporal de tierra de excavación y material constructivo, así como la remoción de especies vegetales presentes en el área, modificará el carácter paisajístico de la zona.*
Alteración a la calidad del suelo	*PGAS*	*Negativo bajo*	*La generación de residuos durante la etapa de construcción, como así también, posibles derrames de aceites o combustibles, escombros, movimiento de tierra, pueden originar contaminación del suelo por vuelco de estas sustancias y degradar su calidad. Su estructura también puede verse afectada debido a la compactación por tránsito de maquinaria pesada. Todos,*

			impactos negativos, localizados y reversibles parcialmente.
Afectación de la Fauna	*PGAS*	*Negativo bajo*	*El comportamiento y el hábitat de la fauna, particularmente la acuática, se verán alterados debido a las actividades de excavación y movimiento de suelos. Impacto considerado negativo, aunque localizado, transitorio, reversible y mitigable.*

Tabla 40: Matriz de impactos de la etapa de operación.

MATRIZ DE IMPACTOS. ETAPA OPERATIVA *Nota: Aquellos impactos acompañados por un "⊕" se tratarán en instancias de socialización y/o participación y comunicación (a lo largo de todo el ciclo del proyecto). N/A: No Aplica*			
IMPACTOS	***MITIGACIÓN***	***VALORACIÓN DEL IMPACTO***	***DESCRIPCIÓN/INFORMACIÓN DEL IMPACTO***
Atenuación del riesgo de inundaciones	*N/A*	*Positivo medio*	*Las obras previstas en el proyecto atenúan el riesgo de inundación. Asimismo, se desarrollarán medidas no estructurales para potenciar este impacto*
Disminución de los daños sobre la población, viviendas, infraestructura y actividades , a causa de las inundaciones	*N/A*	*Positivo medio*	*Las obras generarán una disminución de los daños (impacto) que se suelen generar sobre la infraestructura (i.e. equipamiento urbano, caminos, etc.), la pérdida y afectación de bienes (i.e. viviendas) y actividades de la población (sociales, comerciales, educativas).*
Dinamización de la economía regional	*N/A*	*Positivo medio*	*En un mediano y largo plazo, la disminución en intensidad, extensión y duración de las inundaciones permitirá mejorar las condiciones socioeconómicas del sector.* *La obra modificaría principalmente las condiciones hidrológicas de los suelos, promoviendo una menor frecuencia de inundación y un menor riesgo de anegamiento. La disminución del riesgo hídrico por la obra permitiría un mejor aprovechamiento de los suelos.*

Mejoras relativas en la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres para abordar eventos de inundaciones o el restablecimiento de sus condiciones económicas luego de dichos eventos.	N/A	*Positivo bajo*	*El desarrollo de componentes no estructurales en el marco del proyecto genera diversas oportunidades tendientes a la igualdad de género. Las mismas se explican en la sección "EQUIDAD DE GENERO" del PGAS.*
Fomento del COMILU tendiente a una implementación más eficiente del Sistema de Alerta Temprana y del Plan de Emergencias	N/A	*Positivo bajo*	*Se han identificado vecinos activos en la temática de prevención de inundaciones, los mismos se encuentran nucleados en diversas organizaciones no gubernamentales. El proyecto podría constituir una oportunidad para mejorar la interrelación de los vecinos, municipios y la provincia a través del COMILU. Asimismo, potenciara el trabajo junto a los municipios en la implementación del SAT y Plan de Emergencias, propuestos en el marco del Plan Maestro Integral como medidas no estructurales.*
Riesgo de que los beneficiarios del Proyecto posean expectativas de beneficios mayores respecto a la atenuación del impacto/riesgo de las inundaciones	⊕	Negativo medio	*Las obras atenuarán el riesgo de inundación. La comunicación del proyecto (en todo su ciclo, sobre todo en las etapas de socialización del mismo), debe ser clara en cuanto a los alcances y beneficios específicos de las obras para que la comunidad se encuentre debidamente informada de los mismos. Esto se abordará desde las medidas de comunicación y relacionamiento a la comunidad a lo largo de todo el ciclo del Proyecto, así como desde las instancias de socialización.*

5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

Cabe destacar que el principal objetivo del proyecto consiste en mejorar las condiciones de vida de la población de la cuenca, a través del desarrollo de obras para reducir el riesgo de inundaciones y por ello, se espera que existan importantes impactos sociales positivos en la comunidad. Por su parte, los impactos negativos serán de baja importancia, localizados, reversibles y prevenibles o mitigables siempre que se apliquen las prácticas y medidas identificadas y desarrolladas en los programas que se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental y Social.

Durante la etapa de construcción, la mayoría de los impactos socio-ambientales potenciales son de naturaleza temporaria (no permanente) y asociados al tiempo de obra y al desarrollo de las tareas en relación a los procesos que tienen lugar en la zona del proyecto.

En este sentido, existirán impactos positivos asociados a: i) la generación de empleo; ii) la contribución a la dinamización económica de la zona por demanda de insumos y utilización de servicios; y iii) el fortalecimiento de los lazos comunitarios mediante las actividades de participación ciudadana. En cuanto al primer ítem, se priorizará la contratación de mano de obra local, lo cual también disminuirá el riesgo de alteraciones a la dinámica poblacional cotidiana (ver la sección “equidad de género” del PGAS).

En esta etapa es esperable que se generen interferencias en las actividades desarrolladas en el área, particularmente aquellas relacionadas a las actividades económicas, y culturales como consecuencia del proceso constructivo (circulación de maquinaria, personal, desvíos de calles secundarias para acceso de equipos, etc.), las cuales deberán ser abordados desde el Programa de Comunicación del Proyecto detallado en el PGAS. Se verán afectas por la nueva conducción las calles: Brasil, Ituzaingo, Estanislao Lopez, Sarratea Ramirez, Mayor Vergani, Hipolito Irigoyen, Chacabuco, Av. José Uriburu, Av. Tratado de Pilar, 9 de julio, Independencia**.** Aunque debe destacarse que dichas interferencias serán de carácter transitorio y localizadas, además de mitigables.

También pueden ocurrir accidentes que involucren al personal de obra, aunque se espera prevenir y/o mitigar los mismos a partir de medidas previstas en el PGAS, a través del Programa de Contingencias.

En el caso de las actividades que los particulares pudieran estar realizando temporalmente en la zona de dominio público donde se desarrollarán las obras, la DPH publicará con suficiente anterioridad la fecha de realización de las obras. Esta comunicación temprana en la que se anunciará la fecha de inicio de las obras, evitará que se produzcan impactos sobre actividades económicas o recreativas, como producto de las obras.

Como parte de las obras del proyecto, habrá que reacondicionar alcantarillas, lo que generará interrupciones temporales de las vías de comunicación (caminos locales), que pueden interferir con el normal desenvolvimiento de las actividades en áreas urbanas cercanas. Estos serán impactos negativos, puntuales, de magnitud media a elevada, según las fechas de interrupción de las principales vías; mitigables mediante la implementación de adecuados programas de circulación, desvíos y/o diseño de caminos alternativos.

La adecuación del cauce del Arroyo Agustoni, así como la conducción por entubamiento se diseñó para permitir ajustar la geometría del cauce a las nuevas condiciones de flujo, mejorar la capacidad de conducción, disminuir la permanencia de niveles altos y atenuar las condiciones de inundación no deseados.

Se destaca que, producto de las obras que comprenden el Proyecto en estudio, las actividades de excavación, podrán afectar la calidad del agua superficial debido principalmente al incremento de sólidos en suspensión y consecuentes cambios en la dinámica de variables tales como la transparencia y concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua. Efectos que si bien pueden alterar a las comunidades acuáticas, se estiman que serán de carácter puntual, temporal, y reversibles a corto plazo, debido a la importante capacidad de recuperación que posee actualmente el sistema; registrado y descripto en la línea de base.

Durante la fase de construcción, habrá un impacto negativo sobre el paisaje, debido a la presencia de máquinas de excavación y equipos, así como de personal u operarios circulando. Esto generará modificación en la calidad visual y estructura paisajística en la traza del Proyecto. Efectos considerados negativos, de baja intensidad debido al grado de modificación antrópica del sistema, localizado y temporal, ya que se estima su recuperación a corto plazo, una vez finalizadas las acciones de las obras, debido a la generación de procesos de revegetación.

Se destaca que el área de influencia directa de las obras del Proyecto, se implanta a lo largo de la traza, sobre hábitats con alto grado de antropización, según se describe en la diagnosis local realizada.

La disminución de la calidad edáfica de los suelos comprendidos en la zona de frente de obra podrá recuperarse en el corto plazo. En los sectores ocupados por el obrador, zona de acopios y tránsito de maquinarias, el impacto será localizado y de mayor intensidad.

Los niveles de inmisión y sonoros generados por la mayoría de las acciones de obra, son mitigables, aceptables y temporales. Para el caso de las calles de tierra se propone el riego y cuidado de la red vial, en tanto que a fin de no alterar los flujos circulatorios del sector, se recomienda la instrumentación de un adecuado programa de ordenamiento de tránsito y circulación (ver PGA) así como la coordinación con las áreas municipales y provinciales nacionales correspondientes (Dirección de Tránsito Municipal y Dirección Nacional de Vialidad).

Durante la etapa constructiva se produce un impacto negativo en la estructura paisajística, cuya restauración es difícil de evaluar en cuanto a la magnitud de la pérdida de la heterogeneidad y a la predicción del estado final de equilibrio. Se estima que dichos rasgos característicos constituyen una perdida recuperable en el mediano a largo plazo.

La disminución de la calidad visual del corredor fluvial tendrá su mayor impacto durante la etapa constructiva. Dicho impacto será localizado, temporal y parcialmente recuperable de manera natural, después de la terminación de las obras.

Por último, es sabido que durante la fase constructiva, se produce frecuentemente un efecto de ahuyentamiento de la fauna silvestre, especialmente la avifauna, por efecto del movimiento de maquinarias, personas y por la misma destrucción del hábitat (deterioro del suelo y de la cobertura vegetal). Efecto negativo, de mediana a baja intensidad; de influencia puntual y persistencia temporal, con posibilidad de reversibilidad a mediano plazo; una vez que las obras finalicen y se restablezcan las condiciones del ambiente.

También existen impactos positivos relacionados a: i) el fomento del asociativismo, ya que el Proyecto podría constituir una oportunidad para que el grupo de vecinos que ha sido identificado por su participación activa en la prevención de inundaciones se asocie y trabaje junto al municipio en la implementación del Sistema de Alerta Temprana (SAT); y ii) una mejora relativa en la igualdad de oportunidades entre

hombres y mujeres para abordar eventos de inundaciones o el restablecimiento de sus condiciones económicas luego de dichos eventos.

En cuanto a los riesgos que pueden darse en la **etapa operativa,** puede ocurrir que los beneficiarios del Proyecto posean expectativas de beneficios mayores respecto a la mitigación del impacto/riesgo de las inundaciones. Cabe mencionar que las mejoras tendrán que ver con la atenuación del impacto de las inundaciones en cuanto a la profundidad y permanencia del agua, lo cual tendrá los beneficios mencionados en los párrafos anteriores. No obstante, debe dejarse en claro (particularmente en las instancias de socialización del Proyecto) que no se eliminan los impactos y riesgos de este tipo de eventos. Por tal motivo, es importante continuar con la implementación del SAT.

Se destaca que durante el funcionamiento u operación de las obras, la mayoría de los impactos son de naturaleza positiva, relacionados con mejoras en la economía regional, en la infraestructura (red vial), en la defensa de sectores urbanos contra las inundaciones.

No se identificaron impactos económicos negativos que se pudieran generar por las obras de este Proyecto.

La puesta en servicio de las obras mitigará los efectos negativos ocasionados por las inundaciones. El alcance de las mejoras se verificará también para crecidas mayores a las de las obras del Proyecto, aunque en forma parcial. Se prevé que el mejoramiento de las condiciones en la zona del proyecto generará un impacto positivo de importante intensidad sobre la población activa, y como consecuencia de los cambios en las condiciones de vinculación y en la accesibilidad a las propiedades, en el tránsito vehicular y el transporte en general. Todo ello se traducirá en fomento del desarrollo regional.

La obra atenuará daños por inundación, lo que impactará directamente en el uso del suelo. Ello se traduce en una disminución del área afectada por inundación.

No se prevén impactos directos negativos de importancia alta sobre el paisaje, flora y fauna. Es decir, no se prevén impactos que no puedan ser minimizados mediante la instrumentación de medidas de mitigación bajo el PGAS de las obras.

Respecto al patrimonio forestal, preliminarmente se puede determinar que no será necesaria una recomposición del mismo a posteriori de las obras, debido a que no existe como componente ambiental autóctono y común en la zona (la mayoría no son árboles autóctonos). Además, el área de implementación de las obras se encuentra en

un sector urbano y periurbano, mayoritariamente con uso de suelo residencial de baja densidad.

En el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de las obras, presentado en el capítulo siguiente se presentan las medidas ambientales y sociales aplicadas en el marco del proyecto, tendientes a minimizar los impactos derivados de las acciones durante la construcción. Las mismas se han incorporado también en las especificaciones técnicas de los pliegos de licitación para el diseño final y ejecución de las obras.

En conclusión, la identificación y evaluación de potenciales impactos y los aspectos preventivos que se adoptan en el marco del presente EIAS, siempre cumpliendo con la normativa vigente (marco legal aplicable), pondrán a resguardo la calidad ambiental y social del sistema.

5.5 CONCLUSIONES. VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

En el presente estudio se han evaluado las consecuencias ambientales del diseño, construcción y funcionamiento del Proyecto “Saneamiento hídrico de la cuenca Arroyo Agustoni”.

La actual condición sin proyecto, pone en evidencia el elevado grado de vulnerabilidad socio-ambiental del sistema en estudio. La implementación de medidas de carácter estructural y no estructural, permitirán brindar beneficios sociales y económicos a la comunidad involucrada en el presente proyecto.

Considerando los beneficios socio-económicos evidenciados en el presente estudio y asumiendo una adecuada implementación de las medidas de este Proyecto no presentaría niveles de criticidad que indiquen la no viabilidad del mismo.

6 PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL

El objetivo principal del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales. La Contratista deberá realizar y presentar para su aprobación por la Dirección de Hidráulica el plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS), previamente a comenzar la ejecución de las obras (aprobación preliminar).

El objetivo principal del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales. Su alcance comprende todas las actividades relacionadas con las etapas de construcción y de operación del proyecto. La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

El éxito de la Gestión Ambiental y Social y la consecuente minimización de impactos ambientales y sociales y potenciales conflictos, requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con la población y las autoridades de control. Todo ello en el marco de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) organizado, que permita tratar los impactos y conflictos que pudieran ocurrir, utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

El presente acápite establece los Contenidos Mínimos de los Planes de Gestión Ambiental y Social que deberán presentar los oferentes para la construcción y la operación o el mantenimiento de las obras a ejecutarse, tomando como base regulaciones internacionales, nacionales y provinciales existentes.

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) es un instrumento de gestión socio-ambiental que establece medidas para prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos y potenciar los positivos, identificados en la Evaluación Ambiental y Social del proyecto. En este marco, el objetivo principal del PGAS incluye:

i) resguardar la calidad ambiental del área de influencia del proyecto, minimizando los efectos negativos de las acciones del proyecto y potenciando aquellos positivos;

ii) cumplir con la legislación nacional, provincial y municipal aplicable al proyecto,

iii) garantizar un desarrollo social y ambientalmente responsable de las obras;

iv) prever y ejecutar acciones específicas para prevenir, corregir o minimizar los impactos socio-ambientales detectados;

v) programar, registrar y gestionar todos los datos socio-ambientales en relación con las actuaciones del proyecto en todas sus etapas; y

vi) prevenir conflictos con la comunidad, manteniendo una comunicación fluida sobre el desarrollo de las obras y atender correctamente a sus reclamos.

6.1 REQUERIMIENTOS GENERALES A CONSIDERAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista deberá cumplir, durante todo el período del contrato, con todas las Normativas Ambientales, Laborales, de Riesgo del Trabajo y Seguridad e Higiene Laboral, y con toda aquella legislación que corresponda aplicar, vigente a la fecha de la adjudicación, se encuentre o no indicada en las Especificaciones Técnicas del Pliego de Licitación. Asimismo deberá cumplir con las Normativas y Reglamentos que pudieran dictarse durante el desarrollo del contrato. Previo al inicio de la construcción de la obra deberá confeccionar una Matriz de Cumplimiento Legal donde contemple toda la legislación en los distintos niveles de gobierno asociadas al Proyecto. Para ello podrá partir de la Matriz disponible en la EIA del Proyecto.

El Contratista deberá cumplir con las observaciones, requerimientos o sanciones realizadas por las Autoridades y Organismos de Control, Nacionales, Provinciales y/o Municipales, asumiendo por cuenta propia los costos, impuestos, derechos y/o multas por cualquier concepto.

El Comitente no aceptará bajo ninguna circunstancia, realizar pagos adicionales ni ampliación de los plazos de entrega de la Obra por incumplimiento de los puntos anteriormente mencionados.

El Contratista deberá respetar estrictamente las medidas que correspondan aplicar, en lo referente a: contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas, aire, ruidos y vibraciones, emergencias y contingencias de incendios, derrames, manipulación, almacenamiento y utilización de productos peligrosos y explosivos, almacenamiento transitorio, transporte y disposición final de residuos comunes, especiales, protección del patrimonio histórico cultural, prevención de enfermedades endémicas, epidémicas o infecto contagiosas, higiene y seguridad en el trabajo, protección de la flora y la fauna, control de procesos erosivos, población afectada,

evitando dañar la infraestructura y equipamiento de servicios existente en el área de localización e influencia directa del proyecto.

El Contratista previo a la iniciación de excavaciones o movimientos de suelos para la preparación del terreno, deberá realizar un reconocimiento cuidadoso del sitio, analizar su historial, la información disponible respecto de la naturaleza de las condiciones existentes que acompañarán el desarrollo de los trabajos de la obra. En función de ello determinará las medidas de seguridad adoptar en cada una de las áreas de trabajo.

El Contratista previo a la instalación del obrador, campamentos, maquinarias, y al inicio de las obras deberá realizar los estudios técnicos pertinentes para determinar la línea de base ambiental del lugar; con el objeto de realizar al final del proyecto la recomposición de todos los factores naturales ambientales. Será el único responsable de mitigar y corregir los pasivos ambientales existentes. Este requisito es fundamental para la obtención y entrega del Certificado de Obra. El Contratista deberá mantener indemne al Comitente frente a cualquier reclamo judicial o extrajudicial por incumplimiento de la reglamentación ambiental en las tareas a su cargo.

A partir del momento de inicio del Contrato, el Contratista será responsable del análisis y evaluación de los datos climáticos y del estado de situación de los cursos de aguas superficiales y de los niveles freáticos, con el objeto de establecer mecanismos de alerta y actuaciones frente a contingencias, en donde resulte necesario adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras, personas y bienes quedando a su exclusivo riesgo los potenciales daños por contingencias climáticas.

Con base a las características del proyecto, los programas de gestión se componen de 9 (Nueve) programas que en algunos casos incluyen subprogramas. Cada uno de los programas incluye el conjunto de Medidas de Mitigación recomendadas para lograr la correcta gestión ambiental y social del proyecto. Las mismas, podrán ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para evitar y atenuar los impactos y eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

N°	Programas
P1	Programa de relacionamiento con la comunidad
P1.1	Subprograma de comunicación
P1.2	Subprograma de quejas y reclamos
P2	Programa Monitoreo Ambiental (calidad agua, aire, suelo, control fenómenos erosivos, control desarrollo vectores enfermedades)

P2.1	Subprograma programa de monitoreo ambiental.
P3	Programa de manejo obrador, y restauración sitios de obra
P4	Programa de Higiene, Salud, Seguridad y Genero
P4.1	Subprograma de higiene, salud y seguridad
P4.2	Subprograma de equidad de género
P5	Programa de manejo y disposición de residuos, emisiones y efluentes
P6	Programa de señalización preventiva en obra
P7	Programa de preservación Flora y Fauna
P8	Programa de Gestión de Impactos no previstos y afectación a los servicios públicos.
P8.1	Subprograma de Gestión de Impactos no previstos
P8.2	Subprograma atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura
P9	Programa de seguimiento y control ambiental de la obra

Tabla 41: Programas y subprogramas del PGAS

P1 - Programa de relacionamiento con la comunidad (incluye proceso de consultas, plan de comunicación con partes interesadas y programa de quejas y reclamos).

El Contratista deberá contemplar un programa de relacionamiento con la comunidad que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar bajo su directa responsabilidad.

El objetivo del programa será el de desarrollar formas eficientes de comunicación entre todos los involucrados, comunidad local y regional, la Inspección, Autoridades Competentes a nivel nacional, provincial y municipal, con el comitente, con los subcontratistas, con las entidades intermedias y universidades, entre otros, respecto a la información sobre los impactos ambientales asociados al Proyecto, las fuentes de trabajo para la construcción y operación de la obra, los propósitos de la obra, los planes de contingencia, la capacitación laboral y todo otra actividad relacionada con el medio ambiente.

El Programa deberá contemplar acciones para informar, por diferentes medios de comunicación, a las localidades afectadas al proyecto, las cuestiones relacionadas a la construcción de la obra como desvíos, cortes de calles o rutas, etc.

El Contratista deberá relevar, en forma permanente, los temas relacionados con el plan de manejo ambiental que requieran difusión y un intercambio activo de opiniones o sugerencias con todos los actores implicados. En particular deberá mantener

actualizada la información del desarrollo de los distintos programas, para dar respuesta inmediata a todo tipo de consulta, observaciones u objeciones, identificando los problemas y adoptando las acciones para su solución.

En el caso de que como resultado de procedimientos administrativos o judiciales, petición de autoridades, organizaciones o personas, resulte necesario o conveniente, a juicio del comitente, celebrar reuniones, seminarios, talleres u otra forma de comunicación, de carácter privado o público, incluidas la denominada participación pública ciudadana, el contratista deberá preparar toda la documentación y prestar el apoyo técnico necesario durante el desarrollo de las mismas. Para el caso de las audiencias públicas deberá tomar como referencia las instrucciones que a sus efectos determinará el comitente o los organismos de aplicación.

El programa de relacionamiento será desarrollado por el Contratista y deberá ser aprobado por el comitente. El programa debe ser implementado por el especialista Social del Contratista o en su defecto por terceros calificados para el desarrollo de la tarea previa autorización del comitente.

Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:

- Colocar un cartel al frente de la obra indicando: nombre del proyecto, nombre del comitente, nombre del contratista, sus direcciones y teléfonos.
- Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra.
- Realizar consultas a los directivos relacionados con el desarrollo del proyecto respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales.
- Comunicar a las autoridades, vecinos, ocupantes de predios, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.
- Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.
- Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.

- Realización de eventos de socialización (encuentros, talleres, charlas) de la obra dirigidos a la población local.

Para poder facilitar la difusión de la información, se recomienda que el contratista, tome contacto con el Comité de Cuenca Río Luján (**http://www.gba.gob.ar/comilu)** para llevar a cabo las acciones anteriormente descriptas. Dicho comité está conformado por intendentes, líderes de la comunidad o ciudadanos residentes en el área de influencia, entre otros actores, conscientes de las problemáticas que afectan la zona.

Otra estrategia posible para la comunicación social, es la conformación de oficinas comunales de información, las cuales pueden ser ubicadas en entidades o centros a los cuales acuda potencialmente una amplia población, como lo son: centros de salud, centros culturales, iglesias, centros comerciales, entre otros.

Se deberá comunicar y notificar, tanto a las autoridades como a los pobladores locales, respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que estos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario. Además, se convocará a los miembros del comité local de emergencia, juntas de acción comunal, organizaciones cívicas o de vecinos, directivos de establecimientos educativos y de salud y a los representantes de organizaciones de colegios.

Se utilizarán canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión), entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de calles o alteración de servicios.

Se producirá material informativo para difusión, como folletos, afiches o material audiovisual, para difundir la información del proyecto entre la comunidad asentada a lo largo del área de influencia de la obra. Los mismos deben ser suministrados de manera clara y simple para el conocimiento de todos los sectores de la sociedad.

Con el fin de sistematizar este programa se ha desarrollado la siguiente ficha de seguimiento y control:

P1.1 Subprograma de comunicación
Descripción del Programa: - El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona.

P1.1 Subprograma de comunicación

- El Programa de Comunicaciones será desarrollado por el CONTRATISTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE. Será implementado por el especialista social del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente previa aprobación del COMITENTE.

- El programa debe proponer un mecanismo de comunicación integral mediante el diseño, desarrollo y gestión de plataforma Web, que se aplicará durante el período de obra y futura puesta en funcionamiento a fin de mantener comunicación directa con los involucrados.

- El programa incluye medios de difusión convencionales (radio, TV, gráfica) como así también el uso de redes sociales, fundamentalmente para la articulación con el entorno social.

Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:

- Colocar un cartel en cada frente de obra indicando: nombre del proyecto, nombre del COMITENTE, nombre del CONTRATISTA, sus direcciones y teléfonos.

- Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra.

- Realizar consultas a quienes estén directamente relacionados con el desarrollo del proyecto (comunidades locales, comité de cuenca) respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales.

- Comunicar a las autoridades, vecinos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con suficiente anticipación, sobre las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.

- Comunicar caminos o rutas sobre los cuales se desplazarán vehículos pesados con materiales para la obra.

- Comunicar la presencia de personal de obra en las localidades cercanas y las medidas tomadas para evitar los conflictos con las poblaciones locales.

- Informar sobre medidas de protección del Plan de Gestión Ambiental y Social, sobre todo aquellas más vinculadas a las poblaciones afectadas por la obra.

- Informar sobre las medidas tomadas para la protección de la flora y la fauna.

- Informar sobre las medidas preventivas ante incendios forestales.

<table>
<tr><td colspan="4">P1.1 Subprograma de comunicación</td></tr>
<tr><td colspan="4">- Informar sobre las medidas tomadas para la salvaguarda de bienes patrimoniales
- Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.
- Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.
<u>Ámbito de aplicación</u>: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.
<u>Momento / Frecuencia</u>: Durante toda la construcción con una frecuencia mínima mensual.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Etapa de Proyecto en que se Aplica</td><td>Construcción</td><td>X</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Operación</td><td></td></tr>
<tr><td>Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">El CONTRATISTA</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>P 1.2 Subprograma de quejas y reclamos</td></tr>
<tr><td>Descripción del programa:
- Mediante este subprograma se deberá asegurar la adecuada recepción, administración y resolución de reclamos, así como la resolución de los conflictos que pudieran surgir en relación con las obras.
Objetivo
- El Objetivo del programa es asegurar que los reclamos de la comunidad sean debidamente administrados y respondidos por el responsable correspondiente según el caso (contratista, inspección u otro organismo provincial o nacional responsable).</td></tr>
<tr><td>Acciones prioritarias a desarrollar
Un Mecanismo de Atención de Reclamos y Resolución de conflictos (MARRC), que será responsabilidad del COMILU. Este sistema tiene el objetivo de arbitrar los medios y mecanismos transparentes para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas) de las partes interesadas del Proyecto y responder a las mismas a fin de solucionarlas y de anticipar potenciales conflictos. En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promover la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución del</td></tr>
</table>

mismo de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el proyecto) se vean beneficiados con la solución.

El subprograma cuenta con las siguientes etapas:

1. Recepción y registro de reclamos, para lo cual:

a) Se instalará un buzón de reclamos en las oficinas de COMILU (Avenida 7 Nº 1267 - Piso 11) y de la Municipalidad de Pilar. En los casos en que el reclamo hubiera sido comunicado al representante de la contratista en forma oral, éste deberá registrarlo en el cuaderno de obra y transmitirlo a la inspección.

b) Se podrán realizar reclamos telefónicamente al COMILU: 0221-4295073

c) Se podrán realizar reclamos por correo electrónico a **contacto.comilu@gmail.com**

Los reclamos deberán ser registrados en formularios.

Estos mecanismos deberán ser informados y regularmente publicitados (p.ej. folletos, carteles, espacios de referencia comunitarios, etc. elaborados en el marco del plan de comunicación social) y estar siempre disponibles para cualquier parte interesada que quiera acercar un reclamo. Todo reclamo que ingrese por cualquier medio debe ser registrado y archivado en una carpeta especial ubicada en COMILU.

2. Evaluación y respuesta de reclamos

En caso de que se trate de un reclamo respecto del Proyecto, el mismo deberá ser considerado y respondido y, si así surge de la evaluación, se implementarán las acciones necesarias para satisfacerlo con celeridad. En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, el reclamante deberá ser informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, deberá brindarse información pertinente, relevante y comprensible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante. El reclamante deberá dejar una constancia de haber sido informado, y la misma será archivada junto con el reclamo.

3. Monitoreo

Todo reclamo cerrado con conformidad por parte del reclamante, deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o reclamo fueron efectivamente solucionados. El plazo estimado para tal fin es de 6 meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

4. Solución de conflictos

Los mecanismos de difusión y canales de comunicación establecidos en este subprograma tienden a favorecer que la población disponga de información adecuada, lo cual contribuirá a reducir el surgimiento de conflictos y a favorecer una adecuada relación

con la comunidad durante la obra. No obstante, en el caso de que se produjeran reclamos, existen distintas instancias para su resolución que se describen a continuación:

1 - **Solución dentro del marco del Proyecto:** Las personas que realicen reclamos ante la DPH recibirán una respuesta en un plazo de 10 días hábiles. El plazo para la realización de las tareas para la solución definitiva de la materia del reclamo, cuando fueran necesarias, dependerá del tipo de tarea de que se trate.

2 - **Solución por vía Administrativa:** En caso de que la persona afectada considere que su reclamo no ha sido solucionado adecuadamente por el organismo responsable, podrá continuar el reclamo por vía administrativa, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Procedimiento Administrativo de la Provincia de Buenos Aires.

3 - **Solución Judicial:** Agotada la vía administrativa, si la persona afectada considera que aún no ha sido adecuadamente satisfecho su reclamo, podrá recurrir a la justicia realizando las presentaciones requeridas ante los tribunales competentes.

Con independencia de las tres instancias descritas anteriormente, las personas que consideren afectados sus derechos tienen la posibilidad de recurrir a la Defensoría del Pueblo de la Provincia de Buenos Aires. Teléfono: 0800-222-5262. Página web: http://www.defensorba.org.ar

Ámbito de aplicación: Este programa debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mínima mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción x
	Operación
Responsable de la Implementación de la Medida	CONTRATISTA

P2- Programa de monitoreo ambiental

El programa de monitoreo ambiental está vinculado a los sectores afectados directamente por el proyecto. Estos estudios están orientados a monitorear la calidad del aire, suelos y agua superficial a lo largo de las etapas de construcción y funcionamiento.

P. 2.1 Subprograma de monitoreo ambiental
Descripción del Programa:

P. 2.1 Subprograma de monitoreo ambiental

- Durante toda la etapa de construcción, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de su obra a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental. Se desarrollará e implantará un programa de Monitoreo Ambiental cuyos resultados serán presentados regularmente al COMITENTE en los Informes Ambientales Mensuales.

- El CONTRATISTA incluirá en su Plan de Manejo Ambiental de la Obra un Programa de Monitoreo Ambiental que deberá incluir como mínimo el monitoreo de la calidad del aire, suelos y de agua superficial, tanto en la Etapa de Construcción como en la Etapa de Funcionamiento.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Monitoreo del Suelo:

En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear el suelo, comprobando que durante la ejecución de las obras los movimientos de tierra se ejecutan según lo establecido en las medidas correctoras. El Contratista deberá ejercer la máxima precaución en la ejecución de las obras, tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación.

Frecuencia: Mensual durante toda la obra

Monitoreo de Agua y Escurrimientos Superficiales

El Contratista deberá garantizar la calidad de agua y el normal escurrimiento de los excedentes pluviales que pueden verse afectados por los movimientos de suelo y la instalación de las obras propias del proyecto. Procurando, de ser posible, la restauración natural de los mismos; en caso contrario, se deberá realizar una captación, conducción y posterior restitución del caudal, debiéndose realizar los correspondientes estudios hidrológicos e hidráulicos pertinentes.

La Contratista deberá contar en obra, con personal especializado en la temática, que tenga a su cargo la implementación de este subprograma, que incluye, la incorporación de instrumental de medición “in situ” permanente en obra y personal capacitado que lo opere, la capacitación del personal de la obra en la toma de muestras, análisis y elaboración de informes, así como la adopción de medidas correctivas o mitigadoras si correspondiesen.

Objetivos:

- Preservar la calidad del recurso hídrico durante la etapa constructiva, operativa y de mantenimiento de la obra.

P. 2.1 Subprograma de monitoreo ambiental

- Asegurar la explotación sustentable del recurso hídrico (superficial y subterráneo) durante la etapa constructiva, operativa y de mantenimiento de la obra.
- Preservar la flora y la fauna.

Se deberán tomar medidas mitigantes frente a aquellas acciones en la etapa de construcción, que produzcan un deterioro en la calidad del agua, (aumento en la turbidez, disminución del oxígeno disuelto, etc.), que pudieran promover la mortandad de los peces por falta de oxígeno, con una considerable pérdida de diversidad.

Con el fin de evaluar las condiciones preexistentes de la calidad del agua superficial, se propone al inicio de las obras mediciones “in situ” de temperatura, pH, conductividad, turbidez, oxígeno disuelto, así como de sólidos suspendidos totales.

Se proponen monitoreos periódicos de las variables antes enunciadas (temperatura, pH, conductividad, turbidez y oxígeno disuelto, así como sólidos en suspensión), durante las operaciones de excavación, remociones de estructuras y hechos existentes, en una frecuencia a definir, según cronograma de avance de la obra y componente afectado.

El Contratista entregará un *plano de ubicación*, de todos los puntos de observación y medición a la Inspección.

Presentación de Informes a Inspección:

El Contratista entregará a la Inspección, la siguiente documentación:

- Plano de ubicación de puntos de muestreo
- Planillas de informes diarios de operaciones efectuadas en este componente
- Resultados de monitoreos
- Propuestas de mitigación y/o remediación, en caso que alguna variable midiera negativamente

Monitoreo del Aire. Contaminación atmosférica y contaminación sonora (ruido y vibraciones):

- En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad de aire, midiendo los niveles de ruido y material particulado, producto de las emisiones de las máquinas y herramientas y de los vehículos y maquinarias pesadas.

- Los parámetros mínimos a considerar son: Ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario) y Material Particulado en suspensión (PM 10), CO, SO_2 y COV_s y Nivel de Olores.

P. 2.1 Subprograma de monitoreo ambiental	
- Atenuación de ruidos, así como de emisiones gaseosas y de material particulado a través de la implementación de: silenciadores en maquinarias, uso de combustibles de bajo contenido de azufre, filtros, y reducción del tiempo de exposición a fuentes de emisión. - Entrenamiento del personal en el manejo operativo del equipamiento a fin de reducir afectaciones a la calidad del aire. **Frecuencia:** Mensual durante toda la obra ETAPA DE FUNCIONAMIENTO: Monitoreo del Suelo: En la zona en las que se requiera realizar tareas de mantenimiento y éstas involucren movimientos de suelo, el CONTRATISTA deberá monitorear el suelo, comprobando que durante la ejecución de las obras los movimientos de tierra se ejecuten según lo establecido en las medidas correctoras. **Frecuencia:** Mensual durante toda la obra Monitoreo de Escurrimientos Superficiales El Contratista deberá garantizar el normal escurrimiento de los excedentes pluviales que pueden verse afectados por los movimientos de suelo en obras de mantenimiento. En el transcurso de las obras se deberá proveer de desvíos de los mismos, y al finalizarlas se deberá dejar el terreno en condiciones tales que permitan su normal escurrimiento. **Frecuencia:** Quincenal durante toda la obra Control en sitios favorables para el desarrollo de vectores de enfermedades La contratista habrá de velar porque su trabajo no genere el estancamiento de aguas que sean propicias para la proliferación de vectores de enfermedades (mosquitos y otros insectos, moluscos, etc.).Se deberá prever la implementación de un plan de fumigación en caso de que sea imposible evitarlos, así como la comunicación a la población a través del programa de relacionamiento, que forma parte del PGAS. **Frecuencia:** Mensual durante toda la obra	
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción/Operación
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA/ ORG. DE APLICACIÓN

P.3. PROGRAMA DE MANEJO DEL OBRADOR Y RESTAURACION SITIOS DE OBRA

P.3. PROGRAMA DE MANEJO DEL OBRADOR Y RESTAURACION SITIOS DE OBRA
Descripción del Programa Este programa establece las especificaciones mínimas a cumplir para la ubicación instalación, operación y cierre del obrador
Objetivos - Garantizar que las actividades propias del Obrador no afecten el ambiente (paisaje, aire, agua y suelo), las actividades económicas y sociales y la calidad de vida de los residentes locales - Preservar la salud y seguridad de los trabajadores y residentes locales.
Actividades y Medidas a implementar Selección de sitio de ubicación: - Se verificará con las autoridades competentes los sitios habilitados para su ubicación de acuerdo a la zonificación del Municipio y condiciones de aprobación de la Municipalidad. - De ser posible se utilizarán lugares previamente intervenidos o degradados ambientalmente, en los que antes de realizar la instalación se determinará el pasivo ambiental. - De no contar con esa alternativa se elegirán lugares planos o con pendientes suaves, evitando zonas ambientalmente sensibles (márgenes de cursos, humedales y fuentes de abastecimiento o recarga de acuíferos). - Se prohíbe ubicarlo limitando directamente con viviendas, escuelas, centros de salud, en áreas sensibles ambientalmente o en terrenos donde se encuentren restos de infraestructura con valor histórico, independientemente del estado de conservación y/o el nivel de protección de la misma. - Se prohíbe ubicarlo en sitios con probabilidad de inundaciones, sitios con nivel freático aflorante y sitios susceptibles a procesos erosivos y/o sujetos a inestabilidad física que represente peligros de derrumbes. - El terreno elegido no deberá favorecer la acumulación de agua, en caso de que no fuera posible conseguir un sitio con esta condición se deberá rellenar para elevar su cota. Se acondicionará de modo de impedir que el escurrimiento

superficial del agua de lluvia o de vuelcos de líquidos se dirijan hacia terrenos vecinos, sean estos públicos o privados.

- Se evitará la remoción de vegetación leñosa

Permiso de instalación:

- El Contratista deberá presentar solicitud de autorización para la instalación del obrador a la autoridad ambiental en el caso de corresponder, al Municipio y a la Inspección para lo cual deberá proveer:

a) Previo a disponer el obrador en sectores anteriormente ocupados por instalaciones similares, se deberá realizar y presentar una declaración de pasivo ambiental.

b) Croquis de ubicación con respecto a los sectores de vivienda, rutas, caminos y sitio de obra; y señalización de la ruta de acceso destinada al movimiento de vehículo, maquinaria e ingreso de materiales.

c) Plano del obrador con sectorización, áreas de manipulación y acumulación de materiales, áreas de disposición transitoria de residuos, áreas de limpieza y mantenimiento de máquinas, playas de mantenimiento, playa de combustibles, , punto de abastecimiento de agua, electricidad e instalaciones sanitarias, pozo absorbente de aguas cloacales y vías de entrada y salida tanto de personas como de vehículos y maquinarias.

d) Listado de equipamiento de seguridad, primeros auxilios y de lucha contra incendios.

e) Detalle de las señalizaciones a instalar y puntos de emplazamiento de las mismas.

f) Registro fotográfico del sitio previo a la obra para asegurar su restitución en las mismas condiciones, o mejoradas si se diera el caso.

Instalaciones:

- El predio del obrador y/o la instalación de casillas de fácil desmantelamiento o bungalows móviles en frentes obra deberá estar debidamente delimitado con cerco perimetral y con las medidas de seguridad correspondientes.

- Las instalaciones de obrador y/o la instalación de casillas de fácil desmantelamiento o bungalows móviles en frentes obra deberán contar con las medidas de seguridad que se indican en el Programa de Seguridad.

- Los caminos deberán estar acondicionados y señalizados como tal.

- Se deberá cercar el terreno y colocar cartelería identificatoria de la Empresa y de "*No ingreso de personas ajenas al obrador".*

- Las instalaciones para aseo, sanitarios, alimentación y pernocte del personal, si existieran, deberán ser las adecuadas de acuerdo con la de Seguridad e Higiene del Trabajo y Ley de Riesgos del Trabajo. El obrador deberá cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral.
- Todos los ámbitos de trabajo deben disponer de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo, en cantidad suficiente y proporcional al número de personas que trabajen en ellos dimensionados de acuerdo a la cantidad de trabajadores.
- Cuando el personal no vive al pie de obra, se deben instalar vestuarios, dimensionados gradualmente, de acuerdo a la cantidad de trabajadores. Los vestuarios deben ser utilizados únicamente para los fines previstos y mantenerse en adecuadas condiciones de higiene y desinfección. Los vestuarios deben ser utilizados únicamente para los fines previstos y mantenerse en adecuadas condiciones de higiene y desinfección. Los vestuarios deben equiparse con armarios individuales incombustibles para cada uno de los trabajadores de la obra. Los trabajadores afectados a tareas en cuyos procesos se utilicen sustancias tóxicas, irritantes o agresivas en cualquiera de sus formas o se las manipule de cualquier manera, deben disponer de armarios individuales dobles, destinándose uno a la ropa y equipo de trabajo y el otro a la vestimenta de calle. El diseño y materiales de construcción de los armarios deben permitir la conservación de su higiene y su fácil limpieza.
- Se debe proveer locales adecuados para comer, provistos de mesas y bancos, acordes al número total de personal en obra por turno y a la disposición geográfica de la obra, los que se deben mantener en condiciones de higiene y desinfección que garanticen la salud de los trabajadores.
- Se abastecerá de agua potable (en cantidad y calidad con controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódicos), energía eléctrica, saneamiento básico, infraestructura para disponer los residuos sólidos y los tóxicos o peligrosos. Estos últimos serán retirados y tratados por empresas autorizadas.
- Se debe asegurar, en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas, en condiciones, ubicación y temperatura adecuadas. Los tanques de reserva y bombeo, deben estar construidos con materiales no tóxicos adecuados a la función, contando con válvulas de limpieza y se les debe efectuar vaciado e higienización periódica y tratamiento bactericida, además de efectuar un análisis físico químico en forma anual y bacteriológica en forma semestral.

- El obrador deberá contar con las instalaciones sanitarias adecuadas, incluyendo la evacuación de los líquidos cloacales (cámara séptica, pozo absorbente) para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Se deberá observar lo establecido en las Normas y Reglamentos sanitarios vigentes.
- En los frentes de obra debe proveerse, obligatoriamente, servicios sanitarios desplazables (baños químicos), provistos de desinfectantes de acuerdo a la cantidad de personal en obra
- El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá ser acondicionado, de modo tal, que los vuelcos involuntarios de combustibles y lubricantes y las tareas de limpieza y/o reparación no impliquen la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, ni del suelo circundante. Se arbitrarán las medidas que permitan la recolección de aceites y lubricantes para su posterior traslado a sitios autorizados.
- Las sustancias aglomerantes y los tambores con emulsión, aceites, aditivos, combustible etc., se deberán ubicar en un sector bajo techo y sobre platea de hormigón, con pendiente hacia una canaleta que concentre en un pozo de las mismas características para facilitar la extracción y disposición final de eventuales derrames.
- No se arrojarán residuos sólidos de los obradores a cuerpos de agua o en las inmediaciones de ellos. Se deberá concentrar en un lugar del obrador todos los restos de diferente índole (domésticos y/o no habituales) que se hayan generado durante la obra para su posterior traslado al lugar de disposición final autorizado por el municipio correspondiente. Los costos de manipuleo y transporte y disposición quedan a cargo del Contratista, el que deberá presentar a la Inspección la documentación que lo acredite.
- La Contratista deberá disponer los residuos considerados peligrosos de acuerdo a las normativas vigentes en el orden nacional y provincial. La Contratista deberá documentar el tipo de residuos peligrosos generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envío para su tratamiento (manifiestos de los residuos transportados, copia de los certificados ambientales de las empresas transportistas y de tratamiento o disposición final) y presentar ante la inspección de obras, la documentación que acredite la gestión de los mismos. Asimismo la citada documentación deberá estar disponible en las instalaciones del obrador.
- Los obradores contarán con equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios.

- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará preferentemente en talleres o lugares habilitados para tal fin.
- En caso que la carga de combustible se haga en el obrador, el mismo deberá contar con habilitación para el almacenamiento de combustibles,
- Los depósitos de aceites y tanques de combustibles serán delimitados perimetralmente para impedir el ingreso de personas no autorizadas y señalizados. Cada tanque estará sobre elevado y aislado del suelo con un recinto impermeabilizado para evitar derrames.
- El Contratista deberá inscribirse en la Secretaría de Energía de la Nación, quien solicitará una constancia de una Verificadora de la correcta instalación de tanques y servicios contra incendios. Concluida la inscripción deberá contratar a su cargo una Auditoria para el sistema de almacenamiento, carga y descarga de combustible que se presentará al Inspector de Obra
- El o los tanques que contengan productos derivados del petróleo deberán estar dentro de un recinto impermeable, provisto de cunetas y sumideros que permitan la rápida evacuación del agua de lluvia o combustible que se derrame a una pileta auxiliar impermeabilizada (PAI). La capacidad neta del recinto deberá ser igual a la capacidad del o los tanques más un 10%.
- El área donde se almacene, cargue y descargue el combustible contará con un sistema contra incendios acorde con las instalaciones y con cartelería preventiva indicando el tipo de material almacenado y los procedimientos que se realizan.
- Se deberán realizar controles periódicos para asegurar la inexistencia de mezcla explosiva.
- Si se prevé realizar el lavado de máquinas y equipos y/o realizar los cambios de aceite y filtros y mantenimientos en el obrador, deberá impermeabilizarse una zona para tal efecto que deberá contar con cunetas que tendrán como destino una pileta construida a tal efecto. El diseño de esta zona deberá ser tal que asegure que no se produzcan salidas de líquidos contaminados fuera de la pileta.
- En la solicitud de permiso de autorización de obrador deberán constar todas las dimensiones, materiales y cálculos realizados para el almacenamiento, carga y descarga de combustible y playa de mantenimiento de vehículos.

Plan de cierre

- El obrador será desmantelado una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante.

- Si existiera suelo contaminado el mismo deberá ser extraído completamente y tratado como residuo peligroso. - Se deberán sembrar especies herbáceas de rápida germinación y desarrollo que puedan cubrir el suelo con rapidez, preferentemente nativas. - Si fuera necesario se deberá efectuar la descompactación de los suelos mediante el uso de un arado y revegetación de especies autóctonas. Este programa estará complementado con los programas: de desvíos de tránsito y ordenamiento vial, de seguridad e higiene, de contingencias y de protección ambiental Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en obrador principal, campamentos. Momento / Frecuencia: durante toda la obra y hacia el final de obra, en proceso desmantelamiento.	
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción/Operación
Responsable de la Implementación de la Medida	CONTRATISTA

P4- Programa de higiene, salud, seguridad y género

El contratista, deberá proveer a sus trabajadores de todo lo necesario para garantizar la higiene, salud y seguridad de sus trabajadores en el sitio de obra. Así, se deben disponer de todos los elementos de seguridad en el trabajo, acorde con cada tarea realizada. Brindar agua potable, disponer servicios de atención médica ambulatoria en el sito de obra. Garantizar el acceso a servicios médicos de emergencia y de condiciones crónicas (Si fuere necesario, según la Provincia de Buenos Aires, una ambulancia en el sitio de obra, el contratista habrá de proveerle). Organizar charlas sobre los riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores, no solo los riesgos del trabajo propiamente dichos, sino también los riesgos ambientales (calor o frío extremos, posibilidades de vientos fuertes, tormentas, crecidas del cauce, etc.). De igual forma, se debe recordar a los trabajadores, con frecuencia diaria sobre los aspectos del PGAS que le son inherentes: hallazgos arqueológicos; protección de fauna silvestre (prohibición de caza y pesca); interrelación con la comunidad, en caso de que alguien se acerque por información, etc.

Deben promoverse también charlas mensuales sobre aspectos más integrales de salud: hábitos alimenticios, contraindicaciones del uso de drogas y alcohol,

enfermedades de transmisión sexual, enfermedades contagiadas por vectores, primeros auxilios (CPR, acción en caso de mordedura de serpientes o escorpiones, atención de emergencias, etc.), adiestramiento para acciones en contingencias. Charlas teóricas, simulacros, etc.

El programa debe asegurar que el contratista brinde un sitio adecuado para comer, asearse, cambiarse de vestimenta, según sea el caso al tiempo que deben disponerse sanitarios limpios, durante toda la jornada laboral.

Un punto fundamental de este programa es disponer de seguridad y señalización preventiva en obra. El área alrededor o cercana a la obra que pueda ser utilizada para la misma, debe contar con una señalización acorde con los riesgos, las restricciones y, publicitar los canales de comunicación con los que cuenta la comunidad en caso de que desee reclamar. El plan de señalización de obra deberá ser aprobado por el comitente e implementado, mantenido y, de ser el caso, actualizado por el contratista.

La contratista deberá cumplir con lo establecido por la resolución 135/20 del Ministerio de trabajo en el marco de la emergencia sanitaria COVID-19. Deberá presentar el protocolo aprobado por la ART en relación a capacitaciones, difusión y cuidados de salud del personal en el marco del COVID-19.

Finalmente, debe implementarse un programa que garantice la equidad de género respecto a diferentes aspectos vinculados a la obra. Por un lado deben llevarse a cabo medidas activas que permitan incrementar la representación de mujeres trabajadoras entre el personal de la contratista en puestos de baja, media y alta remuneración y jerarquía. Además, deben considerarse otras posibles acciones que contribuyan a la reducción de actos de violencia tanto física como verbal durante la interacción del personal de obra con las comunidades locales así como también dentro del mismo personal de la contratista. Para esto se requerirá que se diseñe un Código de Conducta que considere estos aspectos.

P4.1 Subprograma de higiene, salud y seguridad
Descripción del Subprograma Este programa establece las especificaciones mínimas a cumplir por la contratista para prevenir accidentes y preservar la seguridad y la salud del personal afectado a la obra y de la población del área del proyecto

Objetivos

- Evitar la afectación de la seguridad de la población , por riesgos relacionados con el movimiento y tránsito de maquinaria pesada, excavaciones, la interrupción o desvíos al tránsito vehicular y peatonal
- Prevenir accidentes.
- Evitar y/o minimizar los riesgos laborales en obra.
- Preservar la seguridad y salud de las personas afectadas a la obra y de la población.
- Promover la seguridad e Higiene en el ámbito laboral

Actividades y Medidas a implementar

- La Contratista será el único responsable del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Seguridad e Higiene y Riesgos del Trabajo.
- El Contratista, antes de la firma del contrato, designará un profesional Responsable de la Higiene y Seguridad de la Obra, que posea título universitario que lo habilite para el ejercicio de sus funciones. El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente.
- El Responsable de Higiene y Seguridad (RHS) efectuará las presentaciones pertinentes a su área y solicitará los permisos correspondientes, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/u Organismos de Control, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra .Será obligación del RHS llevar durante todo el desarrollo de la Obra, un libro con hojas foliadas, en donde asentará los aspectos más importantes y relevantes relacionados con el tema a su cargo. El RHS tiene la obligación de asentar en el citado libro los aspectos más relevantes en Higiene y Seguridad, tales como accidentes, incendios, contingencias, cursos de capacitación, etc., que se presenten o desarrollen durante la obra.
- El RSH será el representante del Contratista, sobre los temas de su competencia, en relación con la Inspección de Obra
- El RHS deberá presentar el Programa de Higiene y Seguridad de acuerdo con la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral, Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y del Decreto Nacional N° 911/96 (Capítulos 2 y 3) de Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción y con las normas sobre señalamiento que regula el Sistema de Señalización Vial Uniforme (Ley N° 24.449 – Decreto Regulatorio 779/95– Anexo L),

- El RHS deberá presentar un Programa de Riesgos del Trabajo en el marco de la Ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente.
- El Contratista deberá contratarlos Servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).
- El RHS deberá desarrollar su Programa de Capacitación, en Higiene y Seguridad y Riesgos del Trabajo, en el marco del Decreto 351/79, Reglamentario de la Ley 19.587/72, Título VII, Capítulo 21, Artículos 208 a 214 y Ley 24.557/95, Decreto 170/ 96, Resolución Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Grupo III, 16, Capacitación y Decreto 1338/96, Artículo 5º, Servicio de Medicina del Trabajo, acciones de Educación Sanitaria y toda otra legislación pertinente que la reemplace, complemente o modifique.
- Dentro de las exigencias, el personal debe contar con capacitación en el área de: elementos de protección personal, de primeros auxilios, control de incendios, trabajos en altura, señalizaciones.
- Los empleados de La Contratista deberán recibir ropa, equipos y Elementos de Protección Personal (EPP) para trabajar en forma cómoda y segura según la tarea que se le asigne. La entrega, reemplazo e inspección periódica de estos elementos deberá quedar registrada.
- Todo el personal deberá utilizar vestimenta reglamentaria y EPP, con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeñe como banderillero deberá estar provisto con chaleco o poncho reflectivo.
- El RHyS será responsable de la implementación de las medidas de señalamiento preventivo
- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan
- En todos los casos el Contratista podrá incorporar dispositivos o elementos de tecnología superior u otros esquemas de señalamiento para mejorar las condiciones de seguridad que requiera cada caso.
- Se deberá poner especial atención y cuidado en la señalización vial y balizamiento adecuado a implementar, previendo un eficiente sistema de información que garantice el desplazamiento, y derivación del tránsito brindando seguridad a los usuarios. Se deberá respetar lo establecido en la legislación vigente (Ley Nº 24449- Decreto Regulatorio 779/95- Anexo L- Capítulo VIII), con relación al tipo de señalización y características de la misma,

- Se prohíbe el estacionamiento de elementos, equipos o materiales durante las 24 hs. en zonas de calzada, banquina o camino que pudieran significar peligro para el tránsito vehicular.
- El Contratista está obligado a mantener la totalidad de los carteles, dispositivos y elementos previstos en perfecto estado de funcionamiento. .
- Cuando la zona de obra este afectada por niebla se reforzara el señalamiento luminoso aumentado el número de elementos o colocando focos rompe niebla.
- El Contratista proveerá de alimentación a todos los dispositivos luminosos durante los períodos de operación, pudiendo ser alimentados desde red, grupos generadores, baterías, paneles solares, etc.
- Queda prohibida la utilización de dispositivos a combustible de cualquier tipo.
- Los accidentes que se produzcan por causa de señalamiento o precauciones deficientes, los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción,, serán de responsabilidad de La Contratista hasta la recepción definitiva de la obra o mientras existan tareas en ejecución aún después de dicha recepción. Tampoco liberará al Contratista de la responsabilidad emergente de la Obra el hecho de la aprobación por la Inspección de las medidas de seguridad adoptadas.

Disposiciones para trabajos en franjas con trazas gasoductos

- En lugares próximos a la traza de un gasoducto de alta presión, se preverá que los trabajos se ejecuten en condiciones seguras. Se deberán aplicar las Normas NAG-100. (Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías Año 1993. ADENDA N° 1 Año 2010. ENARGAS) y el Manual de Procedimientos Ambientales de la operadora o concesionaria (según Norma NAG 153)
- Se deberá coordinar las acciones y los permisos requeridos antes del inicio de la obra, con el RHS y el Inspector designado por la empresa operadora o concesionaria del gasoducto.
- Se deberá asegurar la presencia permanente de un Inspector de la empresa operadora o concesionaria del gasoducto durante todos los trabajos que se efectúen en la franja de posible afectación del gasoducto y sus instalaciones complementarias.
- Solicitar a la operadora concesionaria del gasoducto el plano donde se indique la posición y tapada del gasoducto. Verificar, en obra, las distancias y profundidades consignadas en el plano antecedente aportado.
- Se deberá Conocer el Plan de Contingencias de la operadora concesionaria del gasoducto y las formas de activarlo.

- Controlar que tanto el gasoducto como sus instalaciones no sean manipuladas por el personal de obra, sino que ésta tarea sólo puede ser efectuada por personal de la operadora del gasoducto.
- Dar aviso a Defensa Civil sobre la ejecución de la obra y comunicar la identificación del RHS, quien, ante la contingencia dará la señal de aviso.
- Se deberán mantener operativos los canales de comunicación.

Este programa será complementado con el programa de desvíos de tránsito y ordenamiento vial, el programa de manejo del obrador y el programa de contingencias

Ámbito de aplicación: Obrador y frentes de obra

Momento/Frecuencia: Durante toda la duración de la obra hasta la recepción definitiva de la misma.

Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción
Responsable de ejecución	CONTRATISTA

P4.2 Subprograma de equidad de género

Descripción del Subprograma

A lo largo de todo el ciclo del Proyecto, es decir para la etapa de preparación, construcción y operación, deberá asegurarse el trato igualitario de géneros tanto entre su personal como en el personal de sus contratistas y proveedores.

Por su parte, se deberá asegurar la contratación de mujeres en los puestos de baja, media y alta cualificación, durante la preparación e implementación del Proyecto.

La afluencia de trabajadores temporarios contratados por la empresa contratista podría generar disrupciones en la vida cotidiana de los habitantes de las áreas de intervención de los proyectos e incluso, en los casos que no se tomen las medidas adecuadas, conflictos con la población local. En algunas circunstancias, las mujeres resultan mayormente perjudicadas por este tipo de conductas.

Por este motivo, la empresa contratista deberá optar por la contratación de trabajadores locales en todos los casos en los que ello sea posible privilegiando la contratación de diferentes géneros. Asimismo, en caso de que la empresa contratista prevea campamentos de obradores, se deberá asegurar que la misma cumpla con el régimen laboral que permita a los trabajadores regresar a sus lugares de origen con la frecuencia establecida en los convenios laborales. Por último, deberá desarrollar

capacitaciones que indiquen buenas prácticas con las comunidades de acogida, incluyendo cuestiones relativas a la prevención de violencia de género en todas sus formas. Las mismas deberán estar en línea con las previsiones que se indiquen en el Código de Conducta.

El Código de Conducta debe asegurar que existan vínculos respetuosos y armónicos entre población local y trabajadores contratados por la empresa contratista. Entre las cuestiones a abordar, deberá tratar temas de prevención de conductas delictivas y de violencia, con particular énfasis en prevención de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes. Todo el personal de la empresa contratista deberá encontrarse debidamente informado de estas previsiones, a través de capacitaciones y campañas de comunicación a través de cartelería y folletos. Estos materiales deberán incluir contactos para que, tanto la comunidad como el personal de la empresa contratista, puedan recurrir telefónicamente y presencialmente en caso de denuncias y/o consultas. Ello deberá implementarse al inicio de obra y continuar durante todo el ciclo de Proyecto.

Para la elaboración del Código de Conducta se espera que la empresa contratista cuente la asesoría de un profesional idóneo en temas de salud sexual y reproductiva y violencia de género. El mismo podrá ser el encargado de llevar a cabo las capacitaciones del personal de la empresa contratista en estos temas, asegurándose que las mismas sean culturalmente adecuadas a las audiencias objetivo.

Ámbito de aplicación: Toda la zona de intervención del Proyecto

Momento/Frecuencia de Ejecución: Durante el período de obra.

Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción
Responsable de ejecución	CONTRATISTA

P5. Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos

P5. Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos
Descripción del Programa: - El Plan de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE. - Dadas las características de la obra, se desprende que no se producirán a partir de ella emisiones gaseosas importantes desde fuentes fijas o efluentes líquidos durante la etapa de construcción. - La generación de residuos no peligrosos comprenderá básicamente desperdicios de tipo sólido o líquido remanentes de alguna de las actividades durante la etapa de construcción. Como norma general, los residuos producidos serán de los siguientes tipos: Tipo 1: Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes, Plásticos, etc. - El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos al vaciadero municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos. - Se instalarán en el obrador contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento. - El responsable ambiental (RA) verificará que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. - El responsable ambiental verificará el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. - El RA, no autorizará bajo ningún concepto el acopio de residuos fuera del contenedor. Tipo 2: Alambres, Varillas, Soportes, Cadenas, Restos metálicos. - Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior venta como chatarra o disposición final una vez concluida la obra.

P5. Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos

- Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado.

- El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras.

- La obra generará residuos peligrosos de tipo Y8 (desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados) y de tipo Y9 (mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua). Podemos separarlos en dos grupos, según su tratamiento:

Tipo 3: Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.

- Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

- Se dispondrá en obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de tipo 1.

- Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no reutilizables.

- Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio más próxima a la obra para que sean incluidos en los residuos que esta produce.

Tipo 4: Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos.

- La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.

- Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún curso de agua, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”.

- Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas.

P5. Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos

- Cuando el derrame supere los 5 m^2, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en "recuperación ambiental" y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.

La disposición de los materiales, se hará conforme a las siguientes leyes, decretos y resoluciones, o los posteriores que los reemplacen si los hubiere:

Resol.369/91 Ministerio de Trabajo Seguridad Social (24/4/91)-Ley 24.051 Boletin Oficial 17/1/92)-Decreto 831/93 Boletin oficial (3/5/93)-Resolucion 224/94 Secretearía de recursos naturales y ambiente humano(22/6/94)-Resol.253/94 Secretearía de recursos naturales y ambiente humano-Ley 19587 Decr.351/96 Seg e higiene en el trabajo y medicina Laboral-Decreto 9.11 Boletin oficial (26/7/78)-Ley 11.347 Boletin oficial (18/11/92)-Decreto 450/94 Boletin oficial (10/3/94)-Decreto 95/95 Boletin oficial (6/3/95)-Ley 11.720 Boletin oficial (13/12/95)-Decreto 674/89 Reglamentario de la Leu 13577 de Obras sanitarias de la Nacion.-Decreto 776/92 Creación de la Dirección de contaminación hídrica.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en toda la zona del proyecto

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual, semanal o diaria según el caso.

Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción
Responsable de la Implementación de la Medida	CONTRATISTA

P6. Programa señalización preventiva en obra

Descripción del Programa:

-Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frentes de obra, de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad, con el objeto de minimizar los riesgos hacia los operarios y la población en general.

Actividades a implementar

El Contratista estará obligado a colocar en las áreas donde se opere con maquinarias y equipos, una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas, mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.

El Contratista previo a la iniciación de la obra presentará a la Inspección para su aprobación los planos correspondientes a los desvíos o caminos auxiliares y áreas de estacionamientos de equipos que utilizará durante la construcción.

El Contratista deberá cumplir con sus obligaciones siendo el único responsable de los accidentes, daños y afectaciones durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir bajo su responsabilidad la solución inmediata del problema y afrontar los costos de los daños que se generen.

El Contratista deberá mantener los accesos dando prioridad al uso de los existentes. De no ser posible se construirán nuevos accesos, con el acuerdo del responsable del predio o propiedad y/o de la autoridad competente. Se mantendrán los caminos de acceso a la obra en adecuado estado de conservación, para facilitar así la circulación de los vehículos y a fin de evitar conflictos con la población local.

En aquellos casos en que por una excepción fundada en razones constructivas deban efectuarse cierres parciales o totales de calles éstos deben ser informados por lo menos con una semana de anticipación a los potenciales afectados. La comunicación debe realizarse mediante señalización de obra para la información del público en general y a través de circulares para el caso de los frentistas directamente afectados. Tanto en la señalización como en la circular debe informarse el alcance del cierre, la fecha, hora y duración de la clausura.

. Se señalaran adecuadamente los cortes de las calles Brasil, Ituzaingo, Estanislao Lopez, Sarratea Ramirez, Mayor Vergani, Hipolito Irigoyen, Chacabuco, Av. José Uriburu, Av. Tratado de Pilar, 9 de julio, Independencia

<table>
<tr><td colspan="2">P6. Programa señalización preventiva en obra</td></tr>
<tr><td colspan="2">-La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.
-Planificación de desvíos y selección de circuitos.
-Regulación de horarios de circulación acorde al cronograma de obra. Optimizar tiempos de construcción.
-Cumplimiento de las reglamentaciones de tránsito vigentes terrestres y fluviales (límites de carga de seguridad, velocidad máxima, etc.)
-Implementar un programa de comunicación con las comunidades cercanas al área afectada por los trabajos, informándose el grado de avance de obra, así como las restricciones y peligros. Por medio de:
• Personal especializado,
• Avisos en el diario local de mayor circulación, por lo menos una vez por semana,
• Difusión en medios locales, radios, página web de la municipalidad, redes sociales oficiales etc.
<u>Ámbito de aplicación</u>: En toda la zona de obra y en todas aquellas afectadas por el proyecto.
<u>Momento / Frecuencia</u>: Continuo, durante toda la obra.</td></tr>
<tr><td>Etapa del proyecto en que se aplica</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td>Responsable de la Implementación de la Medida</td><td>CONTRATISTA</td></tr>
</table>

P7- programa de preservación de fauna y flora

P7. Programa de preservación de fauna y flora
Descripción El Contratista deberá implementar y contemplar un Programa de Preservación de Fauna y Flora, que comprenda las tareas, obras, servicios y prestaciones a desarrollar bajo su directa responsabilidad. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la legislación nacional, provincial y municipal vigente, así como contemplar la aplicación de las políticas, normativas.
Objetivo • Minimizar los impactos negativos sobre la fauna y flora del área de influencia de la obra • Evitar accidentes por intervención de la fauna • Prevenir y/o minimizar impactos negativos en el arbolado, cultivos y las zonas verdes urbanas con el fin de alcanzar su sostenibilidad ambiental • Prevenir y/o minimizar impactos negativos sobre la fauna (terrestre y acuática).
Actividades a implementar Salvo en las áreas indicadas en los planos o especificadas a ser intervenidas por las obras, el Contratista NO dañará o destruirá árboles o arbustos, ni los quitará o cortará, sin la autorización escrita de la Inspección y las autoridades municipales. Donde exista la posibilidad de que la vegetación pueda ser en alguna medida afectada por las operaciones del equipo del Contratista, el mismo la protegerá adecuadamente. Cualquier árbol, área de pastura, cultivo o detalle paisajístico afectado por las operaciones o por el equipo del Contratista, será restaurado a una condición satisfactoria de la Inspección. Los árboles que resulten dañados en un grado irrecuperable serán removidos y desechados, debiendo ser sacados de la zona de obra por el Contratista, y dispuestos según las especificaciones de la Inspección, en total concordancia con las normativas provinciales y municipales que correspondiere. Los árboles a ser reemplazados por haber sido dañados, lo serán a expensas del Contratista, quien plantará árboles de vivero de la misma especie o de otra aprobada por la Inspección, quien también aprobará el tamaño y calidad de las especies a plantar.

En el caso que la secuencia y necesidad de los trabajos requieran de la extracción o remoción de ejemplares arbóreos, se deberá solicitar autorización a las autoridades correspondientes (municipal e inspección) y acatar legislación vigente.

El Plan de Trabajo deberá cumplir con las condiciones que establezcan los permisos de las autoridades correspondientes, con competencia y con las condiciones de esta especificación.

Para ello se propone, la elaboración de un plan de **Forestación o Restauración Paisajística** por medio de un profesional idóneo en la temática (Ing. Forestal y/o Ing. Agrónomo), que incluya un inventario forestal donde conste: especies presentes, número, ubicación, funcionalidad actual, etc., todo volcado a un registro fotográfico y debidamente georreferenciado. La propuesta deberá ser presentada ante la Inspección y las autoridades municipales para su evaluación.

Como parte de las actividades de seguimiento y monitoreo. El Contratista deberá:

− Llevar un registro desde que se inicia la plantación hasta la culminación del plazo de vigencia de la recepción provisoria de obra, sobre el estado de las especies plantadas. En caso de fracaso de alguna plantación se deberá ejecutar su reemplazo. Esta actividad incluye el registro fotográfico temporal, tomado desde el mismo sitio, con el fin de evaluar la evolución de la forestación. Luego de la plantación (15 - 20 días) se verificará el buen estado de las mismas. En caso que sea necesario se reemplazará el material muerto o que no tuvo el desarrollo requerido, por otro ejemplar en buen estado sanitario y vegetativo.

− Controlar la adecuada preparación del terreno y obras complementarias para la implantación de forestales.

− Verificar que se emplace estrictamente, la cantidad necesaria de acuerdo con lo consignado por el proyecto, la Inspección y la autoridad de aplicación

− Elaborar y elevar Informes de seguimiento y monitoreo de los ejemplares de manera mensual a las autoridades de fiscalización.

El Contratista deberá realizar los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación en la zona de obra y de accesos, reduciendo las tareas a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos y los criterios establecidos en la presente especificación. No podrá en ningún caso, operar equipamiento o remover vegetación fuera de la zona de obra delimitada sin contar con un permiso específico por parte del Propietario o de la Autoridad Competente y la autorización de la Inspección de El Comitente.

El Contratista deberá atenuar y limitar los impactos ambientales vinculados con la limpieza, el desmalezado y el desmonte, para disminuir el peligro de erosión del suelo, la

alteración del paisaje natural, las interferencias con la actividad económica del sitio y las modificaciones en los hábitats naturales de la flora y de la fauna autóctona o exótica del lugar. A tal efecto El Contratista deberá:

- Preservar y mantener intacta al máximo posible la vegetación natural.
- Utilizar maquinarias y equipamiento que minimicen la perturbación del suelo, su compactación y la pérdida de la cubierta vegetal.
- Conservar la cubierta del suelo removida para su uso posterior y para la restauración de los sitios afectados que lo demanden, en el caso de que resulte apta para tal fin.

Deberá adoptar medidas de seguridad para el derribo de árboles y corte de plantas en el caso de que resulte indispensable por razones constructivas asociadas al Proyecto.

Durante el desarrollo de todas las tareas se deberán adoptar medidas preventivas respecto de mordeduras o picaduras de animales existentes en el área de emplazamiento de la obra. Se deberá instrumentar lo estipulado en el Programa de Higiene, Salud, Seguridad y Género.

Todas las maquinarias que realicen tareas de derribo de árboles deberán tener un techo protector resistente, que resguarde al conductor de cualquier contingencia producida por las caídas de los troncos. Los árboles a talar deben estar orientados, según su corte, para que caigan sobre la zona de camino, evitando así que deterioren la masa forestal restante.

No se permitirá en horarios nocturnos la utilización de máquinas para la limpieza de vegetación, si no es con la autorización expresa de la Inspección, con la presencia de un responsable de las tareas y con la provisión de un adecuado sistema de iluminación, que evite potenciales daños sobre los operarios, la fauna, el patrimonio cultural

El Contratista tendrá la responsabilidad del retiro y disposición final de los materiales provenientes de la limpieza de vegetación. Los materiales serán propiedad de El Contratista, excepto en aquellos casos en que los mismos sean reclamados como propiedad por terceros. El Contratista deberá solicitar a La Inspección autorización para la entrega del material a terceros. El Contratista deberá cumplir con la restauración de los sitios según su propuesta.

De resultar necesaria la utilización de herbicidas por parte del Contratista, deberá ser efectuada mediante el empleo de productos adecuados, y con la utilización de técnicas de aplicación y manipuleos de acuerdo a las normas ambientales y de higiene y seguridad que correspondan. La disposición final de los recipientes que han contenido herbicidas deberá

realizarse en los lugares habilitados para materiales peligrosos y/o contaminantes y de acuerdo a las normas vigentes. Para el uso de herbicidas, el Contratista deberá contar con la autorización previa de la Inspección. El producto mencionado deberá estar autorizado por el organismo SENASA.

Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; tampoco podrán colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables o cadenas sin la protección adecuada; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.

En el caso que resulte necesaria la utilización de biocidas por parte del Contratista, para las tareas de control de la fauna que por razones de salud, de seguridad, o constructivas resulten indispensables, deberá ser efectuada mediante el empleo de productos adecuados, y con la utilización de técnicas de aplicación y manipuleo de acuerdo a las normas ambientales y de higiene y seguridad que correspondan. La disposición final de los recipientes que han contenido biocidas deberá realizarse en los lugares habilitados para materiales peligrosos y/o contaminantes y de acuerdo a las normas vigentes. Para el uso de biocidas, el Contratista deberá presentar un plan de buenas prácticas avalado por un profesional competente (Ing. Agrónomo/Forestal) y contar con la autorización previa de la Inspección.

El Contratista implementará las medidas y controles necesarios para impedir que los trabajadores o terceros, en el desarrollo de sus actividades, pudieran dañar la fauna existente dentro del área de la obra. Se propone efectuar capacitaciones al personal, delimitar las áreas de trabajo, etc.

Específicamente, se deberá desarrollar un apartado que contemple el correcto cuidado de la fauna acuática, en particular la ictícola.

Ámbito de aplicación**:** En toda la zona de obra

Momento/Frecuencia: durante todo el proyecto

Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción
Responsable de la Implementación de la Medida	CONTRATISTA

P8- Programa de Gestión de Impactos no previstos y afectación a los servicios públicos

P8.1 Subprograma de gestión de impactos no previstos (contingencias ambientales)
Descripción del Programa: El Contratista deberá diseñar un Plan de Contingencias, comprendiendo los distintos riesgos para la etapa de construcción de la obra, el que formará parte de la Propuesta Técnica de la Obra y de las Obligaciones a cumplimentar bajo su directa responsabilidad, en la zona del proyecto y de afectación directa. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente, Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Nº 19.587, Decreto Reglamentario Nº 351/79. **-** El Plan de Contingencias que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE. - El CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Contingencias específico para la obra, que formará parte de su OFERTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación. -Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan las inundaciones, los terremotos, los incendios y derrames. El Objetivo de este Programa es el de dar respuestas a Contingencias para cada una de las Etapas de la obra Prevención de Emergencias - Como medida prioritaria el CONTRATISTA implementará, a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos involucrados en la construcción de la obra, y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento. - El supervisor emitirá, cuando corresponda, un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar el riesgo de emergencias. - El supervisor controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra. Plan de Contingencias

P8.1 Subprograma de gestión de impactos no previstos (contingencias ambientales)

Los objetivos del Plan de Contingencias son:

- - Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente de un evento no deseado (derrumbes, inundación).
- - Dar rápida respuesta a un siniestro (incendios).
- - Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- - Proteger a terceros relacionados con la obra.

Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

- Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
- Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
- Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.

Organización para la Emergencia: Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en la siguiente figura.

Nivel de Respuesta	Nivel de Participación	Participan
1.	Supervisor Personal de Mantenimiento	Dpto. Mantenimiento
2.	Jefe Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente Jefe de Mantenimiento	Dpto. Mantenimiento, Dpto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente, Apoyo Externo Limitado
3.	Gerente	Dpto. Mantenimiento, Dpto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente, Dpto. RRHH, Dpto. Administrativo, Dpto. Asuntos Legales Apoyo Externo

Las responsabilidades de cada nivel deberán estar fijadas en los procedimientos de crisis que establezca el CONTRATISTA.

P8.1 Subprograma de gestión de impactos no previstos (contingencias ambientales)

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral asignado por el contratista y en representación de éste, deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de prevención y actuación frente a Emergencias y Contingencias y elevarlo para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las etapas de obra. Una vez autorizado podrá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra, al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral de la empresa contratista, deberá elaborar un Programa para la Etapa de Operación, comprendiendo los diferentes planes específicos y programas.

Se elaborará un Plano de Evacuación con los puntos de encuentro, extintores, puertas de ingreso y egreso y puestos de emergencia. Se colocarán en lugares visibles dentro del área de obra.

Ante continencias relacionadas con eventos climáticos (inundaciones), y humanos (derrumbes, incendios), El Contratista deberá prever los equipos adecuados a las obras para controlarlos. Adopción de un sistema de alerta temprana que evite riesgos sobre la vida humana, bienes y daños a las obras. Distribución física de equipos contra incendios (asegurar adecuado mantenimiento) y las rutas de evacuación. Capacitación permanente del personal.

Comunicaciones durante la emergencia

Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto sólo para atender la misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quién toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en el operador de turno. Se presenta un esquema posible de plan de llamadas, que deberá ser adaptado de acuerdo al caso particular:

PLAN DE LLAMADAS – TELÉFONOS DE EMERGENCIA		
	Teléfono	Dirección
COMITENTE- Oficinas centrales		
CONTRATISTA- Oficinas centrales		

P8.1 Subprograma de gestión de impactos no previstos (contingencias ambientales)

COMITENTE- Oficina en obra		
CONTRATISTA- Oficina en obra		
Hospital		
Policía		
Bomberos		
Municipalidad		
Defensa civil		
Centro de Control de Emergencias		
Dirección de Medio Ambiente		
Dirección de Tránsito		

Ámbito de aplicación: En toda la zona de proyecto

Momento / Frecuencia: Antes de iniciar los trabajos y durante toda la construcción.

Etapa del proyecto en que se aplica	Construcción
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA

P 8.2 Subprograma atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.

Descripción de la Medida:

Los principales objetivos de este subprograma busca:

- interferir lo mínimo posible con las trazas de servicios subterráneos y aéreos a fin de reducir los trabajos necesarios de relocalización y reconstrucción de servicios públicos.
- Evitar el deterioro en instalaciones de servicios.
- Evitar posibles atrasos en la ejecución de la obra, por ´presencia de interferencias no previstas.

Evitar contingencias y afectaciones a la población por falta de suministro del servicio.

P 8.2 Subprograma atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura.
- La Contratista deberá realizar sondeos previos a la ejecución de cada tramo, que permitan determinar la localización y cotas de implantación exactas de las interferencias con servicios públicos subterráneos. - La Contratista deberá realizar las gestiones y consultas pertinentes a entes reguladores, empresas estatales o privadas prestadoras de servicios públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier otro tipo que interfieran con la traza de la obra. Asimismo, deberá realizar la gestión de remoción y/o relocalización de instalaciones de servicios que obstaculicen el desarrollo de las tareas. - En caso que se diese la necesidad de cortes de servicios, la Contratista deberá difundir a la comunidad afectada, información referente al momento y duración de los cortes. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia según cronograma de trabajo y avance de obra

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción
Responsable de la Implementación de la Medida	CONTRATISTA

P.9 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA

Descripción

- Este programa intenta prevenir o corregir los siguientes efectos ambientales:
- Detectar posibles conflictos ambientales no percibidos
- Generar información continua sobre la incidencia y evolución ambiental del proyecto

Objetivo

- facilitar el seguimiento y control de los impactos ambientales y sociales que genere el proyecto y de las medidas de mitigación indicadas en los Programas del PGAS.

Actividades a implementar

- La Contratista deberá definir una lista de verificación de las medidas de mitigación a aplicar, indicando grado de avance, grado de cumplimiento, eficacia y los indicadores de seguimiento a verificar.
- Se llevarán registros de las tareas, donde consten tanto las anomalías observadas, como sus correspondientes acciones de remediación o restauración
- Durante todo el período de la obra, la Contratista deberá realizar relevamientos in situ, en forma visual con registro fotográfico, del estado de progreso de las obras, medidas de mitigación aplicadas y estado de los distintos componentes del medio natural y antrópico, en los aspectos relevantes.
- La Contratista deberá elaborar y presentar mensualmente a la inspección un INFORME DE SEGUIMIENTO del PGAS, conforme al cronograma de avance de la obra, en el que conste el estado de avance de la implementación del PGAS.
- Durante la etapa constructiva, el programa estará ligado a la verificación de cumplimiento de las medidas de mitigación a través de por ejemplo listas de chequeo.
- El Inspector, verificara la situación ambiental de la obra, evaluando la eficacia de las medidas propuestas para mitigar impactos negativos y proponer cambios de ser necesarios.
- El control en obra debe recopilar, de forma periódica, información acerca de los siguientes puntos:
- Estado de ejecución de las actuaciones previstas en el programa.

<table>
<tr><td colspan="2">- Grado de cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos.
- Envergadura de los efectos ambientales negativos derivados del desarrollo del programa
- Funcionamiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- Identificación de los efectos ambientales adversos no previstos sobre los elementos del medio.
- Aplicación y éxito de medidas adicionales contra los efectos ambientales adversos no previstos.
- Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Naturaleza de la medida
- Preventiva, compensatoria y de protección</td><td rowspan="3">Metodología
Registros diarios
Capacitaciones
auditorias</td></tr>
<tr><td>Ubicación de la actividad
- Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra</td></tr>
<tr><td>Responsable y personal afectado
- El CONTRATISTA</td></tr>
<tr><td>Materiales e instrumentos
- Registro fotográfico
- Lista chequeo</td><td>Cronograma:
- Durante todo el lapso de la obra hasta la entrega final de la misma</td></tr>
<tr><td>Resultados
- Correcta implementación medidas de mitigación y plan de gestión ambiental de la obra
- Correcta respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.</td><td>Indicadores de rendimiento
Manual de Gestión ambiental</td></tr>
</table>

6.2 Responsables del PGAS

Durante la etapa constructiva hasta recepción definitiva

El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos en Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo según lo indique la normativa vigente, debiendo contar, dentro de su personal, con profesionales habilitados para el ejercicio de las funciones bajo su responsabilidad, en las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha y período de prueba hasta la recepción final de la obra.

Responsable Ambiental y Responsable Social

El Contratista designará personas físicas, profesional con título universitario, como Responsable Ambiental y Responsable Social, que tendrán a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales y sociales durante la totalidad de las etapas de la obra.

Los profesionales deberán poseer amplios y probados conocimientos, y contar con experiencia como Responsables Ambiental/Social en proyectos y obras de similares características. Asimismo deberán acreditar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones provinciales que los habiliten a desempeñarse en tales funciones.

El Contratista deberá presentar currículum y constancias de los principales antecedentes, que serán ponderados por la Inspección y Supervisión Ambiental-Social del Programa, a los efectos de su aprobación.

Los Responsables efectuarán las presentaciones requeridas por los marcos legales y reglamentos, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/u Organismos de Control, según corresponda y serán responsables de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra, serán los representantes del Contratista en relación con la Inspección y Supervisión Ambiental-Social designada por el Comitente.

Los responsables, actuarán como interlocutores en todos los Aspectos Ambientales-Sociales entre la Empresa Contratista, las Autoridades Municipales, Provinciales y Nacionales Competentes y las Comunidades Locales.

En caso de necesidad de reemplazo de los Responsables, sus reemplazantes deberán cumplir en un todo con los requisitos estipulados en el presente documento para la contratación de un profesional para cubrir dicho cargo.

Finalizada la obra, el responsable incluirá en un INFORME AMBIENTAL Y SOCIAL FINAL los resultados obtenidos en el PGAS y las metas logradas.

Responsable en Seguridad e Higiene Laboral

El Contratista designará un profesional responsable de la Higiene y Seguridad de la Obra, que posea título universitario que lo habilite para el ejercicio de sus funciones.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad y experiencia en obras de similar magnitud y características a la sujeta a contrato. El Contratista deberá presentar su currículum, a los efectos de su aprobación por la Inspección del Comitente. El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en las diferentes jurisdicciones.

El Responsable de Higiene y Seguridad efectuará las presentaciones pertinentes a su área y solicitará los permisos correspondientes ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/u Organismos de Control según corresponda, y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Profesional Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad del Contratista llevar durante todo el desarrollo de la Obra, un libro en donde asentará los aspectos más importantes y relevantes relacionados con el tema a su cargo. Este libro será firmado en su primer hoja, por el responsable del Contratista, según corresponda, y por la inspección del Comitente.

En este libro la inspección asentará sus observaciones, a los efectos de que el Contratista las implemente. El Contratista tiene la obligación de asentar en el citado libro los aspectos más relevantes en Higiene y Seguridad, tales como accidentes, incendios, contingencias, cursos de capacitación, entrega de elementos de protección personal, etc., que se presenten o desarrollen durante la obra.

El Responsable de Higiene y Seguridad será el representante del Contratista, sobre los temas de competencia, en relación con la Inspección designada por el Comitente.

Durante etapa de funcionamiento

La implementación de las medidas durante el funcionamiento, será responsabilidad del Comité de Cuenca del Río Luján (COMILU) quien tiene por objeto, según la Ley 14710, la realización de acciones tendientes a preservar el recurso hídrico y a gestionar el mismo de manera integral y sustentable. Este ente es el encargado de la administración de las obras hídricas y del manejo integrado de la cuenca según está previsto en el Plan Maestro del río Luján.

7 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Auge, M. (2004), “Regiones hidrogeológicas de la República Argentina y Provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe”, 111 pp.

Andrade, M. I; Carvajal, A.; Yanes, L.; y otros. (1986) Factores de deterioro ambiental en la cuenca del río Luján. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Berón L (1984) Evaluación de la calidad de las aguas de los ríos de la Plata y Matanza-Riachuelo mediante la utilización de índices de calidad de agua. Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental. Ministerio de Salud y Acción Social, Argentina

Brea, J.D.; Gaviño Novillo, J.M.; Spalletti, P.D. (2000) Quaderni di Hidronomia Montana N.20. Editoriale BIOS. “Erosion Risk Assessment in a Southern Patagonian Watershed”, pp. 257-266.

Busso AS (2010) Geología, hidrología e hidrogeología en la cuenca del río Luján. En: Información ambiental de la cuenca del río Luján. Carballo CT (ed). Prometeo, Buenos Aires, Argentina, pp. 97-122

Buzai, G.D. (dir) 2002. Atlas Digital de la cuenca del río Luján. Universidad Nacional de Luján (UNLu). Versión CD.

Carballo CT (2014) El río Lujan en el mapa. En: Comunidad e Información ambiental del riesgo. Las inundaciones y el río Lujan (Ed. Carballo CT y Golberg S) Editorial Dunken, Bs As, Argentina

Castañé PM, Eissa BL y Ossana NA (2013) Respuesta de biomarcadores bioquímicos, morfológicos y comportamentales de la carpa común, Cyprinus carpio, por exposición a muestras ambientales. Ecotoxicology and Environmental Contamination, 8 (1): 41-47 doi: 10.5132/eec.2013.01.006

Castañé PM, Sanchez Caro A, Salibián A (2015) Water quality of the Luján river, a lowland watercourse near the metropolitan area of Buenos Aires (Argentina). Environ Monitor Assess, 187: 645 DOI 10.1007/s10661-015-4882-y

Castillo Morales G (Ed) (2004) Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas. Estandarización, intercalibración, resultados y aplicaciones. IMTA (México)-IDRE (Canadá)

Censo Nacional de Población, Hogares y viviendas 2010, base de datos REDATAM, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

Estudio socioeconómico y ambiental en la Cuenca Lujan Reconquista y área complementaria.

Caracterización de Parques Industriales y Aéreas Industriales sobre las Cuencas Luján y Reconquista. Volumen V. Aysa, 2010.

Evers C, Lopez J, Gómez N, Rodrigues Capítulo A, Janiot LJ (1997) Calidad de las aguas de la franja costera sur del Río de la Plata (San Fernando-Magdalena). Consejo Permanente para el monitoreo de la calidad de las aguas de la franja costera sur del Río de la Plata.

Foguelman D, Brailovsky AE (1999) Buenos Aires y sus Ríos. El agua en el Área Metropolitana. Lugar Editorial. Buenos Aires, Argentina

Giorgi A (2001) Cost of remediation of the Luján River (Argentina). (Eds.) Villacampa Y, Brebbia CA y Usó JL, Ecosistems and sustainable development III, Wit Press, Southampton.

Giorgi A, Malacalza L (2202) Effect of and industrial discharge on water quality and periphyton structure in a pampeam stream. Environmental Monitoring and Assessment 75:107–119.

Giorgi ADN, García ME, Feijoó C, Cuevas WO, Gómez Vázquez A. (2000) Estudio comparativo de los principales arroyos afluentes del río Luján (Argentina). En Péfaur, J.E. (ed.). Ecología Latinoamericana. Actas del III Congreso Latinoamericano de Ecología. Editorial Universidad de Los Andes Mérida. Pp.: 99-105.

Glassmeyer ST, Kolpin DW, Furlong ET, Focazio MJ (2008) Environmental presence and persistence of pharmaceuticals an overview, in: Fate of pharmaceuticals in the environment and in wáter treatment systems, Aga DS (Ed), Taylos& Francis, Boca Raton

Halling-Sorenson B, Nielsen SN, Lansky PF, Ingerslev F, HoltenLutzhoft HC, Jorgensen SE (1998) Ocurrence, fate and effects of pharmaceutical substances in the environment. Chemosphere 36:357-393

Instituto Nacional del Agua. 2007. Diagnóstico del funcionamiento hidrológico hidráulico de la cuenca del río Luján, Provincia de Buenos Aires. Disponible en http://www.delriolujan.com.ar/estudioina.html.

Lacoste C, Collasius D (1995) Instrumentos de diagnóstico ambiental: índice de calidad de agua. Gerencia Ambiental 24: 286–293.

Lanzelotti, Sonia & Buzai, Gustavo. 2015. Delimitación de la cuenca del río Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Report number: 1, Affiliation: GESIG-INIGEO Universidad Nacional de Luján.

Lanzelotti, S.L.; Acuña Suarez, G.E.; Arzani, H. 2016. El Ordenamiento territorial y la gestión del patrimonio cultural del partido de Mercedes, Buenos Aires, Argentina, REDSociales. Revista del Departamento de Ciencias Sociales, Vol. 3, Nro. 1: 200-213

Margalef, R. 1994. El río planetario. I Congreso Argentino de Limnología.Tankay. Facultad de Ciepncias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán. Sept. 1994. pp: 1-11

Mastrángelo M, Valdéz M, Eissa B, Giorgi A, Barceló D, Sabater S, Rodriguez Mozaz S (2018) Presencia de Compuestos de origen farmacéutico en dos ríos periurbanos de la Pcia. de Buenos Aires.

VIII Congreso de Limnología 16 al 20 de septiembre de 2018, Libro de Resúmenes, pp 132 Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos. Provincia de Buenos Aires.

Momo F, Ventura A, Maccor T (2003) Estado ecológico de la cuenca del Río Luján. En: Las aguas bajan turbias en la Región Metropolitana del Gran Buenos Aires. Griselda Alsina (Ed). Universidad Nacional de General Sarmiento

O´Farrell I, Lombardo RJ, de Tezanos Pinto P, Loez C (2002) The assessment of water quality in the Lower Luján River (Buenos Aires, Argentina): phytoplankton and algal bioassays. Environmental Pollution. 120: 207-218

Ossana NA (2011) Biomarcadores de contaminación acuática: estudios en los ríos Luján y Reconquista. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, p. 206

Ossana NA y Salibián A (2013) Micronucleus test for monitoring the genotoxic potential of the Surface water of Luján River (Argentina) using erythrocytes of Lithobates catesbeianus tadpoles. Ecotoxicology and Environmental Contamination, 8 (1): 21-25 doi: 0.5132/eec.2013.01.020

Ossana NA, Castañé PM, Eissa BL, Salibián A (2017) Water pollution monitoring of the Lujan River (Argentina): chemical analyses and hepatic biomarkers in Lithobates catesbeianus tadpoles. Int. Journal and Environment and Health. 8 (2): 150-163.

Paoli, C. y Giacosa, R. (2003) “Caracterización del riesgo hídrico con relación a las inundaciones y a las crecidas y lluvias de diseño”. Inundaciones en la región de pampeana. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina. Página 36

Paso Viola, F. 2012. Análisis cronológico documental de la evolución de la cartografía en la cuenca alta del río Luján bajo la óptica de los procesos históricos globales y locales. Diagnóstico cartográfico, geonímico, toponímico y geoespacial del

Partido de Suipacha como modelo casuístico. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Luján. Luján. (Director: G.D. Buzai).

Paso Viola, F. 2013. Análisis cronológico documental de la evolución de la cartografía en la cuenca alta del río Luján bajo la óptica de los procesos históricos globales y locales. Diagnóstico cartográfico, geonímico, toponímico y geoespacial del Partido de Suipacha como modelo casuístico. Anuario de la División Geografía. Luján. Versión CD. 25 páginas.

Peluso L, Bulus Rossini G, Salibián A, Ronco A (2012) Physicochemical and ecotoxicological based assessment of bottom sediments from the Luján River basin, Buenos Aires, Argentina. Environ Monitor Assess DOI 10.1007/s10661-012-3000-7

Pesce SF, Wunderlin DA (2000) Use of water quality indices to verify the impact of Córdoba City (Argentina) on Suquía River. Wat Res 34: 2915-2926

Porta A (1996) Contaminación ambiental: uso de indicadores bioquímicos en evaluaciones de riesgo ecotoxicológico. Acta Bioquím Clin Latinoam 30: 67-79

Sánchez Caro A (2010) Calidad del agua del río Luján. En: Información ambiental de la cuenca del río Luján. Carballo CT (Ed.) Prometeo, Bueno Aires, Argentina, pp. 123-131

Scarica PI, Calamante G, de la Torre F (2014). Responses of biomarkers of a standardized (Cyprinus carpio) and a native (Pimelodella laticeps) fish species after in situ species exposure in a periurban zone of Lujan River (Argentina Environmental Toxicology 29(5) 545-57 doi10.10027tox.21780

Seis Asentamientos en Pilar. Diagnóstico social, legal y urbano. TECHO.

Smith R, Smith T (2001) Ecology. Addison Wesley

Van der Oost R, Beyer J, Vermeulen N P (2003) Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment: a review. Environmental Toxicology and Pharmacology 13: 57-149

Municipalidad de Pilar, Secretaria de obras y servicios públicos.

BICENTENARIO PROVINCIA DE BUENOS AIRES

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

gba.gob.ar

3.11 ANEXO PLANOS

ENTUBAMIENTO DEL CANAL AGUSTONI

Estudio de Impacto Ambiental y Social

BICENTENARIO PROVINCIA DE BUENOS AIRES

MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

gba.gob.ar

ANEXO COMPUTO Y PRESUPUESTO

ENTUBAMIENTO DEL CANAL AGUSTONI

Estudio de Impacto Ambiental y Social