Estudio de Impacto Ambiental Abastecimiento de Agua Potable y Optimización del Sistema de Distribución Existente en la Localidad de Río Gallegos Provincia de Santa Cruz

Diciembre 2020

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

Serman & asociados s.a.
Consultora

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

INDICE GENERAL

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

GESTION DE LA CALIDAD RI-9000-2381 | GESTION AMBIENTAL RI-14000-299 | GESTION S&SO RI-18000-147

Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5º D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

RESUMEN EJECUTIVO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1 PRESENTACIÓN
2 OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO
3 MARCO NORMATIVO DEL ESTUDIO
4 DATOS IDENTIFICATORIOS DEL PROYECTO
5 PROFESIONALES INTERVINIENTES RESPONSABLES DEL ESTUDIO
6 ORGANIZAIÓN DEL ESTUDIO

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO
2 ÁREA DE INFLUENCIA
3 PRINCIPALES COMPONENTES
- 3.1 OBRA DE TOMA
- 3.2 ACUEDUCTO – AGUA CRUDA
- 3.3 PLANTA POTABILIZADORA
- 3.4 ACUEDUCTO – AGUA POTABLE
- 3.5 CISTERNAS

4 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS
- 4.1 PLAZO Y MANO DE OBRA
- 4.2 OBRADORES
- 4.3 LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO
- 4.4 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE SUELOS
- 4.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS
- 4.6 TERRAPLENES
- 4.7 OBRA DE TOMA
- 4.8 PLANTA POTABILIZADORA
- 4.9 CISTERNAS

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

CAPÍTULO 3: INFORMACIÓN DE BASE

1 INTRODUCCIÓN

2 MEDIO NATURAL

- 2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA
- 2.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA
- 2.3 RECURSOS HÍDRICOS
- 2.4 FLORA
- 2.5 FAUNA
- 2.6 ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN

3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

- 3.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS
- 3.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS
- 3.3 PUEBLOS ORIGINARIOS
- 3.4 USOS DEL SUELO
- 3.5 ASPECTOS ECONÓMICOS
- 3.6 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS

4 BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULO 4: MARCO LEGAL AMBIENTAL

1 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

- 1.1 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y GESTIÓN AMBIENTAL
- 1.2 LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS
- 1.3 COMPROMISOS INTERNACIONALES
- 1.4 PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
- 1.5 PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA
- 1.6 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL
- 1.7 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL
- 1.8 GESTIÓN DE RESIDUOS

2 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ

- 2.1 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y GESTIÓN AMBIENTAL
- 2.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
- 2.3 PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
- 2.4 PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA
- 2.5 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL
- 2.6 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

2.7 GESTIÓN DE RESIDUOS

2.8 GESTIÓN DE RUIDOS

3 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DE RÍO GALLEGOS

CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

1 INTRODUCCIÓN

2 METODOLOGÍA

3 DESCRIPCIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO

3.1 ETAPA CONSTRUCTIVA (ACCIONES GENERALES)

3.2 ETAPA OPERATIVA (ACCIONES GENERALES)

3.3 OBRA DE TOMA

3.4 ACUEDUCTO – AGUA CRUDA

3.5 PLANTA POTABILIZADORA

3.6 ACUEDUCTO – AGUA POTABLE

3.7 CISTERNAS

4 FACTORES AMBIENTALES

5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

5.1 MEDIO FÍSICO

5.2 MEDIO BIÓTICO

5.3 MEDIO ANTRÓPICO

6 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

7 CONCLUSIONES

CAPÍTULO 6: GESTIÓN AMBIENTAL

1 INTRODUCCIÓN

2 MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

2.1 ETAPA PREPARATIVA / DISEÑO

2.2 ETAPA CONSTRUCTIVA

2.3 ETAPA OPERATIVA

3 LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

3.1 PROGAMA DE SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

3.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL

3.3 PROGRAMA DE CIRCULACIÓN VIAL Y CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA

3.4 PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS

3.5 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.6 PROGRAMA DE GESTIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO

3.7 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

3.8 PROGRAMA DE GESTIÓN DE EFLUENTES Y LODOS

3.9 PLAN DE COMUNICACIÓN

3.10 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

4 PLAN DE CONTINGENCIAS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

4.2 CLASIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

4.3 ORGANIZACIÓN ANTE CONTINGENCIAS

4.4 FASES DE UNA CONTINGENCIA

4.5 ESTRATEGIAS DE MANEJO DE CONTINGENCIAS

4.6 ACCIONES DE EMERGENCIA ANTE EVENTOS ESPECÍFICOS

4.7 PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN DE CONTINGENCIAS

4.8 PARTICULARIDADES DEL PLAN DE CONTINGENCIAS DE LA ETAPA OPERATIVA

ANEXO I: ANÁLISIS DE IMPACTO ACÚSTICO

1 INTRODUCCIÓN

2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

3 DETERMINACIÓN DEL RUIDO DE FONDO

3.1 NIVEL CALCULADO (LC)

4 DETERMINACIÓN DE LA EMISIÓN Y CÁLCULO DE LA INMISIÓN

4.1 NIVELES DE EMISIÓN

5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1 OBRA DE TOMA Y PLANTA

5.2 ACUEDUCTOS

5.3 POTENCIALES IMPACTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

RESUMEN EJECUTIVO

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5º D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO 4

2.1 OBRA DE TOMA 6

2.2 ACUEDUCTO AGUA CRUDA 6

2.3 PLANTA POTABILIZADORA 7

2.4 ACUEDUCTO AGUA POTABLE 8

2.5 CISTERNAS 8

3 INFORMACIÓN DE BASE 9

3.1 MEDIO NATURAL 9

3.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 12

4 MARCO NORMATIVO 17

5 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES 18

6 GESTIÓN AMBIENTAL 21

1 INTRODUCCIÓN

El presente constituye el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Abastecimiento de Agua Potable y Optimización del Sistema de Distribución Existente en la localidad de Río Gallegos (provincia de Santa Cruz).

El Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo fundamental identificar aquellos aspectos ambientales del proyecto que resulten de mayor significación para el ambiente, de manera tal de brindar las medidas de gestión ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar las potenciales afectaciones que puedan generarse durante su desarrollo. Para esto, resulta fundamental conocer los aspectos del proyecto que puedan modificar el medio, detallar las características del ambiente natural y antrópico que definen el área de implantación del mismo y finalmente analizar sus vinculaciones identificando las potenciales afectaciones.

El proyecto en evaluación consiste en la ampliación y la optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos, provincia de Santa Cruz.

El proyecto comprende una nueva obra de toma sobre el río Gallegos, contigua a la existente, una nueva planta potabilizadora con una capacidad de producción de 1.775 m^3/h de agua potable y un acueducto de más de 30 km para el transporte del agua potabilizada hacia las actuales áreas de servicio y dos nuevas áreas que se incorporarán al sistema de distribución.

En la actualidad, la planta potabilizadora existente produce unos 1.400 m^3/h capaces de abastecer a 112.000 habitantes, aproximadamente, y su vida útil se encuentra ampliamente superada. La nueva planta potabilizadora está diseña con una capacidad de producción de 1.775 m^3/h, capaces de abastecer a 170.000 beneficiarios.

Esta ampliación y optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos prevé no solo el mejoramiento del sistema de distribución existente, sino también la conformación de dos nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución: Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28) y Área de Servicio A2 (Barrio San Benito).

La captación, la potabilización y la distribución del agua en la localidad de Río Gallegos está a cargo de Servicios Públicos Sociedad del Estado – SPSE. Actualmente, la captación se realiza a través de dos fuentes: subterránea (pozos) y superficial (obra de toma).El sistema de agua potable produce unos 1.400 m^3/h, posee un sistema troncal de transporte de agua que conecta el tanque de la planta potabilizadora con seis cisternas, de las cuales cinco están fuera de servicio, y una red de distribución secundaria para las seis zonas en las que se divide actualmente el suministro.

La urgencia de materialización de estas obras está dada por la necesidad de contar en el menor plazo posible con suficiente agua potable para abastecimiento de la población. La planta potabilizadora existente lleva más de una década funcionando al límite de su capacidad, el periodo de diseño de la misma fue superado y, a pesar de haberse realizado mejoras y ampliaciones para aumentar su producción, el crecimiento poblacional superó ampliamente su capacidad, lo que condujo a una disminución en la dotación de la población. En la actualidad, la población de Río Gallegos tiene problemas de suministro de agua potable: sectores urbanizados sin servicio; baja presión, lo que dificulta su distribución; y cortes prolongados.

2 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

Para la ampliación y la optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos, se prevé la construcción de las siguientes obras principales:

- Nueva Obra de Toma (sobre el río Gallegos)
- Nueva Planta Potabilizadora (cercana a la obra de toma)
- Acueducto de Agua Cruda (~220 m desde la obra de toma hasta la planta potabilizadora)
- Acueducto de Agua Potable (~30 km desde la planta potabilizadora hacia las cisternas de distribución)
- Nueva Cisterna A1 para abastecer a la nueva Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28)

El presente Estudio de Impacto Ambiental comprende la evaluación ambiental de estas obras, tanto en su etapa constructiva como en su etapa operativa.

En este punto es importante señalar que, al momento de elaboración del presente estudio, no se cuenta con la ubicación exacta de la Cisterna A1. En tanto, la nueva Área de Servicio A2 (Barrio San Benito) cuenta con una Cisterna ya construida.

Asimismo, dado que los sistemas de distribución secundarios no forman parte del presente proyecto, no se considerarán los impactos asociados a la cobertura del servicio de agua potable en las nuevas áreas de cobertura (incorporación de nuevos beneficiarios), más allá de ser uno de los propósitos fundacional de las obras.

El plazo previsto de ejecución de las obras es de 3 años, aproximadamente, durante el cual se requerirá la contratación de mano de obra calificada y no calificada.

En cuanto a la vida útil de los componentes del proyecto, el período de diseño de la obra de toma, el acueducto de agua cruda y la planta potabilizadora es de 20 años y el período de diseño del acueducto de agua potable es de 30 años.

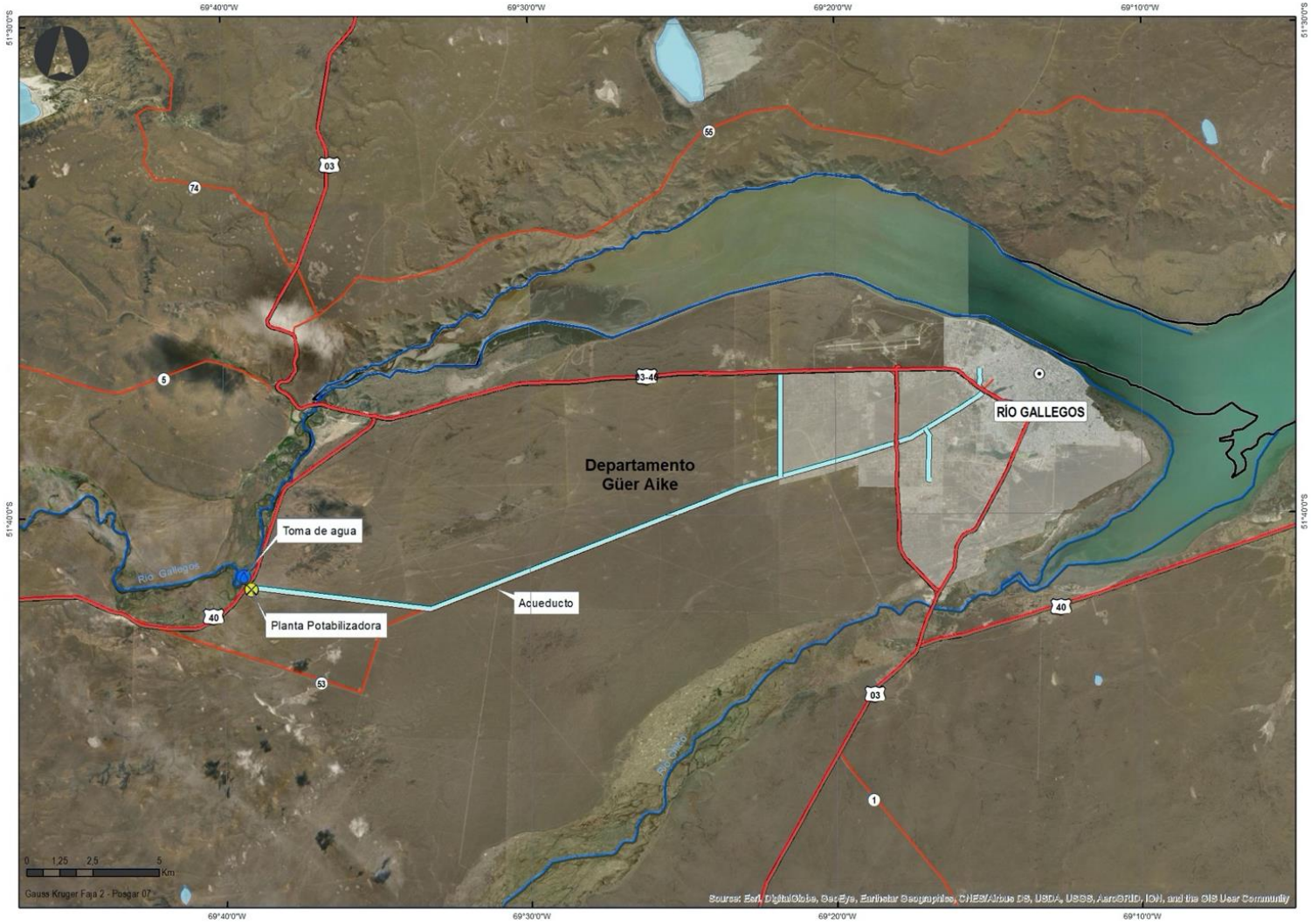


Figura 1. Ubicación de los componentes del proyecto de ampliación y optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos, provincia de Santa Cruz.

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

2.1 OBRA DE TOMA

La nueva obra de toma se construirá sobre el río Gallegos, 20 m aguas arriba de la obra de toma actual. Constará de cuatro bombas centrífugas sumergibles inobstruibles que permitirán las maniobras de captación del agua cruda que será bombeada hacia la nueva planta potabilizadora.

Las cuatro bombas con motor 125 HP contarán con sensor de presión manométrica y caudalímetro electromagnético; dos de ellas tendrán arrancador suave, y las dos restantes contarán con un equipo variador de velocidad, con el objeto de ajustar el caudal de bombeo con el caudal de producción de la planta potabilizadora.

Tabla 1. Características de las bombas de la nueva obra de toma.

Cantidad de Bombas	Caudal Unitario m^3/h	Caudal Total m^3/h	Altura Manométrica Estimada m
3 + 1 *stand by*	650	2.600	38,80

El diseño de la nueva obra de toma contempla el comportamiento hidráulico de la implantación de la nueva obra sobre la existente, que podría generar una disminución generalizada del perfil de velocidades y agravar el problema de congelamiento (efecto sombra).

Asimismo, la nueva obra de toma permite la libre circulación del agua cuando las bombas se encuentran fuera de servicio, diseño que resuelve el problema recurrente de congelamiento y consecuente bloqueo de rotores de la obra de toma existente.

2.2 ACUEDUCTO AGUA CRUDA

El acueducto que transportará el agua cruda desde la nueva obra de toma hacia la nueva planta potabilizadora tendrá una longitud aproximada de 220 m y un diámetro nominal de 700 mm de PEAD. El mismo está diseñado para transportar un caudal de 1.952,5 m^3/h.

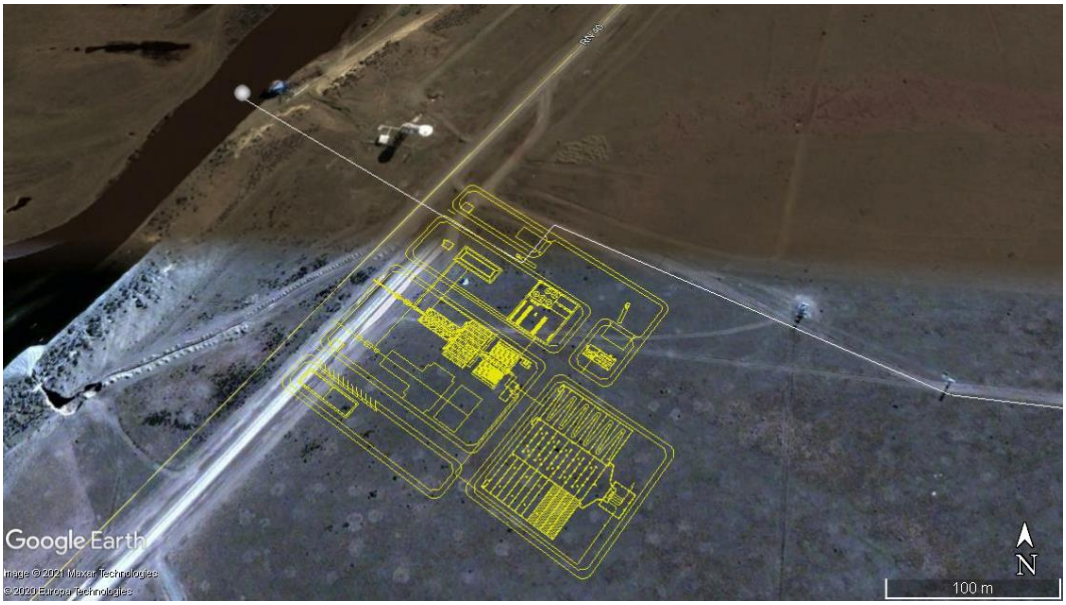


Figura 2. Localización de la nueva obra de toma y la nueva planta potabilizadora del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos, provincia de Santa Cruz.

2.3 PLANTA POTABILIZADORA

La nueva planta potabilizadora se construirá sobre la margen del río Gallegos, a escasos metros de la nueva obra de toma.

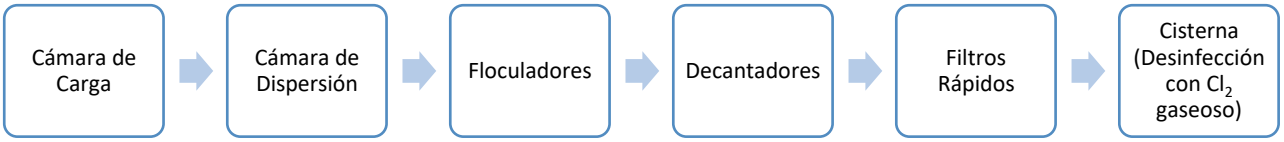
Se trata de una planta de tipo convencional, con sedimentación acelerada y filtros con tasa declinante. Se diseñó un módulo con dos líneas de producción de agua potable, y está prevista la incorporación de un nuevo módulo de similares características como futura obra de expansión.

El caudal máximo de producción es de 1.775 m^3/h equivalentes a 0,49 m^3/s, considerando un caudal máximo de ingreso de 1.952,5 m^3/h equivalentes a 0,54 m^3/s y los siguientes consumos:

$$Caudal\ máximo\ de\ ingreso = Caudal\ máximo\ de\ producción + Caudal\ lavado\ de\ filtros + Caudal\ productos\ químicos + Caudal\ consumo\ interno$$

Donde el caudal de consumo interno representa un 10% adicional. De esta manera, el caudal a tratar resulta de 1.952,5 m^3/h, equivalentes a 0,54 m^3/s.

La solución adoptada para el proceso de tratamiento del agua cruda se resume en el esquema a continuación:



Los principales insumos para estos procesos serán:

Tabla 2. Principales productos químicos necesarios para el proceso de potabilización. Datos suministrados por Laboratorio Central de SPSE.

Nombre Químico	Nombre Comercial	Consumo Mensual
Policloruro de Aluminio, Solución al 18%	Mac Power Floc 18 PWG	46,4 Tn
Gas Cloro	Gas Cloro Licuado	3062,1 kg
Hipoclorito de Sodio al 14%	Cloro Activo en solución acuosa	1552,4 kg
Polielectrolíto	Mak Power Floc FO 4140 PGW	369,9 kg

Los principales efluentes de la planta potabilizadora provendrán del lavado de filtros, la limpieza de los sedimentadores, la descarga de los barros y los desbordes. Lo mismos serán reunidos en la cámara de compensación para luego ser evacuados por gravedad al río. Previo a su descarga, los mismos serán tratados de manera de cumplir con los parámetros de vuelco definidos en la normativa (Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658). Asimismo, es posible incorporar al sistema un proceso de retro alimentación a planta para su reutilización.

Asimismo, se generarán aproximadamente 3.000 kg diarios de barros secos que serán dispuestos como relleno sanitario.

2.4 ACUEDUCTO AGUA POTABLE

El tramo principal del acueducto de agua potable se iniciará en la estación de bombeo de la nueva planta potabilizadora y finalizará en la cisterna de la planta potabilizadora existente ubicada en el ejido urbano de la ciudad, desde donde se distribuye el agua hacia las áreas de servicio actuales.

Este tramo principal tiene una longitud aproximada de 33,8 km. En su recorrido, este tramo posee 2 derivaciones:

- Derivación Norte: PK 21 + 236 para abastecer a A1 (Chacras 1 a 28)
- Derivación Sur: PK 28 + 230 para abastecer a A2 (Barrio San Benito)

Ambas derivaciones finalizaran en las cisternas desde donde se distribuirá el agua hacia las nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema: A1 y A2.

Para el cálculo de los caudales en las derivaciones se estimaron las áreas de cobertura de cada área de servicio (A1 y A2), adoptando una densidad poblacional de 25 hab/ha para el año 2040.

Tabla 3. Acueducto de agua potable y áreas de servicio. A3 corresponde a las áreas de servicio actuales.

Sector	Superficie km^2	hab/ha	Población	Dotación l/hab día	Q derivado m^3/s	PK
A1	11,52	25	28.800	360,00	0,120	21+236
A2	10,95	25	27.375		0,114	28+230
A3	-	-	111.980		0,300	33+724
Total			168.155			

2.5 CISTERNAS

El proyecto de ampliación y optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de río Gallegos consta de tres cisternas para el almacenamiento del agua potable: una ubicada en la nueva planta potabilizadora, la cisterna C1 en el área de servicio denominada A1 (Chacras 1 a 28) y la cisterna C2 en el área de servicio A2 (Barrio San Benito).

Al momento de elaboración del presente estudio, no se cuenta con la ubicación exacta de la cisterna C1. En tanto, la cisterna C2 ya se encuentra construida.

Tabla 4. Capacidad de las cisternas previstas en el sistema.

Cisterna	Ubicación	Capacidad m^3
C0	Planta Potabilizadora	11.712
C1	A1	2.592
C2	A2	2.463

En este punto es importante señalar que los sistemas de distribución secundarios no forman parte del presente proyecto, más allá de ser uno de los propósitos fundacional de las obras.

3 INFORMACIÓN DE BASE

3.1 MEDIO NATURAL

El área de estudio se localiza en el estuario del río Gallegos, entre la margen sur de este río y la margen norte del río Chico, donde se asienta la ciudad de Río Gallegos. El estuario, donde además de desembocar el río Gallegos también lo hace el río Chico, es un estuario macromareal con mareas extraordinarias de hasta 13 m de amplitud que dejan expuestas extensas planicies intermareales limo-arcillosas, principalmente en su margen sur. Estas se continúan con amplias marismas, con vegetación halófita. La margen norte es alta, con acantilados de hasta 120 m y playas de grava.

El paisaje en general es plano o levemente ondulado, dominado por mesetas sedimentarias del periodo terciario que forman niveles aterrazados entre los ríos Gallegos y Chico y terrazas glaciares cuaternarias. Existen también coladas basálticas provenientes de volcanes relativamente recientes (laguna Azul) y relieves fluviales (valles de los ríos Gallegos y Gallegos Chico).

El área de estudio se encuentra contenida dentro de la Cuenca Río Gallegos – Río Chico, un sistema binacional de vertiente atlántica y con un desarrollo predominantemente Oeste–Este, de poco menos de 20.000 km^2, con la mayor proporción de territorio dentro de nuestro país. De acuerdo al análisis de la hidrología superficial de la cuenca llevada a cabo por Díaz y otros en 2016, la cuenca posee una extensión total de 19.306 km^2, 6.969 km^2 de los cuales se encuentran en la República de Chile (31,1%) y los restantes 12.338 km^2 (63,9%) en territorio argentino.

Si bien la superficie total involucrada representa una pequeña proporción de la provincia de Santa Cruz, la región reviste una gran relevancia al involucrar poco más de un 40% de la población total dentro de ella así como una importante diversidad e intensidad de su economía. La cuenca se encuentra sometida, en décadas recientes, a una creciente presión de uso e impacto sobre el suelo, en particular en sus cabeceras, áreas de la mayor importancia por consistir en los lugares de recarga de aguas que recorren todo el sistema hasta la desembocadura.

La Cuenca Río Gallegos – Río Chico se compone de 14 sub-cuencas, cinco de las cuales representan la porción alta de la cuenca, en la zona de recarga del sistema hidrográfico: Río Turbio, Río Gallegos Superior, Río Rubens, Río Penitente y El Zurdo.

La cartografía oficial de la República Argentina (IGM, 1947) reconoce el nacimiento geográfico del río Gallegos en la confluencia de los ríos Penitente y Rubens, en el paraje Puente Blanco. Desde este punto geográfico y hasta pocos kilómetros aguas abajo del paraje Palermo Aike, antes de la zona de influencia de mareas, el río tiene una longitud total (determinada sobre su eje medio) de 280,4 km alcanzando un número de orden Horton–Strahler de 5 (Díaz y otros, 2016).

El curso principal se encuentra por completo dentro de la sub-cuenca Río Gallegos (superior, Medio e Inferior), cuya extensión total es de 12.397,6 km^2 (Díaz y otros, 2016). En este punto el módulo anual medio del río es de 32,2 m^3/s, con valores extremos medios documentados, en la serie de registros disponible (1993-2014), que oscilan entre los 22,4 m^3/s y 47,5 m^3/s (Díaz y otros, 2016). En términos de volumen anual escurrido (medido en la sección Puente Blanco), el río Penitente produce un 46% de su caudal medio (460,4 Hm^3) y el río Rubens el restante 54% (555,0 Hm^3), representando ambos un estimado de poco más del 80% de las aguas de superficie anuales producidas en la cuenca. Tomando como referencia las series de caudales disponibles en la sección Palermo Aike (tramo final del río Gallegos), el sistema hidrográfico eroga anualmente unos 1.229,9 Hm^3 (Díaz y otros, 2016) lo que posiciona a esta región como la tercera productora de aguas superficiales de vertiente atlántica en la provincia de Santa Cruz luego de los ríos Santa Cruz y Chico (central).

El río Gallegos tiene en un régimen fluvial de tipo pluvionival con un pico de hidrograma histórico estacional entre los meses de setiembre y octubre, si bien en años recientes ha comenzado a adelantarse hacia finales de agosto y comienzo de septiembre coincidiendo con las últimas semanas del invierno (Díaz y otros, 2016). Los menores caudales estacionales ocurren hacia mediados del verano si bien la variabilidad interanual es importante y las fechas específicas suelen presentar corrimientos. Esta variabilidad puede resultar tan grande como para provocar rangos de caudales medios estacionales de 15,3 m^3/s (verano) a 45,1 m^3/s (invierno) (promedio documentado de la serie histórica 1993 – 2014), y hasta extremos documentados de 5,3 m^3/s (febrero de 2002) y hasta 184,9 m^3/s (octubre de 2005) (Díaz y otros, 2016).

A lo largo de su recorrido hasta su desembocadura en el estuario homónimo, el río Gallegos recibe unos pocos tributarios de alguna significación tanto en términos de caudales como de propiedades físicas y químicas, como el río Turbio, el río El Zurdo, el río Gallegos Chico y, estacionalmente, el arroyo Roble.

De acuerdo a la recopilación bibliográfica llevada a cabo por Casalinuovo y otros (2018), en la Cuenca Río Gallegos – Río Chico se encuentran establecidas poblaciones autosostenidas de las tres principales especies de salmónidos que habitan la provincia de Santa Cruz: la trucha marrón (*Salmo trutta*), la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*), ocurriendo además regulares ingresiones al sistema en su porción inferior del róbalo (*Eleginops maclovinus*). Otras especies de presencia probable o confirmada en el río son la peladilla (*Aplochiton spp*), el puyen grande (*Galaxias platei*), el puyen chico (*G. maculatus*), la lamprea (Geotria australis), la perca o trucha criolla (*Percichthys trucha*), los pejerreyes (*Odonthestes smitti* y *Austroatherium nigricans*), la palometa moteada (*Stromateus brasilensis*), el salmón chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*), y el tiburón espinoso (*Squalus acanthias*), entre otras.

Desde el punto de vista fisiográfico, el área de estudio se encuentra ubicada en el ámbito de la denominada Patagonia Austral Extrandina, dentro del área ecológica Estepa Magallánica Seca. La vegetación original del área es una estepa graminosa xérica de *Festuca gracillima* (coirón fueguino).

Para una mejor caracterización de la vegetación del área de influencia del proyecto se estudió la estructura fisionómica florística sobre la traza proyectada del acueducto. El trabajo de campo fue realizado durante los días 11 y 12 de noviembre de 2020. A partir de las cinco transectas realizadas se elaboraron los promedios para una caracterización general del área atravesada por la traza. Esto es debido a que la mayor parte de la traza atraviesa un ambiente de terraza con poca variabilidad en la vegetación.

De acuerdo a la cobertura vegetal y dominancia de las formas de vida se identificó la unidad predominante como una estepa graminosa subarbustiva de *Poa spiciformis* y *Festuca gracillima*, acompañada de *Nassauvia ulicina* y *Nardophyllum bryoides* en el estrato subarbustivo.

En el área de estudio se encontraron las gramíneas *Poa spiciformis* y *Festuca gracillima* como especies dominantes del estrato graminoso, representando más del 30% de la cobertura absoluta promedio del suelo entre ambas especies. Otras gramíneas acompañantes fueron: *Bromus setifolius*, *Pappostipa ibari*, *Carex argentina* y *Festuca pirogea.*

Los subarbustos, con un 21% de cobertura relativa promedio, estuvieron representados por *Nassauvia ulicina* y *Nardophyllum bryoides*. Otros subarbustos encontrados fueron: *Satureja darwinii*, *Colobanthus subulatus* y *Ephedra frustillata*.

El estrato herbáceo represento el 10% de la cobertura relativa promedio de todas las transectas. Las especies más abundantes del estrato fueron *Cerastium arvense* y *Armeria marítima,* ambas con un 5% de la cobertura absoluta promedio. Otras hierbas acompañantes fueron: *Calceolaria uniflora, Perezia recurvata, Taraxacum officinale* y *Acaena sp.*

El estrato arbustivo fue el menor representado, siendo *Mulgurea tridens* la única especie relevada.

Para caracterizar la fauna del área de influencia del proyecto se recurrió a la búsqueda de antecedentes bibliográficos locales y se complementó con un relevamiento de campo en el área de influencia directa del proyecto.

El único mamífero observado en el área de influencia directa del proyecto fue la liebre europea (*Lepus europaeus*). Esta falta de observación de mamíferos en el área puede obedecer a la cercanía del proyecto a zonas urbanas y periurbanas.

No obstante, en los sitios arbustivos dominan los roedores (*Abrothrix sp., Eligmodontia typus, Phyllotis darwinii*), quienes utilizan las matas para reproducción, refugio y alimentación. Los sitios arenosos o los alrededores de arbustales, presentan condiciones aptas para el establecimiento del tuco-tuco (*Ctenomys sp.).* Este roedor vive y se reproduce en las cuevas que cavan en el suelo formando largas galerías subterráneas.

En la Tabla 5 se presentan las especies de Aves que fueron observadas durante el relevamiento en el área de influencia directa del proyecto. Sobre el río Gallegos, a la altura donde se ubicará la toma de agua, se identificaron 3 especies: Maca grande (*Podiceps major*), Cauquén común (*Cloephaga picta*) y Tero común (*Vanellus chilensis*).

Tabla 5. Especies de aves observadas en el área de influencia directa del proyecto. Nota: * Especies observadas sobre el río Gallegos.

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia	Categoría UICN
Rheidae	*Rhea pennata*	Choique	2	NT
Anatidae	*Cloephaga picta*	Cauquén común*	31	DD
	Lophonetta specularoides	Pato crestón	1	LC
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Tero común*	7	LC
Tyrannidae	*Lessonia rufa*	Sobrepuesto común	31	LC
	Neoxolmis rufiventris	Monjita chocolate	1	LC
Mimidae	*Mimus patagonicus*	Calandria mora	1	LC
Accipitridae	*Circus cinereus*	Gavilán ceniciento	1	LC
Falconidae	*Polyborus plancus*	Carancho	3	LC
Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota cocinera	2	LC
Thinocoridae	*Thinocorus rumicivorus*	Agachona chica	6	LC
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chingolo	46	LC
Podicipedidae	*Podiceps major*	Macá grande*	1	LC
Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal patagónico	1	LC

Durante el relevamiento no se observaron reptiles.

No obstante, los reptiles están representados en el área de influencia indirecta del proyecto por el orden Lacertilia cuyos representantes son las lagartijas de los géneros *Liolaemus sp*., *Diplolaemus sp*. y *Homonota darwinii*. Esta última es considerada una lagartija netamente patagónica.

3.2 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

El proyecto bajo estudio se emplazará hacia el Este del departamento de Güer Aike, provincia de Santa Cruz. Como puede observarse en la Descripción del Proyecto, las obras se desarrollarán parcialmente en una zona rural y otra dentro del ejido municipal.

Actualmente la organización de la ciudad se da a través barrios, establecidos por Ordenanza Municipal, que a su vez responden a dinámicas poblacionales antiguas, y dentro de éstos, existe la figura de junta vecinal que busca propiciar asociaciones de base barrial.

Relacionado a los **Aspectos Socio Demográficos**, Santa Cruz es una de las provincias menos pobladas del país, sus habitantes se concentran casi exclusivamente en centros urbanos, siendo el más relevante su capital, Río Gallegos. Según el CNPyH 2010, Santa Cruz alberga 273.964 habitantes, de los cuales 95.796 habitan en Río Gallegos, resultando en el centro poblado más grande de toda la provincia.

La escasa población se distribuye de manera desigual a lo largo del territorio provincial, con predominio de la población urbana sobre la rural**.** Dentro del departamento, el 97,8% de la población del departamento de Güer Aike se encuentra en zonas urbanas (el municipio de Río Gallegos representa el 86,5% de esta).

La provincia de Santa Cruz cuenta con una importante representación de **pueblos originarios**, con un 3,7% (9.552 personas) perteneciente o descendiente. Este porcentaje se encuentra levemente por encima de la media nacional de 2,4%. En el caso del departamento Güer Aike, el porcentaje desciende al 3% (3.350) de la población total.

Si bien no se registran comunidades en las proximidades del área bajo estudio, según el Consejo Provincial de Educación, en Río Gallegos habitan miembros de ciertas comunidades y colectivos urbanos:

- Aitué – Pueblo Tehuelche
- Kiñe Rakizuam – pueblo Tehuelche
- Grupo OrigiNantes Hacia el Sendero Ancestral – pueblo Mapuche
- Miembros no agrupados del pueblo Mapuche
- Miembros no agrupados del pueblo Tehuelche

Estos pueblos forman parte del espacio de Participación y Consulta Provincial; de igual manera, vale destacar que el proyecto no afecta territorios ligados a estas comunidades, sino que formarán parte de población beneficiaria al igual que el resto de los habitantes de Río Gallegos por la optimización del servicio de agua potable.

En relación a los **Usos de Suelo**, Río Gallegos fue materializada por fragmentos que se ejecutaron con lógicas internas careciendo de una estructura urbana planificada, y a medida que la población crecía demandaba suelo urbano; a raíz de un crecimiento exponencial las fracciones de trama implantadas comenzaron a manifestar una escasa conexión con el conjunto; resultando en una mancha urbana extensa poco densa, con islas desvinculadas del conjunto, vacíos intersticiales y deficiencia en la provisión de servicios, equipamientos e infraestructura básica.

Actualmente, la trama urbana se divide en barrios establecidos por Ordenanza Municipal. A su vez, el municipio se clasifica en diferentes áreas según organización parcelaria, una central y 4 coronas que rodean a la anterior.

Durante el mes de Noviembre se llevó a cabo el relevamiento en campo, donde se identificaron los principales usos de frentistas del proyecto y posibles interferencias.

A lo largo de la traza se relevaron distintos usos e infraestructura que podría verse afectadas por las obras, a continuación se listan de manera general:

- Actividades recreativas en la zona de toma de agua
- Cruce Ruta Nacional 40
- Caminos de ripio y calles asfaltadas
- Accesos a canteras
- 3 Cruces de las vías tren ramal Ferro-Industrial de Río Turbio.
- Tendidos eléctricos
- 5 Gasoductos, algunos de ellos transversales a la traza
- 3 Oleoductos inactivos transversales a la traza
- Estación transformadora, cuyo acceso podría verse afectado por las obras
- Alambrados
- Tendido de fibra óptica
- Rotondas: Av. Circunvalación y Acceso a Barrio San Benito
- Empresas (cargas, transporte, logística) y autos estacionados, próximo a la Autovía 17
- Boulevard: en calle Lago Roca y en Av. José Marti y cantero derivador de tránsito
- Albergue Deportivo, cuya dársena de estacionamiento podrá verse afectada
- Estación de Bomberos Nº 24 y Centro Administrativo B. San Benito, sobre la derivación Sur de la traza, calle 17 y 32, frentistas a la traza

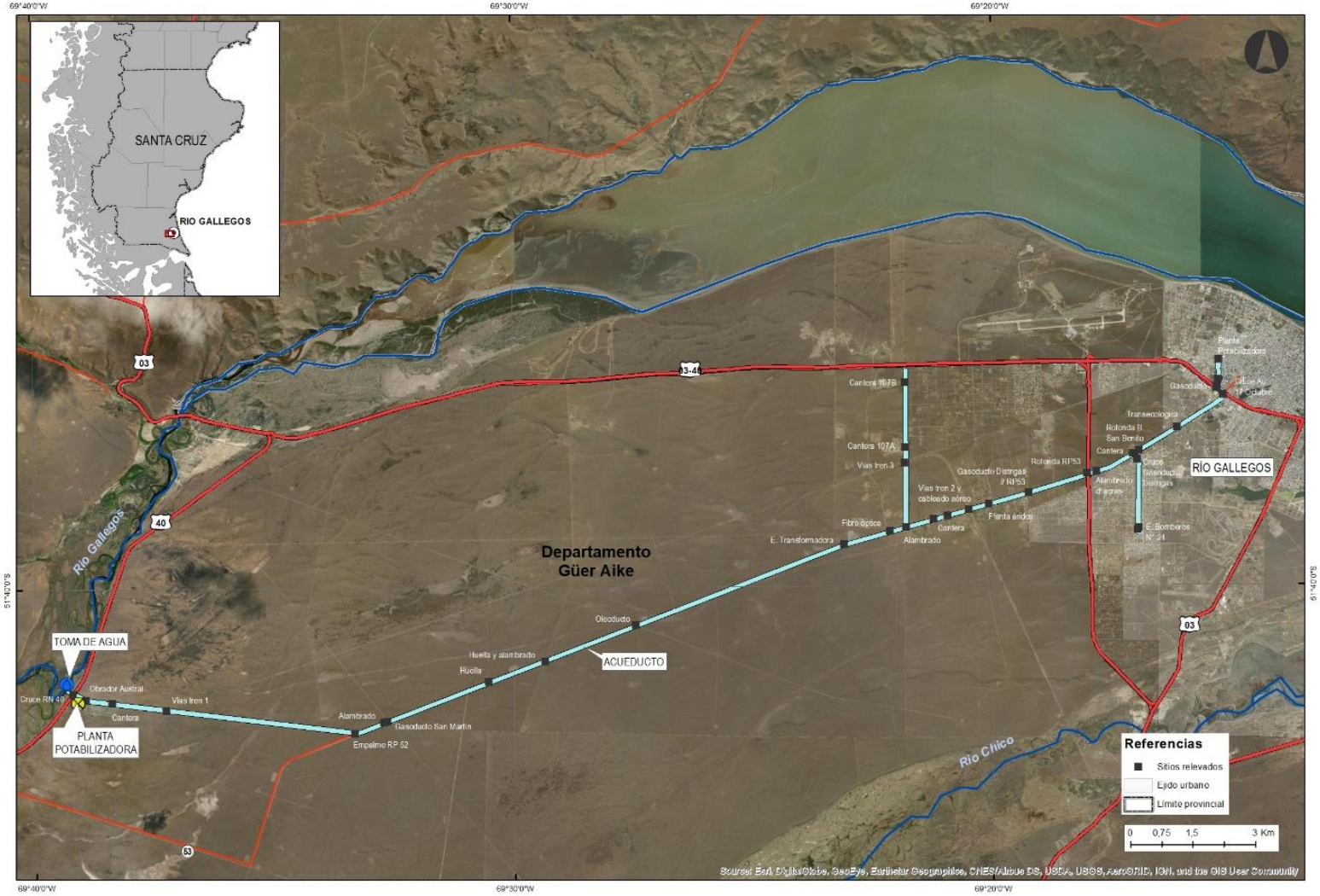


Figura 3. Relevamiento de posibles interferencias en torno a la traza.

Entre las Principales **actividades económicas** del departamento de Güer Aike se destaca en la producción ganadera (ganadería ovina, producción de lana y faena), la extracción de gas y carbón y el turismo. Respecto de la ciudad de Río Gallegos, en la década 2003-2013 la ciudad de Río Gallegos resultó un polo atractor de importantes flujos de población nacional y también de extranjeros provenientes primordialmente de países limítrofes, visto el importante volumen de Obra Pública y desarrollos turísticos de envergadura que se dieron en esta región, no solo a nivel local sino también provincial; el sector constructivo creció sistemáticamente, obedeciendo un "atraso relativo" en materia de infraestructura pública.

Respecto del **transporte terrestre,** en las inmediaciones al área de estudio se encuentra la Ruta Nacional 40 que será atravesada por la traza (en su tramo inicial), la Ruta Provincial 53 en cuya margen N transcurrirá parte de la traza y además será atravesada en una sección y la Autovía 17 (continuación de Ruta Nacional 3) que será atravesada por la traza; además de estas vías, la traza atravesará caminos de ripio y calles asfaltadas, principalmente dentro del ejido urbano de la ciudad (Ángel Banciella, Lapataia, Av. Lisandro de La Torre, Av. José Marti, Armado Nervo, Leopoldo Lugones, Rubén Darío, Scalabrini Ortiz, San José Obrero y Av. Parque Industrial,)

En cuanto a la **Infraestructura de Servicios**, la captación, potabilización, distribución y control de calidad del agua en la ciudad está a cargo de Servicios Públicos Sociedad del Estado; la captación del agua se realiza a través de dos fuentes: subterránea y superficial.

En la Figura 4 se muestra la ubicación de tomas de agua, cisternas y planta potabilizadora, obtenido del informe de Plan de Desarrollo Urbano, según el cual se encuentran 8 cisternas, en su mayoría emplazadas en la zona céntrica de la ciudad.

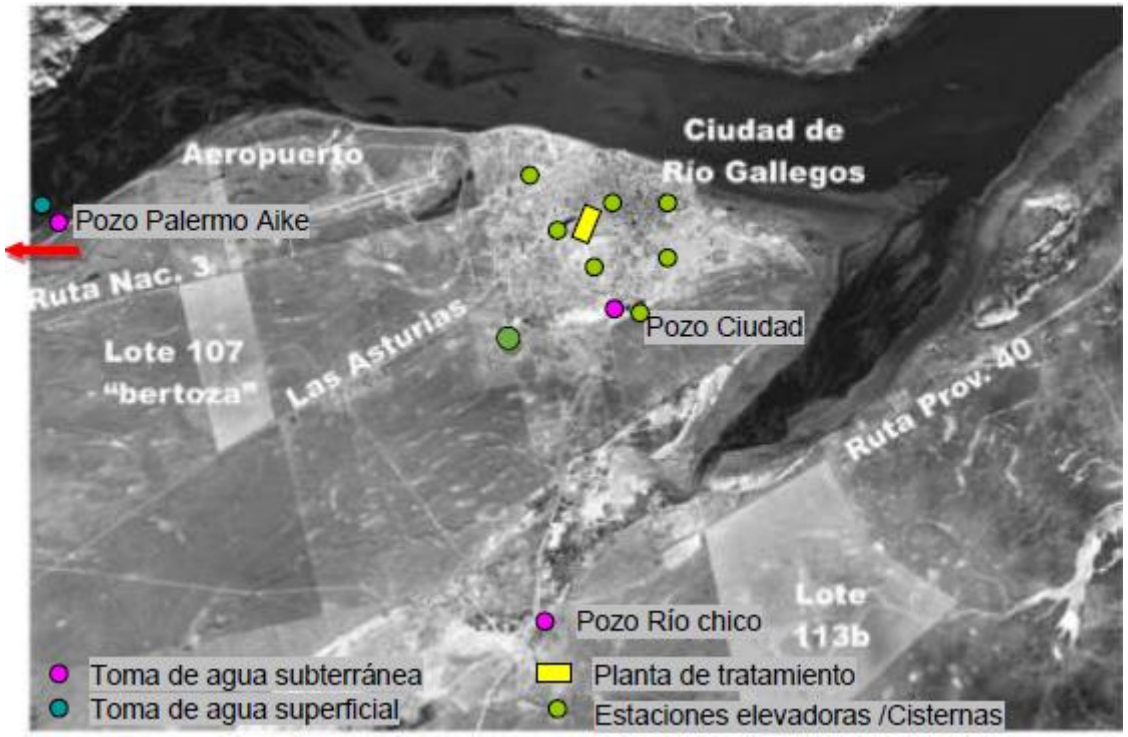


Figura 4. Sistema de provisión de agua corriente de la Ciudad de Río Gallegos. Fuente: PDU 2019, Investigación PROPUR 2007, Arq. Magdalena Vacca.

La planta potabilizadora se emplazará en Av. Parque Industrial 1134, donde finalizará la traza de acueducto proyectada, En cuanto a las cisternas existentes:

1. Cisterna área consolidada (sobre calle Santiago del Estero): 500 m^3.
2. Cisterna Italia (sobre calle Italia): 500 m^3.
3. Cisterna Bº 499 (sobre calle 17 de octubre, funciona desde 1993): 500 m^3.
4. Cisterna Barrio Jorge Newbery (sobre calle Eva Perón, funciona desde 1982): 500 m^3.
5. Cisternas en Planta de Tratamiento (funcionan desde 1993): 5000 m^3
6. Cisterna Barrio 176 viviendas: 2000 m^3
7. Cisterna Barrio Belgrano: 500 m^3
8. Cisterna Barrio San Benito: 500m^3

Según información brindada por el cliente, actualmente la planta potable existente produce unos 600 m^3/h, posee un sistema troncal de transporte de agua que conecta el tanque de la planta potabilizadora con 6 tanques, de los cuales 5 están fuera de servicio y 1 red de distribución secundaria de agua para las 6 zonas en las que se divide la ciudad.

Teniendo en cuenta que se superó la vida útil de la planta potabilizadora existente y que el crecimiento de la localidad no fue acompañado de obras de ampliación en este servicio, provocó una disminución en la dotación de agua y desabastecimiento en la población; en la actualidad tienen problemas de suministro, sectores sin agua potable, con bajas presiones dificultando su distribución; además, en reiteradas ocasiones se han producido cortes prolongados.

Por otro lado, el Departamento de Emergencia social realiza el suministro de agua potable dos veces por semana con camiones y vierten agua en los tanques de las viviendas[1]; los barrios alcanzados son: Barrio 22 de septiembre y Santa Cruz, Barrio Aires Argentinos, Barrio Bicentenario y San Benito, Barrio Bicentenario y Zona de Chacras

[1] https://www.riogallegos.gov.ar/rgl/entrega-de-agua-potable/

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

4 MARCO NORMATIVO

La Constitución Nacional en su Artículo 124 reconoce el dominio originario de las provincias sobre los recursos naturales existentes dentro de su territorio, otorgando la jurisdicción sobre sus recursos naturales, entendiendo por tal la facultad de regular los usos de esos bienes y ejercer el poder de policía sobre ellos. Esto implica que el presente proyecto responde a la autoridad provincial para la regulación y el control de las potenciales interferencias de la obra sobre el medio.

Respecto de la normativa provincial, Santa Cruz ha incorporado el régimen de Evaluación de Impacto ambiental a través de la sanción de la Ley 2.658 y su Decreto Reglamentario 7/06, designando a la Secretaría de Estado de Ambiente como Autoridad de Aplicación.

El Decreto 7/06 establece un esquema de los alcances del procedimiento de EIA, describiendo las distintas etapas que debe sortear un proyecto, desde la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental hasta la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental depende de la categorización del proyecto a partir de la definición de su Nivel de Complejidad Ambiental, de acuerdo lo establece el Anexo VII del Decreto 7/06. En este sentido, el presente proyecto corresponde a la Categoría 3.

No obstante lo anterior, el Art. 12 del Decreto 7/06 establece que aquellas actividades o proyectos cuyo emplazamiento se encuentre dentro de las áreas definidas en el Mapa de Vulnerabilidad Ambiental que se presenta como Anexo V, independientemente de su NCA serán categorizadas como Categoría 3, a menos que determine lo contrario mediante acto administrativo. En dicho mapa, la zona de desembocadura del río Gallegos está caracterizada como Crítica Costera.

El procedimiento de EIA normado contempla la participación ciudadana en dos instancias. En primer lugar, se hace referencia a ella cuando se obliga a la Autoridad de Aplicación a publicar el Dictamen Técnico en el Boletín Oficial y en los diarios de circulación regional.

En segundo lugar, se faculta a la Autoridad de Aplicación a convocar a Audiencia Pública. La convocatoria puede realizarse bajo dos supuestos: por la envergadura, el impacto ambiental y/o relevancia socioeconómica del emprendimiento manifestadas en el Dictamen Técnico; por la existencia de controversias, opiniones y pareceres fundamentados, que se expresen en la oportunidad mencionada anteriormente.

El Reglamento para Audiencias Públicas se aprueba mediante el Decreto 2.386/08 – Anexo XIII, donde se establecen objetivos, procedimientos, mecanismos de difusión, participantes, entre otros.

5 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

La optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Río Gallegos constituye una obra fundamental para la población local. La planta potabilizadora existente lleva más de una década funcionando al límite de su capacidad; el periodo de diseño de la misma fue superado y, a pesar de haberse realizado mejoras y ampliaciones para aumentar su producción, el crecimiento poblacional superó ampliamente su capacidad, lo que condujo a una disminución en la dotación de la población. En la actualidad, la población de Río Gallegos tiene problemas de suministro de agua potable: sectores urbanizados sin servicio; baja presión, lo que dificulta su distribución; y cortes prolongados.

El actual proyecto en evaluación incluye la construcción de una nueva obra de toma, contigua a la existente en el río Gallegos, un acueducto, desde la obra de toma hasta una nueva planta potabilizadora, que contará con una cisterna con capacidad de almacenamiento de 12.000 m^3, y un acueducto de 33 km para el transporte del agua potable desde la planta potabilizadora hacia las cisternas, desde donde se originan los sistemas de distribución.

Esta ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos prevé no solo la optimización del sistema de distribución existente, sino también la conformación de dos nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución.

La planta potabilizadora existente produce unos 1.400 m^3/h capaces de abastecer a 112.000 habitantes, aproximadamente. La nueva planta potabilizadora se diseña con una capacidad de producción de 1.775 m^3/h, capaces de abastecer a 170.000 beneficiarios al final del periodo de diseño.

Las nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución de agua potable son:

- Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28), con una población estimada de 29.000 habitantes
- Área de Servicio A2 (Barrio San Benito), con una población estimada de 28.000 habitantes

Es importante aclarar que se debe habla de “potencial” ampliación de las áreas de servicio dado que el proyecto en evaluación incluye el aumento en la capacidad de captación y potabilización del sistema y el tendido de acueductos troncales hacia nuevas áreas de servicio, pero no así la red de distribución a través de la cual la población alcanzará efectivamente el servicio.

Más allá de los obvios beneficios sobre la población, la ejecución de estas obras genera impactos sobre el medio.

Durante la etapa constructiva de la planta de tratamiento de aguas así como de los demás componentes que se describen, se identifican una serie de impactos negativos, que en líneas generales serán de carácter temporal, dado que cesarán una vez finalizado el periodo de obra.

En particular, aquellos impactos con alta valoración están asociados a la modificación en la geomorfología como producto de las excavaciones y construcción de terraplenes.

Otros impactos de alta significancia son aquellos que se producen por eventos contingentes, que son hechos de baja probabilidad de ocurrencia que pueden evitarse o cuyos efectos se pueden mitigar a través de una adecuada gestión.

Para la mayoría de impactos negativos identificados, si son prevenidos o corregidos adecuadamente, medidas de mitigación en el siguiente capítulo, tales impactos no provocan perjuicios permanentes.

Durante la etapa constructiva se identifica un impacto positivo sobre la economía y empleo local, las diversas tareas que implican la ejecución de estas obras, se traducen en demanda laboral, industrial y de servicios, con efectos multiplicadores y sinérgicos y exigencias de provisión de materiales, insumos y equipamiento.

Durante la etapa operativa, los principales impactos positivos, que constituyen el objetivo del Proyecto, corresponden a la optimización de los niveles del servicio de distribución de agua en las áreas asociadas a las obras y la posibilidad de atender la futura demanda de agua potable. Por lo que estos impactos positivos se asocian al incremento del bienestar y al aumento de la calidad de vida de los usuarios. Se trata de un impacto positivo de intensidad alta, permanente al menos durante el periodo de diseño de las obras, contemplando la ampliación de un módulo en la Planta Potabilizadora.

Asimismo se puede concluir que el aprovechamiento del recurso superficial no compromete su disponibilidad ni calidad, ya que captará un caudal que representará entre 1 y 4% del caudal del río según la época del año y se prevé el adecuado tratamiento de los efluentes generados durante el funcionamiento de la Planta Potabilizadora previo a su vuelco.

FACTORES AMBIENTALES / ACCIONES DEL PROYECTO		ETAPA CONSTRUCTIVA											ETAPA OPERATIVA					
		Limpieza y preparación del terreno	Montaje y operación de los obradores	Circulación y operación de vehículos, equipos y maquinaria	Utilización de energía y agua	Pruebas hidráulicas	Demanda de mano de obra	Construcción de la Obra de Toma	Tendido del Acueducto - Agua Cruda	Construcción de la Planta Potabilizadora	Tendido del Acueducto - Agua Potable	Contingencias	Funcionamiento del sistema	Captación de agua	Presencia de la Obra de Toma y la Planta Potabilizadora	Generación y vuelco de efluentes líquidos	Tareas de mantenimiento	Contingencias
MEDIO FÍSICO	Agua Superficial	-5				-5		-8	-7	-6		-8	-6	-6	-7	-7		-6
	Agua Subterránea								-7	-6	-7	-7						-6
	Aire	-6	-6	-6					-6		-6	-7						-6
	Suelo	-6	-6	-6					-6	-7	-6	-7						
	Geomorfología	-6	-6	-4				-8	-7	-7	-9	-7						
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	-6		-4					-7	-8	-8	-7						-5
	Fauna Terrestre y Avifauna	-6	-6	-6					-8	-8	-8	-7				-8		
	Fauna Acuática	-6						-7				-7		-8				-6
MEDIO ANTRÓPICO	Población		-7					-7			-7	-8	12				-6	-8
	Usos de Suelo										-7		6					
	Infraestructura y Circulación Vial			-5					-7		-7	-8					-5	-6
	Infraestructura de Servicios				-5			-7	-7		-5	-7	12			-6		-6
	Paisaje		-7					-8		-6	-6				-8		-6	
	Economía Local y Empleo						6											
	Patrimonio Histórico y Cultural											-8						

Tabla 6. Matriz Resumen.

6 GESTIÓN AMBIENTAL

Sobre la base de la caracterización y la valoración de los mencionados impactos fue posible establecer una serie de medidas de gestión ambiental tendientes a la prevención, la mitigación o la compensación de los mismos. De este modo, los principales impactos ambientales identificados se corresponden con sus medidas de gestión ambiental.

La definición de estas medidas está estrechamente relacionada a la naturaleza de los impactos, pero también a la factibilidad técnica y la viabilidad económica para llevarlas a cabo.

El Plan de Gestión Ambiental es la herramienta metodológica destinada a establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las Medidas de Gestión Ambiental propuestas y a asegurar la satisfacción de los objetivos formulados para cada una de las acciones del proyecto.

A continuación, se presenta el listado de las medidas previstas asociadas a cada plan/programa del Plan de Gestión Ambiental.

Etapa	Medida de Gestión Ambiental	Plan / Programa
Preparatoria / Constructiva	Gestión de Interferencias	Plan de Comunicación
	Comunicación y Participación	Plan de Comunicación
	Instalación de Obradores y Locaciones de Obra	Programa de Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos Plan de Contingencias
	Control de la Afectación del Curso de Agua	
	Control de Excavaciones en el lecho fluvial	
	Control de Excavaciones y Movimiento de Suelos	Programa de Manejo de Suelos
	Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos	Programa de Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos Programa de Capacitación Ambiental del Personal Plan de Contingencias
	Minimización de Emisiones Gaseosas y Material Particulado	Programa de Gestión de Emisiones Gaseosas y Material Particulado
	Control de Ruido y Vibraciones	Programa de Monitoreo Ambiental
	Cercamientos y Señalización de Sitios de Obra en Espacios Públicos	Plan de Comunicación
	Minimización de la Afectación a la Circulación e Infraestructura Vial	Programa de Circulación Vial
	Prevención y Control de Contingencia	Plan de Contingencias
	Manejo de Hallazgos Arqueológicos y Paleontológicos	Programa de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Etapa	Medida de Gestión Ambiental	Plan / Programa
	Finalización de Obra y Desmantelamiento	Programa de Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos
	Restauración de la Vegetación	Plan de Forestación Compensatoria
Operativa	Monitoreo y reducción del agua no contabilizada	
	Monitoreo y Control del Sistema	
	Control de la Calidad y Cantidad del agua captada	Plan de Monitoreo Ambiental Plan de Contingencias
	Gestión de Efluentes y Manejo de Lodos	Programa de Gestión de Efluentes y Lodos
	Control de la Sedimentación y Erosión en la zona de toma	Plan de Monitoreo Ambiental
	Acopio y manejo de insumos	-

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los monitoreos que deberán realizarse durante la etapa constructiva y la etapa operativa de la obra para controlar parámetros ambientales particulares. A continuación se presenta un cuadro resumen con los monitoreos previstos en el marco del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Componente Ambiental	Fase	Parámetros	Sitios de Medición y Control	Frecuencia y Duración de las Mediciones	Referencias
Ruido	Construcción	- Nivel ponderado continuo equivalente. - Nivel efectivo máximo. - Nivel efectivo mínimo.	Monitoreo en el frente de obra de los acueductos: sobre frentistas (viviendas, talleres y comercios) y el predio de OSUNPA, a modo de verificación. De registrarse quejas o se identificarse desvíos se trabajará en sectores de receptores sensibles.	Semanal sólo en caso de que las actividades constructivas duren más de 5 días en un mismo sitio	Ley 2.658 Dec. Regl. 07/06 Anexo I Norma IRAM 4062
Agua Superficial	Construcción	- Turbiedad - OD - pH - Temperatura - Conductividad - SST - SS 10 min* - SS 2 hr* - DBO* - DQO* - Aluminio* - Coliformes fecales*	Aguas arriba del área operativa de la toma en construcción y en la Obra de Toma Existente.	Semanal durante el periodo de construcción de la Obra de Toma (salvo parámetros *, los cuales se medirán mensualmente)	

Componente Ambiental	Fase	Parámetros	Sitios de Medición y Control	Frecuencia y Duración de las Mediciones	Referencias
Hidrología y Calidad de Agua Superficial	Operación.	- Régimen de caudales. - Parámetros físico-químicos: Temperatura, Turbiedad, pH, Sólidos disueltos totales, Conductividad, Sólidos suspendidos totales, DBO_5, DQO, Oxígeno disuelto, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno Total Kjeldahl, Sulfuros, Cianuros, Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc, Hidrocarburos Totales, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Aluminio	Caudales: aforo en sección aguas arriba de la Obra de Toma Calidad de Agua Superficial: en sección aguas arriba de la Obra de Toma.	Para calidad de agua el muestreo se llevará a cabo cada 4 meses	
Calidad del agua potable	Operación	Parámetros: pH - Alcalinidad Total - Dureza Total - Amonio - Nitrito - Nitrato - Fosfato - Sulfatos - Calcio - Magnesio - Cloruro - Aluminio - Sodio - Potasio - SDT - Conductividad - Silicio - Turbiedad - Color - Cloro - Temperatura - Olor	Cisternas del sistema	Semestral	CAA Capítulo XII Art. 982
Calidad del efluente de vuelco	Operación	Parámetros de vuelco (Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658)	Cámara de Compensación de la Planta Potabilizadora (antes del vuelco)	Mediciones de acuerdo al régimen de vuelco	Ley 2.658 Dec. Regl. 07/06 Anexo I

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007
RI-9000-2381 RI-14000-299 RI-18000-147

Pico 1639/41/45 - Piso 5º D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 PRESENTACIÓN 3

2 OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 3

3 MARCO NORMATIVO DEL ESTUDIO 4

4 DATOS IDENTIFICATORIOS DEL PROYECTO 4

5 PROFESIONALES INTERVINIENTES RESPONSABLES DEL ESTUDIO 4

6 ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO 5

1 PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de ampliación y optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos, provincia de Santa Cruz.

El proyecto incluye la construcción de una nueva obra de toma, contigua a la existente en el río Gallegos, un acueducto, desde la obra de toma hasta una nueva planta potabilizadora, que contará con una cisterna con capacidad de almacenamiento de 12.000 m^3, y un acueducto de 33 km para el transporte del agua potable desde la planta potabilizadora hacia las cisternas, desde donde se originan los sistemas de distribución.

Esta ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos prevé no solo la optimización del sistema de distribución existente, sino también la conformación de dos nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución.

La planta potabilizadora existente produce unos 1.400 m^3/h capaces de abastecer a 112.000 habitantes, aproximadamente. La nueva planta potabilizadora se diseña con una capacidad de producción de 1.775 m^3/h, capaces de abastecer a 170.000 beneficiarios al final del periodo de diseño.

Las nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución de agua potable son:

- Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28), con una población estimada de 29.000 habitantes
- Área de Servicio A2 (Barrio San Benito), con una población estimada de 28.000 habitantes

2 OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo fundamental identificar aquellos aspectos ambientales del proyecto que resulten de mayor significación para el ambiente, de manera tal de brindar las medidas de gestión ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar las potenciales afectaciones que puedan generarse durante su desarrollo. Para esto, resulta fundamental conocer los aspectos del proyecto que puedan modificar el medio, detallar las características del ambiente natural y antrópico que definen el área de implantación del mismo y finalmente analizar sus vinculaciones identificando potenciales afectaciones.

En cuanto al alcance, el presente EIA comprende la evaluación ambiental de las obras de ampliación y optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos, tanto en su etapa constructiva como en su etapa operativa.

En este punto es importante señalar que, dado que los sistemas de distribución secundarios no forman parte del presente proyecto, no se considerará los impactos asociados a la cobertura del servicio de agua potable en las nuevas áreas de cobertura (incorporación de nuevos beneficiarios), más allá de ser el propósito fundacional de las obras.

Así, las obras de ampliación y optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos son:

- Nueva Obra de Toma (NOT)
- Planta Potabilizadora próxima a la NOT, con Cisterna
- Acueducto de agua cruda desde la obra de toma hasta la planta potabilizadora

- Acueducto de agua tratada desde la planta potabilizadora hacia las cisternas de distribución
- Una Nueva Cisterna para abastecer a la nueva Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28)

Es importante señalar que al momento del presente EIA no se cuenta con la ubicación exacta de esta Cisterna A2. En tanto, la nueva Área de Servicio A2 (Barrio San Benito) cuenta con una Cisterna ya construida.

3 MARCO NORMATIVO DEL ESTUDIO

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en la provincia de Santa Cruz se encuentra regulado por la Ley Nº 2.658, el Decreto Reglamentario Nº 7/06 y modificatorias. La autoridad ambiental de la provincial que interviene en el procedimiento es la Secretaría de Estado de Ambiente.

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental está estructurado en base a los siguientes pasos:

- Inicio del Procedimiento
- Categorización – Presentación de Estudio de Impacto
- Evaluación del Estudio de Impacto
- Participación Ciudadana
- Declaración de Impacto Ambiental

4 DATOS IDENTIFICATORIOS DEL PROYECTO

➢ Responsables del Estudio de Impacto Ambiental

Serman & Asociados S.A.
Registro: Disp. Nº 159-SEA/19
Domicilio Legal: Pico 1641, Piso 5º, Oficina D (C1429 EEC), CABA
Datos de Contacto: (0054-11) 4703-2420, gerencia@serman.com.ar

➢ Titular del Proyecto

Proponente del proyecto: Servicios Públicos Sociedad del Estado
Proyecto: Abastecimiento de Agua Potable y Optimización del Sistema de Distribución Existente en la Localidad de Río Gallegos.

5 PROFESIONALES INTERVINIENTES RESPONSABLES DEL ESTUDIO

A continuación se presenta la nómina de profesionales que participaron en el desarrollo de este estudio.

Nombre	Profesión	Participación en el EIA
MICULICICH, Mariano	Ing. Ambiental	Gestión del estudio

Nombre	Profesión	Participación en el EIA
LAHAYE, María Eugenia	Lic. en Ciencias Biológicas	Coordinación del estudio Aspectos bióticos
LUCHETTI, Natalia	Lic. en Ciencias Sociales	Aspectos sociales
ALMONACID, Leandro	Ing. en Recursos Naturales Renovables	Aspectos físicos Relevamiento de campo

6 ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

El Estudio de Impacto Ambiental cuenta con 6 capítulos bien diferenciados, a partir de los cuales se buscó garantizar el orden y la cohesión necesaria de modo de permitir una mayor facilidad al momento de abordar la lectura y compresión del mismo.

En este sentido, el presente texto forma parte del Capítulo 1 del estudio, siendo una Introducción al mismo. Al respecto, en esta sección se establecen el objetivo y el alcance del EIA. Asimismo, se lleva a cabo una sucinta explicación del proyecto a evaluar permitiendo comprender de mejor manera los capítulos subsiguientes del estudio.

El Capítulo 2 corresponde a la Descripción del Proyecto, presentándose en éste la información disponible sobre el proyecto. De este modo, en el citado capítulo se describen los aspectos claves del proyecto, con el objetivo de proveer la información suficiente sobre el mismo que luego sirva de insumo para la evaluación de los impactos ambientales.

En el Capítulo 3 se presenta la Información de Base, que constituye la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Por su parte, en el Capítulo 4 se presenta el Marco Legal Ambiental del proyecto. En esta sección se analiza el marco normativo nacional, provincial y municipal en el cual se realizará el estudio (leyes, resoluciones, autoridad de aplicación, etc.), generando un documento que resume las principales implicancias de las diversas normas consideradas para este proyecto en particular.

La Evaluación de Impactos Ambientales se presenta en el Capítulo 5. Al respecto, en base a toda la información presentada en los capítulos anteriores, se realizó una evaluación de los principales impactos ambientales asociados al proyecto. Se determinaron los cambios más notorios ocasionados por las distintas acciones del mismo en cada una de sus fases y sus consecuencias (efectos o impactos ambientales) sobre el medio físico, biótico o socioeconómico.

A partir de dicho análisis se elaboraron una serie de recomendaciones y los lineamientos a tener en cuenta como medidas de gestión ambiental, los cuales forman parte del Capítulo 6 del presente EIA.

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

GESTION DE LA CALIDAD RI-9000-2381 | GESTION AMBIENTAL RI-14000-299 | GESTION S&SO RI-18000-147
Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5º D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO 4

2 ÁREA DE INFLUENCIA 4

3 PRINCIPALES COMPONENTES 6

3.1 OBRA DE TOMA 8

3.1.1 Estudios Previos 9

3.1.2 Diseño de la Obra de Toma 10

3.2 ACUEDUCTO – AGUA CRUDA 13

3.3 PLANTA POTABILIZADORA 13

3.3.1 Cámara de Carga 16

3.3.2 Cámaras de Dispersión 16

3.3.3 Floculadores 16

3.3.4 Sedimentadores 17

3.3.5 Filtros Rápidos 19

3.3.6 Sistema de Desinfección por Gas Cloro 20

3.3.7 Casa Química 21

3.3.8 Cámara de Compensación 21

3.3.9 Sistema de Instrumentación y Control 21

3.3.10 Otros 22

3.4 ACUEDUCTO – AGUA POTABLE 23

3.5 CISTERNAS 24

4 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 26

4.1 PLAZO Y MANO DE OBRA 26

4.2 OBRADORES 26

4.3 LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO 26

4.4 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE SUELOS 26

4.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS 27

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

4.6 TERRAPLENES 29

4.7 OBRA DE TOMA 29

4.8 PLANTA POTABILIZADORA 30

4.9 CISTERNAS 32

1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en evaluación consiste en la ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Río Gallegos, provincia de Santa Cruz.

El proyecto incluye la construcción de una nueva **obra de toma**, contigua a la existente en el río Gallegos, un **acueducto**, desde la obra de toma hasta una nueva **planta potabilizadora**, que contará con una **cisterna** con capacidad de almacenamiento de 12.000 m^3, y un **acueducto** de 33 km para el transporte del agua potable desde la planta potabilizadora hacia las **cisternas**, desde donde se originan los sistemas de distribución.

Esta ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos prevé no solo la optimización del sistema de distribución existente, sino también la conformación de dos nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución.

La captación, la potabilización y la distribución del agua en la localidad de Río Gallegos está a cargo de Servicios Públicos Sociedad del Estado – SPSE. Actualmente, la captación se realiza a través de dos fuentes: subterránea (pozos) y superficial (obra de toma).El sistema de agua potable produce unos 1.400 m^3/h, posee un sistema troncal de transporte de agua que conecta el tanque de la planta potabilizadora con seis cisternas, de las cuales cinco están fuera de servicio, y una red de distribución secundaria para las seis zonas en las que se divide actualmente el suministro.

La urgencia de materialización de estas obras está dada por la necesidad de contar en el menor plazo posible con suficiente agua potable para abastecimiento de la población. La planta potabilizadora existente lleva más de una década funcionando al límite de su capacidad, el periodo de diseño de la misma fue superado y, a pesar de haberse realizado mejoras y ampliaciones para aumentar su producción, el crecimiento poblacional superó ampliamente su capacidad, lo que condujo a una disminución en la dotación de la población. En la actualidad, la población de Río Gallegos tiene problemas de suministro de agua potable: sectores urbanizados sin servicio; baja presión, lo que dificulta su distribución; y cortes prolongados.

La planta potabilizadora existente produce unos 1.400 m^3/h capaces de abastecer a 112.000 habitantes, aproximadamente. La nueva planta potabilizadora se diseña con una capacidad de producción de 1.775 m^3/h, capaces de abastecer a 170.000 beneficiarios al final del periodo de diseño.

2 ÁREA DE INFLUENCIA

Una de las etapas fundamentales de cualquier estudio en general y de los estudios ambientales en particular, es la definición del área sobre la cual será realizado el análisis. Para poder desarrollar satisfactoriamente este designio es elemental definir correctamente la escala a la cual se pretende desarrollar el diagnóstico. En este sentido, Turner et al (2001) ha definido el significado de escala especial para estudios ecológicos, concepto que, no obstante, puede ser tomado como base y reformulado para ser aplicado a la delimitación de las escalas de análisis en cualquier estudio que involucre diversos componentes del ambiente. Así, el concepto de escala espacial puede ser definido como la dimensión física de un objeto o proceso en el espacio.

De este modo, la delimitación del área de influencia (o escala de análisis) queda supeditada al espacio físico afectado por las diferentes acciones del proyecto.

El **Área de Influencia Directa (AID)** se define como aquellas zonas donde potencialmente se manifestarán los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren como consecuencia directa de las acciones desarrolladas en el proyecto en el mismo sitio en el que se produjo dicha acción. En general estos impactos se producen de manera simultánea a la acción que provocó el impacto. Con lo cual, abarca las trazas de los acueductos, el sitio de implantación de la obra de toma, el predio de la planta potabilizadora y los sitios de implantación de las cisternas, incluyendo obras complementarias a construir, obradores y accesos, considerando así toda el área de intervención.

Una vez en funcionamiento la totalidad de los componentes proyectados, las nuevas áreas de servicio A1 y A2, es decir Chacras 1 a 28 y el Barrio San Benito serán AID, por recibir el principal impacto positivo y propósito del proyecto. La siguiente tabla indica las superficies cubiertas por cada área y que se verán afectadas por la construcción y operación del sistema.

Tabla 1. Nuevas áreas de servicio. Superficie indica AID.

Sector	Superficie km^2	Densidad hab/ha	Población	Dotación l/hab día	Q derivado m^3/s	Progresiva Kilométrica
A1	11,52	25	28.800	360,00	0,120	21+236
A2	10,95	25	27.375		0,114	28+230
Área actualmente servida			111.980		0,300	33+724
Total a servir			168.155			

Las AID durante la etapa constructiva estarán ligadas al espacio físico donde se desarrollen las actividades de esa etapa, como ser: el predio de la **nueva Planta Potabilizadora** de aproximadamente 6 hectáreas y el área del río donde se situará la **nueva Obra de Toma**. Respecto a esta última, durante la etapa de operación del sistema, se considerará como AI la porción del río aguas debajo de su ubicación, por la presencia de este nuevo elemento dentro del cuerpo de agua superficial y los posibles efectos que surgen de la misma.

El río en el punto de descarga de efluentes de la nueva Planta Potabilizadora, y aguas debajo de la misma durante la etapa operativa.

Para definir las áreas de influencia de los **acueductos** proyectados, se ha tomado como referencia la norma NAG 153: “Norma Argentina para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías para gasoductos”. Dicha norma establece en el punto B.3.2 para el área de influencia directa (AID*):*

“… El AID quedará definida por un área cuya longitud será igual a la de la cañería proyectada, y su ancho será igual al máximo permitido de la picada o pista[1] *multiplicado por un factor de corrección “C".*

De esta forma, el AID queda definida como:

AID = L x A x C siendo,

[1] Área de terreno a lo largo del gasoducto o ramal, conformada por una franja de excavación o zanjeo, y depósito de materiales; una franja de trabajo (lugar de operación del equipamiento destinado a la construcción, reparación y el mantenimiento de la cañería); y una tercera franja de pasada o camino exclusivo para la construcción.

L: la longitud del gasoducto o ramal proyectado, en km.
A: el ancho máximo permitido de la picada según el diámetro del conducto, en m.
C: un factor de corrección para estimar el ancho del área donde es posible la ocurrencia de impactos directos, cuyo valor será > 6."

Así para cada tramo, según el diámetro, el AID se define a continuación:

Tabla 2. AID trazas acueductos.

Tramo		Diámetro		A ancho máximo de picada permitido (m) según diámetro	L (km)	C mín	A x C (m)	AID mín (km^2)
		(m)	(")					
OT - NPP		0,700	27,559	15	0,21	6	90	0,019
NPP - CIST		0,800	31,496	16	33,72	6	96	3,24
Derivaciones	Norte (A1)	0,560	22,047	15	3,90	6	90	0,35
	Sur (A2)	0,560	22,047	15	2,00	6	90	0,18

Por otro lado, el **Área de Influencia Indirecta (AII)** se define como el territorio en el cual se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren como consecuencia de su influencia sobre el medio manifestándose a partir de eventos sinérgicos en el mismo. Por lo general estos efectos se dan en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del mencionado impacto ambiental. En este caso, si bien el impacto puede registrarse de manera simultánea con relación al momento en que ocurrió la acción que lo provoca, en general el efecto se registra en diferido. En este sentido, quedará definida por los departamentos de Palermo Aike y Güer Aike, donde se proyectan las obras y áreas de servicio.

3 PRINCIPALES COMPONENTES

Para la ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable, se prevé la construcción de los siguientes componentes principales:

- Nueva Obra de Toma (NOT)
- Planta Potabilizadora próxima a la NOT, con Cisterna
- Acueducto de agua cruda desde la obra de toma hasta la planta potabilizadora
- Acueducto de agua tratada desde la planta potabilizadora hacia las cisternas de distribución
- Una Nueva Cisterna para abastecer a la nueva Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28)

Es importante señalar que al momento del presente EIA no se cuenta con la ubicación exacta de esta Cisterna A2. En tanto, la nueva Área de Servicio A2 (Barrio San Benito) cuenta con una Cisterna ya construida.

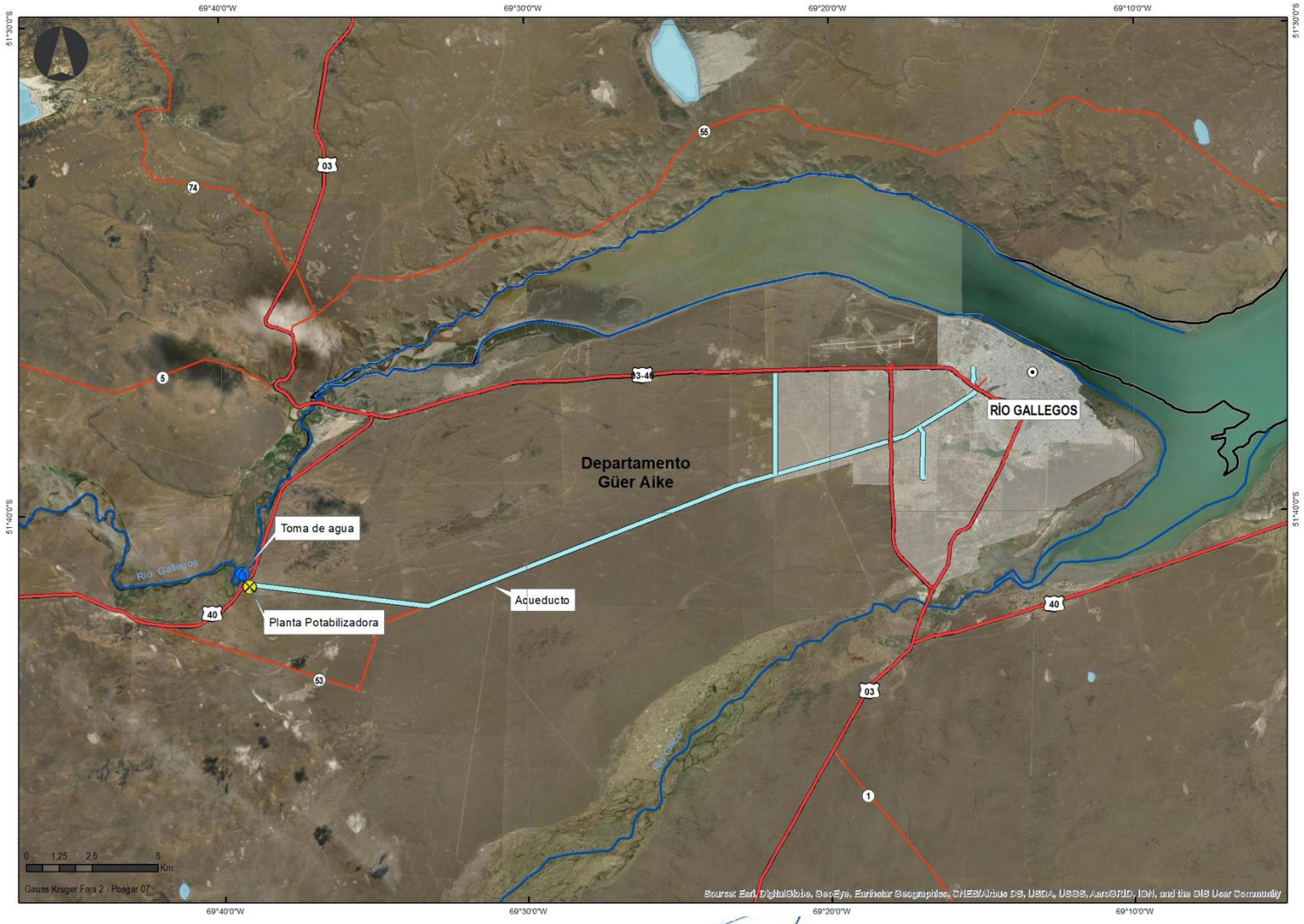


Figura 1. Componentes del proyecto.

En la siguiente imagen se identifica el layout de la nueva planta potabilizadora, acueducto para la conducción del agua cruda desde la nueva obra de toma y parte de la traza del acueducto de agua potable, además se señala la infraestructura existente: obra de toma y tanque elevado asociado.

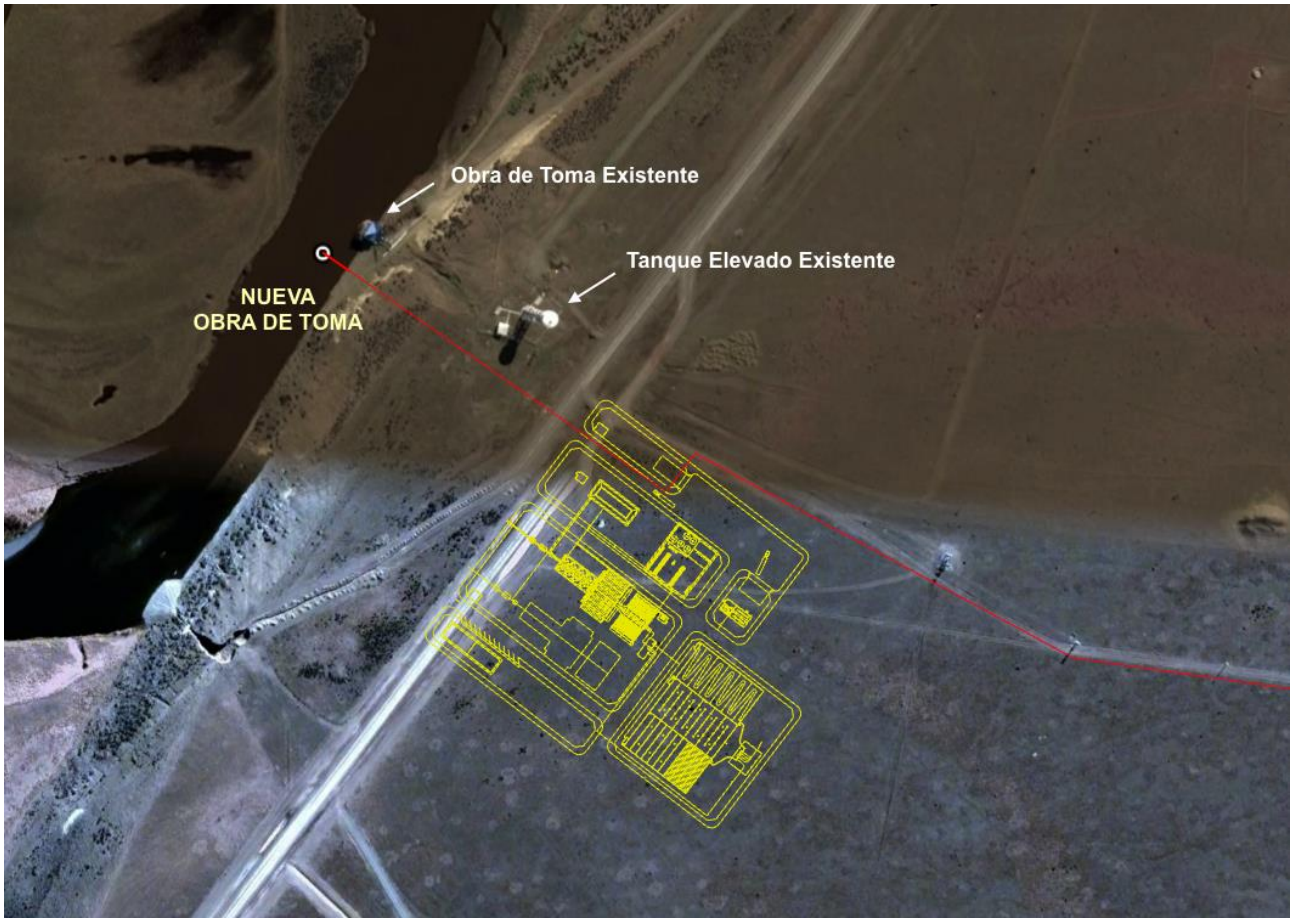


Figura 2. Nueva obra de toma (NOT), layout de la planta potabilizadora, obra de toma existente (OTE), cisterna existente (CE) de la OTE y traza del acueducto.

3.1 OBRA DE TOMA

En esta estación se realizarán las maniobras de captación del agua cruda que será bombeada a la nueva planta potabilizadora (PP). Constará de 4 motobombas. Cada una de ellas, al igual que el colector de impulsión irá equipada por un sensor de presión manométrica y un caudalímetro electromagnético.

De las cuatro bombas, cuyos motores serán de 125 HP, dos contarán con un arrancador suave, y las dos restantes contarán con un equipo variador de velocidad, con el objeto de ajustar el caudal de bombeo con el de producción de la planta potabilizadora.

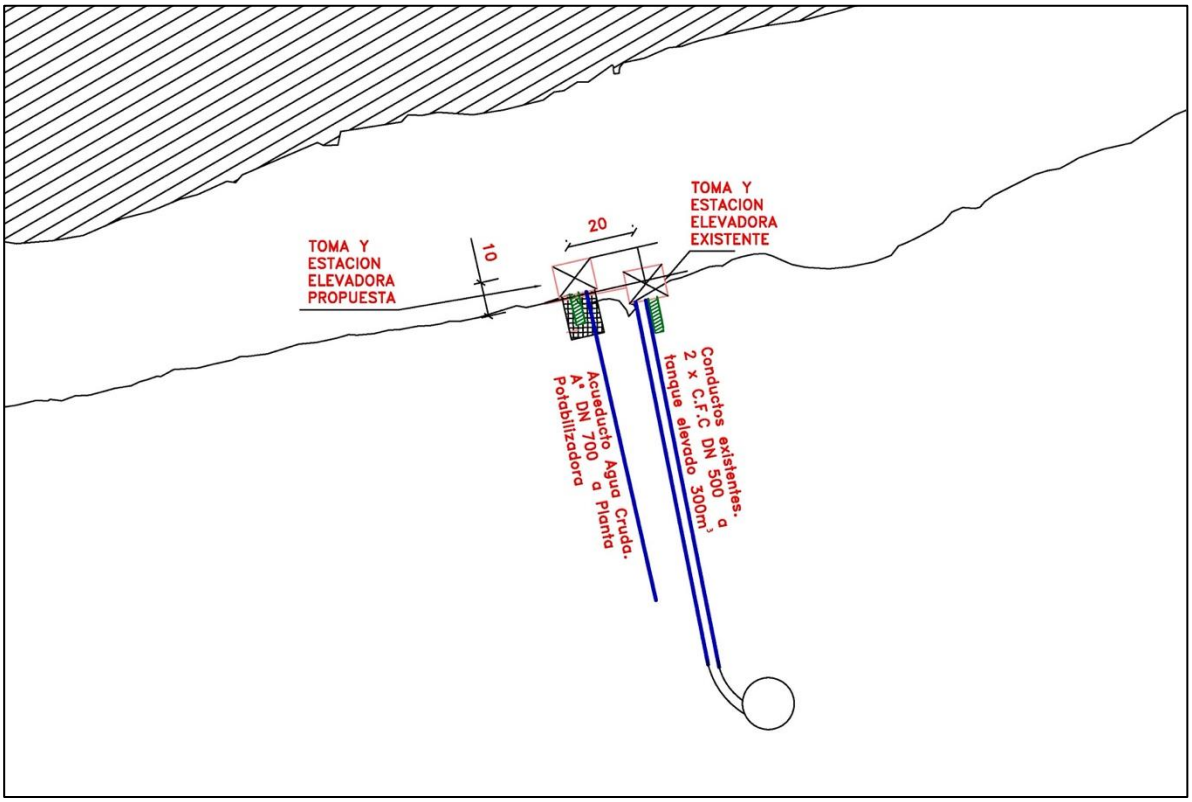


Figura 3. Implantación nueva Obra de Toma y Obra de Toma Existente.

3.1.1 Estudios Previos

Se diseña un Obra de Toma (OT) abierta que permita el libre escurrimiento del agua cuando las bombas se encuentren fuera de servicio. Este diseño resuelve el problema recurrente de congelamiento y consecuente bloqueo de rotores de las bombas de la Obra de Toma Existente (OTE).

El diseño asimismo contempla el comportamiento hidráulico de la implantación de la nueva OT sobre la existente, que podría generar una disminución generalizada del perfil de velocidades y agravar el problema de congelamiento (efecto sombra). Para esto se realizó un modelo de elementos finitos del curso del río.

La memoria adjunta (ver Anexos) incluye los siguientes análisis:

- Análisis de la cuenca, donde se modeló el curso superior del río para determinar las características principales del perfil de velocidades en las proximidades de la curva y así estudiar las posibles perturbaciones que la curva (meandro) aguas arriba podría generar en el curso inferior.

  De la modelación se observó una reducción en la velocidad del flujo en la margen opuesta a la implantación de la OT que no tendría efecto sobre la misma. Dentro del área de influencia de los espigones, la velocidad tiene a disminuir hacia la costa, indicando que la nueva OT debería instalarse a mayor distancia de la margen que la OTE.

- Modelación del área de influencia de la NOT, para evaluar los efectos de la misma sobre el cauce del río. Respecto a las líneas de corriente y el perfil de velocidades se observó que se produce una circulación del agua con velocidades significativas del 80% de la velocidad del curso. Por otra parte, se detectó una zona de estancamiento en la proximidad de la quilla de la NOT, constituyendo un posible punto de congelamiento.

- Análisis de la OTE: se estudió el efecto que el accionamiento de las bombas tiene sobre el escurrimiento. Se encontró que el funcionamiento de la bomba no genera distorsiones significativas en el curos, aunque aparecen torbellinos en la quilla de la NOT. No se observó retroceso del flujo desde la apertura trasera de las bombas, por lo que no se vería afectada la capacidad de bombeo.

Conclusiones:

- La apertura de la zona aguas debajo de la OT representaría una mejora importante en el flujo interno de la misma cuando no se encuentre en servicio. La libre circulación de agua permite atenuar los problemas de congelamiento, aunque será necesario proveer al sistema de sistemas secundarios de mitigación para llegar a una solución integral y de mayor rendimiento.

- En la quilla de la OT se genera estancamiento de agua cuando las bombas no se encuentran en funcionamiento, lo que implica una posible zona de congelamiento. En cambio, cuando está en servicio aparecen torbellinos de baja velocidad, que pueden provocar el ingreso descontrolado de aire a las conducciones. Por ambos motivos, se propone generar una quilla estanca separándola de la zona de bombas mediante un tabique de hormigón.

- La disposición de la OT aguas arriba de la existente y a mayor distancia de la margen que esta, presenta los siguientes beneficios:
    - Permite alejar la succión de la costa, donde las velocidades son más bajas y consecuentemente hay mayor riesgo de congelamiento.
    - Permite evitar la interferencia de la OT con el funcionamiento de la OTE ya que inmediatamente detrás de la estructura se generan zonas de bajas velocidades incrementando los problemas de congelamiento por baja velocidad.

3.1.2 Diseño de la Obra de Toma

Dispondrá de bombas centrífugas sumergibles inobstruibles.

Tabla 3. Parámetros bombas de la nueva obra de toma.

Cantidad de Bombas	Caudal Unitario m^3/h	Caudal Total m^3/h	Altura Manométrica Estimada m
3 + 1 *stand by*	650	2600	38,80

De las 4 bombas dos llevarán arranque progresivo y las dos restantes variador de frecuencia.

El suministro eléctrico estará provisto por una línea de 13,2kV que alimenta la OTE. A partir de la misma se hará una bajada para transformador 13,2/33 KV de 5000 kVA en la nueva OT.

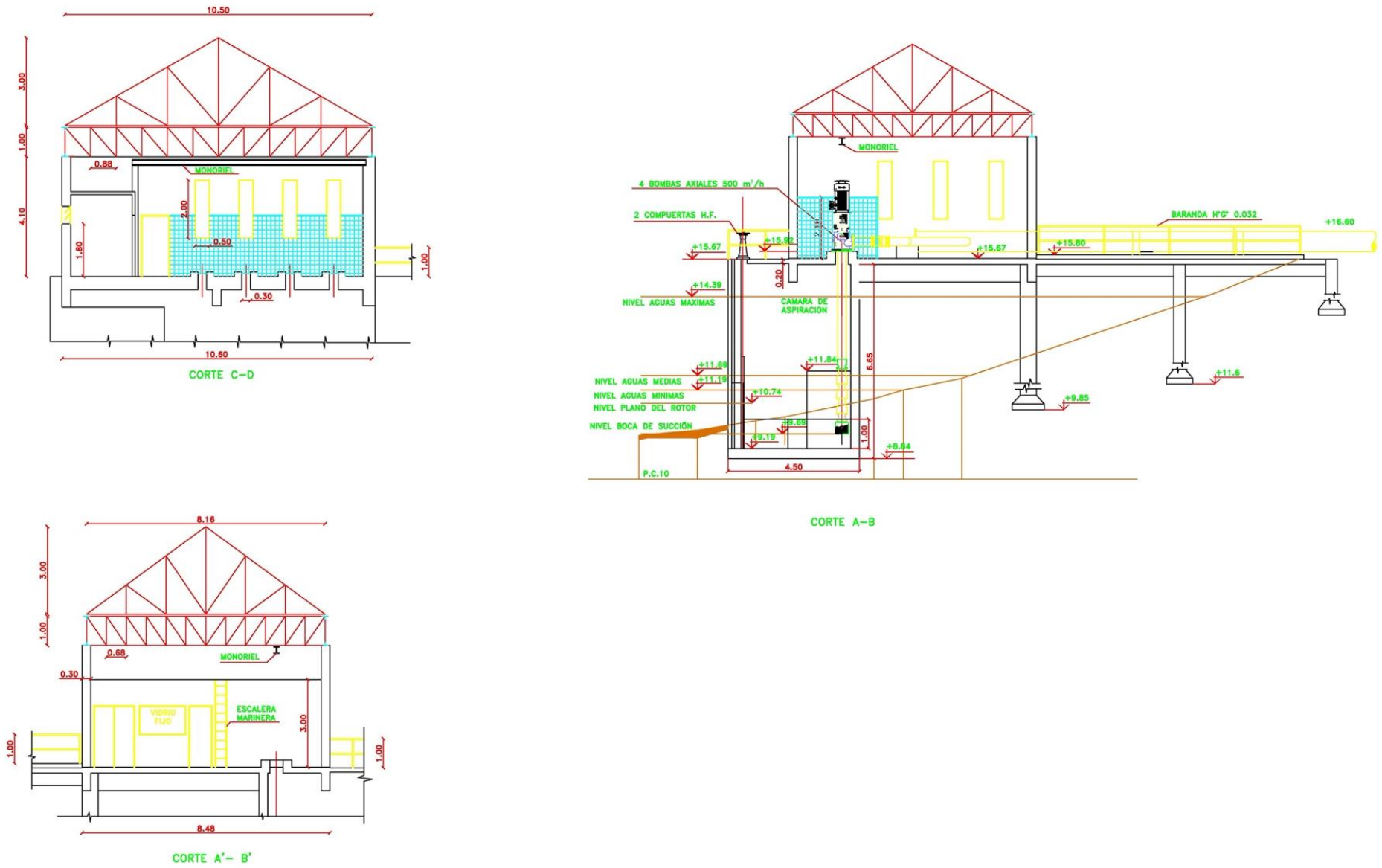


Figura 4. Obra de toma. Cortes.

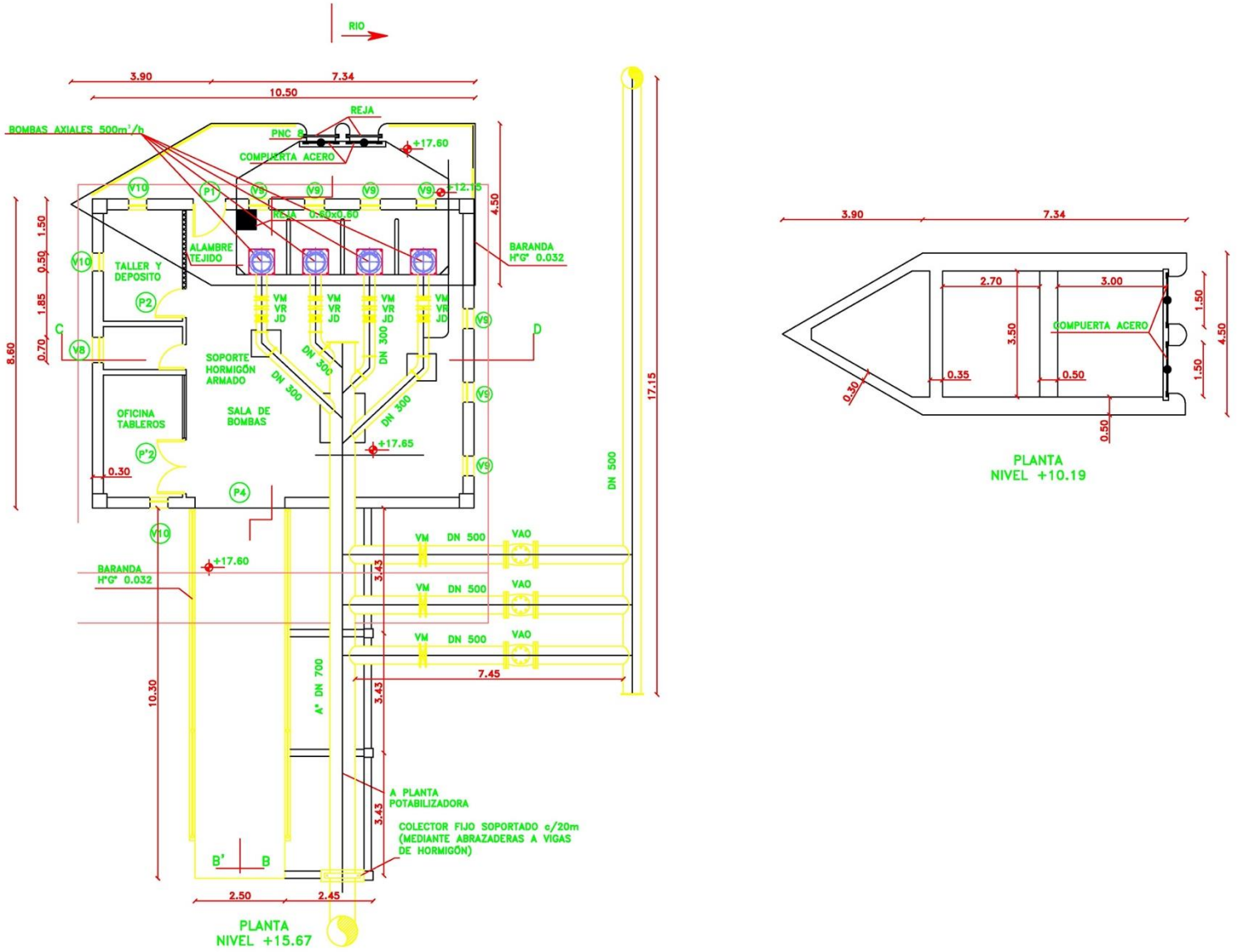


Figura 5. Obra de toma. Vista en planta.

3.2 ACUEDUCTO – AGUA CRUDA

Transportará el agua cruda desde la obra de toma hacia la nueva planta potabilizadora, ubicada en inmediaciones de la primera, al que denominamos OT-PP, cuya longitud total será de aproximadamente 220 m, con un diámetro nominal de 700 mm de PEAD.

Se diseña para transportar un caudal de 1.952,5 m^3/h a ser tratados en la planta, como se verá a continuación.

3.3 PLANTA POTABILIZADORA

Se trata de una planta de tipo convencional con sedimentación acelerada y filtros con tasa declinante. Se diseña un módulo con dos líneas de producción de agua potable, y se deja prevista un área en el terreno para la construcción de un nuevo módulo de similares características (línea punteada en la Figura 6).

Los requerimientos mínimos de trabajadores durante la operación de la planta serán de: 2 operadores por turno, un supervisor o jefe de planta y un encargado de mantenimiento.

El periodo de diseño es de 20 años, a partir del año de puesta en marcha 2021. El caudal máximo diario para dicho periodo es de 1.775 m^3/h equivalentes a 0,49 m^3/s. En el caudal máximo diario, se tiene en cuenta que, para el año de puesta en marcha de la nueva PP, la planta existente se encontrará abasteciendo 1.400 m^3/h.

Se consideran los siguientes consumos:

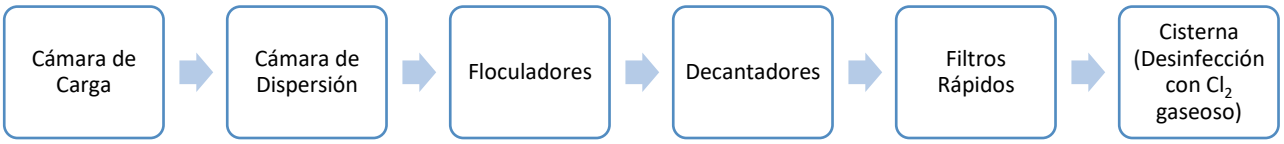
$$Caudal\ a\ tratar = Caudal\ máximo\ diario + Caudal\ lavado\ filtros + Caudal\ productos\ químicos + Caudal\ consumo\ interno$$

Donde el caudal de consumo interno representa un 10% adicional. De esta manera, el caudal a tratar resulta de 1.952,5 m^3/h, equivalentes a 0,54 m^3/s.

Tabla 4. Parámetros de diseño planta potabilizadora.

Periodo (n)	Población	Considerando que la PP actual continua abasteciendo 1.400 m^3/h			
		Caudal de Agua tratada en función de la Población		Caudal de Agua Tratada Total (consumo población + uso en Planta)	
año	habitantes	m^3/s	m^3/h	m^3/s	m^3/h
2020	144.785	0,437	1.573,2	0,480	1.728
2030	158.301	0,493	1.774,8	0,542	1.951,2
2040	168.155	0,534	1.922,4	0,587	2.113,2

La solución adoptada para el proceso de tratamiento del agua cruda se resume en el esquema a continuación:



Como la turbiedad natural del agua es muy baja, para no evitar inconvenientes en la correcta coagulación y floculación, se prevé la recirculación de barros del decantador.

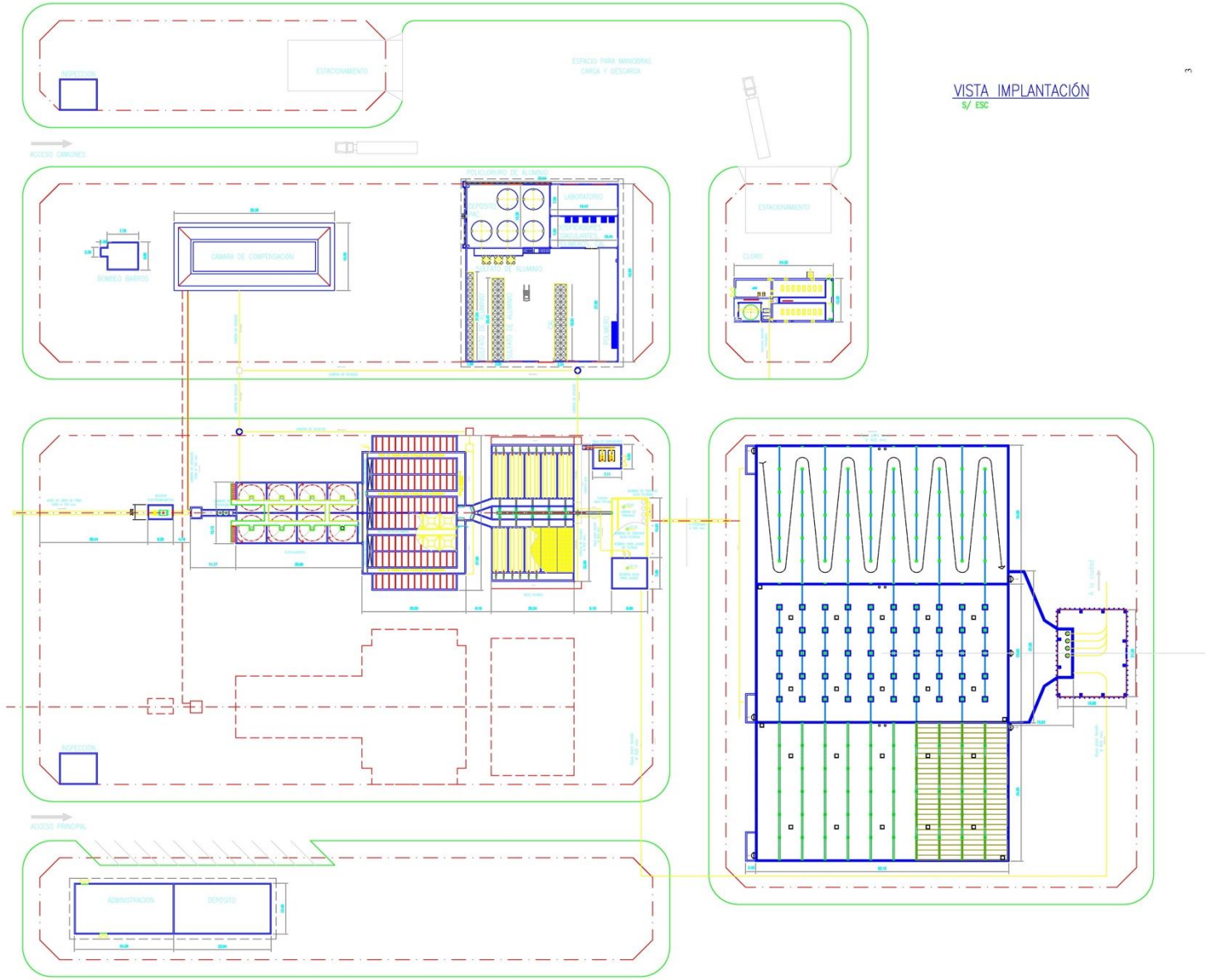


Figura 6. Implantación general planta potabilizadora.

3.3.1 Cámara de Carga

Una cámara de carga de planta cuadrada de 2 m de lado, dimensionada para una permanencia aproximada de 22 segundos. El agua cruda ingresa por el fondo para disminuir las turbulencias en superficie. Tiene anexo el vertedero de salida, diseñado para el caudal a tratar más un 30% de manera que cuente con holgura suficiente. Aquí se instalará un medidor electromagnético de estado sólido.

3.3.2 Cámaras de Dispersión

Luego la cámara de dispersión fijará el nivel de perfil hidráulico para el funcionamiento por gravedad de las diferentes unidades de tratamiento que integran la planta. Esta cámara concluye con las dos puertas de accionamiento manual de ingreso a los floculadores. Tendrá una cañería de limpieza para el mantenimiento.

Se tendrán 2 Cámaras de Dispersión del **coagulante** (PAC), donde se producirá la mezcla a través de agitadores mecánicos de turbina a paletas. Se colocarán 2 dispersores en serie en cada canal, uno de reserva ya que al tratarse de elementos mecánicos requieren mantenimiento periódico.

El proceso de coagulación consiste en la aplicación de productos químicos para la desestabilización de suspensiones coloidales de partículas sólidas, que de otra manera no podrían ser removidas mediante sedimentación o filtración. El proceso permite asimismo la adsorción y la precipitación de compuestos en solución.

En la primera cámara de dispersión el líquido tendrá una permanencia de 2 segundos, luego en la segunda, la permanencia será mayor, de 6 segundos.

La coagulación se realiza mediante la mezcla rápida del coagulante con el agua y seguidamente, la floculación mediante agitación lenta del material coagulado para la formación de los flóculos. LA agitación lenta es lograda a partir de motorreductores.

Seguidamente el agua atraviesa el vertedero de salida de la cámara de dispersión hacia la cámara partidora donde se deriva el caudal a dos líneas de floculadores.

3.3.3 Floculadores

Cada línea estará compuesta por cuatro cámaras de floculación de flujo hidráulico vertical (2 x 4 en total 8 floculadores), donde el tiempo de permanencia será de 40 minutos.

En los floculadores, los micro-flóculos formados en el proceso de coagulación se aglutinan formando flóculos, los que deben adquirir un tamaño y densidad adecuados al proceso de remoción que sigue: clarificación por sedimentación y filtración.

El ingreso en la primera cámara será por el fondo permitiendo el agregado del **polielectrolito** para mejorar la floculación entre la primera y segunda cámara, cuando ya está totalmente desestabilizada la suspensión coloidal. Serán floculadores mecánicos de eje vertical con paletas de ancho iguales y variación de velocidad en cada línea de cámaras con variadores de velocidad electrónico por medio de variador de frecuencia. Con un tiempo de permanencia unitario de 9 min aproximadamente.

La floculación promueve colisiones entre las partículas previamente desestabilizadas en la coagulación, por efecto del transporte del fluido, formando partículas de mayor tamaño, fácilmente visibles: los flóculos.

Los floculadores irán suspendidos del motorreductor. Las dimensiones adoptadas se indican en la siguiente imagen. El sistema de agitación estará compuesto por 8 paletas de ancho 0,25 m separadas por 0,43 m. Los floculadores estarán conectados a través de orificios, siendo el orifico fina en cada serie de floculadores, el ingreso del canal de recolección al sedimentador.

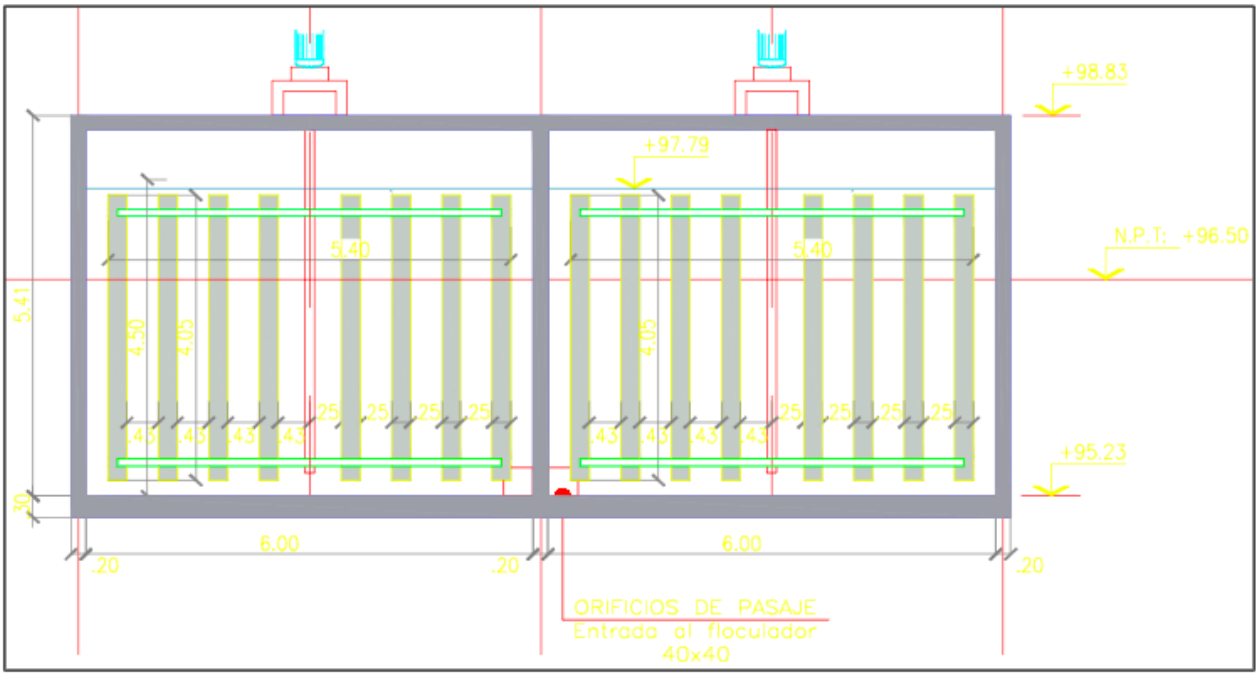


Figura 7. Floculadores. Vista frente.

Mediante el canal de recolección el agua floculada se dirige a los sedimentadores.

3.3.4 Sedimentadores

Los sedimentadores serán de flujo vertical y de tipo acelerado con seditubos (también llamados módulos de sedimentación acelerada). Se tendrán 4 unidades de sedimentación con paquetes de seditubos con un ángulo de inclinación de 60°, de sección hexagonal de diámetro equivalente 5,56 m.

Los seditubos incrementan la capacidad de decantación del sedimentador al reducir la distancia vertical que el floculado debe sedimentar antes de aglomerarse para formar partículas de mayor tamaño.

Para la sedimentación con escurrimiento inclinado se diseñan tanques rectangulares con seditubos interpuestos al flujo ascendente.

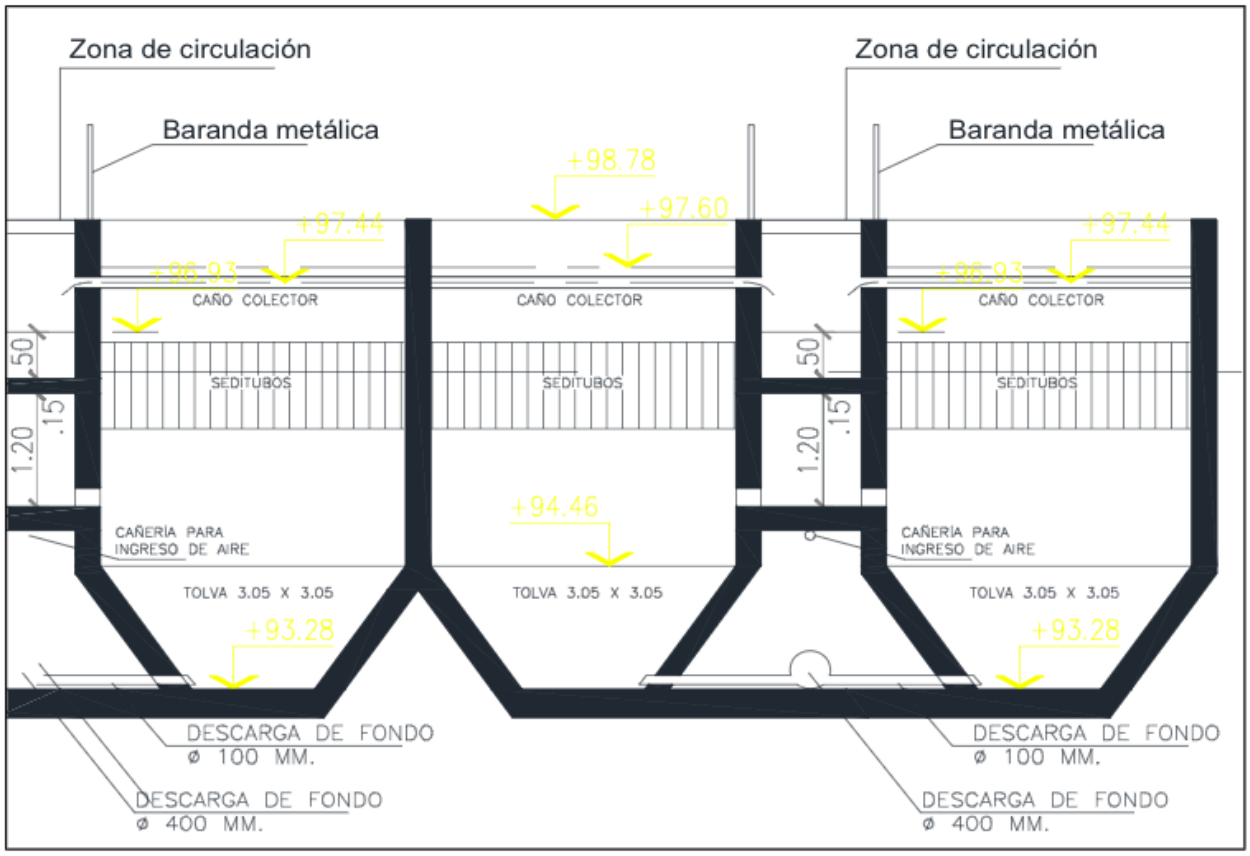


Figura 8. Sedimentadores.

- Sistema de ingreso del líquido floculado a cada unidad

La distribución del agua floculada se realizará mediante un canal sumergido, de sección rectangular y altura decreciente, ubicado debajo del canal colector superficial del agua sedimentada. El ingreso al conducto se efectúa desde el canal de acceso que recibe el caudal de manera uniforme. Se practican orificios de a pares en sus laterales. Para el diseño se siguieron los criterios del ENHOSA.

- Zona sumergida ocupada por los seditubos

Los módulos de sedimentación acelerada tendrán una altura de 0,91 m. La superficie de sedimentación aparente será de aproximadamente 3,05 x 17 m por módulo. Se tendrán 4 sedimentadores, diseñados con el caudal de diseño, pues sacando un sedimentador de servicio sólo se afecta el 25% de la producción. Además de minimizan los valores de caudal que ingresan a los módulos cuando se trabaje con valores inferiores al del diseño.

- Sistema de recolección y disposición del agua decantada

Se recolecta con vertedero sumergido mediante cañerías perforadas en su generatriz superior. Se diseñaron caños perpendiculares a cada fila de seditubos, los que descargan a un canal central y longitudinal con caída libre o de salida no sumergida, ubicado sobre el conducto sumergido de distribución del agua floculada. Dichos conductos se colocarán con junta de desarme a efecto de poder acceder a los seditubos en caso de mantenimiento. Los seditubos se colocarán con una estructura mecánica por módulos a efectos de poder extraerlo con facilidad. Cada conducto horizontal está sumergido 0,12 m debajo de la superficie líquida del sedimentador. En su generatriz superior se practican orificios circulares por donde cae libremente el caudal decantado correspondiente a cada uno de ellos.

- Sistema de extracción de los barros depositados

Las partículas removidas serán recolectadas en el fondo de cada unidad mediante tolvas de volumen tronco-cónico. Los paramentos laterales de las tolvas se diseñaron con taludes a un ángulo de 55º con respecto a la horizontal para asegurar que el barro escurra al fondo sin adherirse a las paredes. Los barros se extraerán de cada tolva mediante conductos laterales de diámetro 75 mm que descargan a una canal central. El colector general de barros es de 400 mm.

Se tendrán 10 tolvas por sedimentador, diseñadas para un caudal unitario de 13.016,67 m^3/h, de la que se tendrá una masa de lodos secos de 2.993,83 kg/día. El lodo tendrá un tiempo de permanencia en las tolvas de 11 horas y se realizarán 2 purgas por día.

3.3.5 Filtros Rápidos

Filtros rápidos de arena de flujo fijo controlado por vertedero, con velocidad de filtración media, entre periodos de lavados consecutivos de 7 m^3/h, de único manto, con lavado por aire y posterior lavado con agua.

Manto filtrante de arena con altura de manto 0,7 m y expansión de 0,30 m. La altura del manto soporte será 0,05 m.

Arena: esta capa se colocará directamente sobre la capa del manto sostén.

Estas especificaciones están referidas a arena silícea limpia, sin barro ni materia orgánica y no más del 1% en peso podrá ser material laminar o micáceo. Sus características serán:

Tabla 5. Características manto filtrante.

Parámetro	Valor
Espesor del manto	0,25 m
Volumen total	23,02 m^3
Peso Específico	≈2.650 kg/m^3
Tamaño Efectivo	≈ 0,53 mm
Coeficiente de Uniformidad	≈1,60
Tamaño mínimo	≈ 0,42 mm
Tamaño máximo	≈ 1,41 mm
Porosidad	≈ 0,42
Esfericidad	≈ 0,80
Dureza	≈ 7

Parámetro	Valor
Perdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 °C	≈ 0,7%
Solubilidad en HCl	≈ 5%
Solubilidad en agua limpia	=0%

Se tendrán 10 filtros en total distribuidos en 2 baterías con 5 filtros cada una. El caudal de diseño unitario es de 5.857,5 m^3/día. Las dimensiones de los mismos resultan de 3,15 m de ancho por 9 m de largo

El sistema de drenaje será con falso fondo con losas premoldeadas de hormigón armado y boquillas con ranuras de 0,2 a 0,3 mm de apertura.

El ingreso a cada filtro se realiza a través de las canaletas de ingreso de agua decantada, de altura variable. Luego de pasar por el manto filtrante el agua es recolectada por la cañería colectora de agua filtrada y transportada a una cámara de trasvase de agua filtrada. En esta el agua filtrada tendrá una permanencia de 1 min.

El lavado de los filtros se realizará en dos fases:

1) lavado con agua y aire en simultáneo de duración 4 min/filtro
2) lavado con agua de duración 3 min/filtro.

3.3.6 Sistema de Desinfección por Gas Cloro

Se diseña una cisterna de agua tratada de aproximadamente 11.700 m^3, de manera que almacene el equivalente a 5-6 horas de producción de agua potable.

La desinfección se realiza previo al ingreso a la cisterna, en la cámara de carga de la misma. La dosificación de la solución clorógena se realizará mediante dos dosificadores de gas cloro en vacío tipo Venturi, a disponer en la sala de dosificación. Se ha previsto una dosis media de 2 mg/l para obtener una concentración de cloro residual de 0,5 mg/l.

Los tubos de solución serán de 1 tonelada y debido a las temperaturas medias reinantes se prevé la instalación de evaporadores en la sala de tubos. En la salida de cada línea de tubos se instalará un regulador de presión. En toda la instalación el cloro estará a presión atmosférica. Se hará un recinto cerrado de hormigón y materiales a prueba de corrosión, bajo normas del *Chlorine Institute*, y con la debida instalación de ventilación forzada y torre de neutralización de fugas de cloro. La cantidad de tubos a almacenar se ha previsto que alcance para 91 días de operación a pleno régimen. Se colocarán dos líneas de 4 tubos cada una en paralelo. Funcionará una línea a la vez y cuando esta se vacíe automáticamente entrará en servicio la otra.

Se ha diseñado una cisterna de 11.700 m^3de volumen, compuesta por tres módulos idénticos de 3.900 m^3 cada uno, con ingresos y egresos independientes. Se construirán y operarán dos módulos en una primera etapa y el tercero en una segunda etapa del proyecto.

La ventilación se realizará por medio de dispositivos formados por cañería y accesorios de acero soldado. Para la inspección periódica de los módulos se podrá acceder por medio de entradas de hombre de 60 cm de lado ubicadas en losetas en los extremos.

El desagote y el desborde se realizará por medio de dos tuberías independientes. El ingreso y egreso de agua estará controlado por medio de compuertas. Se impermeabilizará el cerramiento superior por medio de una membrana asfáltica.

3.3.7 Casa Química

Para la preparación y la dosificación de coagulante a partir de líquido (policloruro de aluminio – PAC), se construirá una Casa Química, realizada en hormigón y materiales a prueba de corrosión. Asimismo se dispondrá de espacio para el agregado de polielectrolitos como coadyuvantes del proceso de floculación.

El PAC se utilizará en conjunto con un polielectrolito, como ayudante en el proceso de coagulación, que además permitirá la reducción en las cantidades de PAC empleadas.

Se utilizará cal para la corrección de pH cuando la alcalinidad del agua no sea apropiada para el proceso.

El proceso de desinfección se realizará mediante cloro gaseoso.

Considerando datos promedios requeridos entre los años 2015 y 2019 en la Planta Potabilizadora Río Gallegos, y que el agua cruda será captada del río Gallegos a pocos metros de la obra de toma actual, se estiman para un caudal de agua cruda de 1.952,5 m^3/h, las siguientes cantidades:

Tabla 6. Resumen productos químicos y cantidades. Datos suministrados por Laboratorio Central de SPSE.

Nombre Químico	Nombre Comercial	Cantidad Mensual	Unidades
Policloruro de Aluminio en Solución al 18%	Mac Power Floc 18 PWG	46,4	Tn
Gas Cloro	Gas Cloro Licuado	3062,1	Kg
Hipoclorito de Sodio al 14%	Cloro Activo en solución acuosa	1552,4	Kg
Polielectrolíto	Mak Power Floc FO 4140 PGW	369,9	Kg

3.3.8 Cámara de Compensación

Los efluentes provenientes del lavado de filtros, la limpieza de los sedimentadores, la descarga de los barros y los desbordes serán reunidos en la cámara de compensación para luego ser evacuados por gravedad al río.

Se señala que esta descarga al río será tratada de manera de cumplir con los parámetros de vuelco definidos en la normativa (Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658); y además, es posible incorporar al sistema un proceso de retro alimentación a planta para su reutilización.

3.3.9 Sistema de Instrumentación y Control

A fin de lograr un mejor control en el tratamiento del agua se deberá proceder a instalar instrumentos de monitoreo en diferentes puntos de la planta, de acuerdo a lo indicado en los puntos siguientes.

Instrumentos de Control y Monitoreo de Agua Cruda: para el ajuste del proceso de tratamiento se requiere el monitoreo de 4 parámetros que condicionan el mismo.

Parámetro	Medición
Turbiedad	Se colocará un turbidímetro compuesto por sensor y analizador para medición online, con rangos programables entre 0 y 1000 NTU, con salida analógica de 4-20 mA y display de visualización local con sistema de autolimpieza incorporado.
Alcalinidad	Será monitoreado midiendo la conductividad eléctrica del agua cruda que ingresa a la planta, al ser dos parámetros estrechamente relacionados en el caso de la fuente de agua que abastece el sistema. Por lo tanto en este caso no se requiere equipamiento adicional.
pH	Se instalará un pH metro para medición online del tipo electrodo combinado de bajo mantenimiento, con sensor de temperatura incluido, display de visualización local y salida analógica de 4-20 mA; rango de 0-14 con puntos de calibración a 4 y 7 UpH, y contará con sistema de autolimpieza. El pH metro para el agua cruda se instalará en la obra de toma, en un lugar accesible y sin turbulencias. Los datos se enviarán a la planta al sistema de control por vía inalámbrica o conductor por fibra óptica.
Temperatura	

Durante el proceso de tratamiento, y para un mejor control del mismo, se requiere monitorear el pH del agua ya que se trata de un parámetro que tiene influencia, por ejemplo, en los niveles de aluminio residual del agua procesada. Por tal motivo se coloca un pH metro para inmersión en el canal de agua sedimentada, del tipo de electrodo combinado de bajo mantenimiento, con sensor de temperatura incluido display de visualización local y salida analógica de 4-20 mA; rango de 0-14 con puntos de calibración a 4 y 7 UpH.

Luego de haber sido sometida al tratamiento de potabilización, los principales parámetros a monitorear en el agua potable son los siguientes:

Parámetro	Medición
Turbiedad	En la cañería de salida de agua filtrada se instalará un turbidímetro compuesto por sensor y analizador para medición en línea, con rango de medición programable entre 0 y 5 UTN, con salida analógica de 4-20 mA y display de visualización local.
pH	PH metro para medición en línea del tipo electrodo combinado de bajo mantenimiento, con sensor de temperatura incluido, display de visualización local y salida analógica de 4-20 mA; rango de 0-14 con puntos de calibración a 4 y 7 UpH.
Cloro Residual	Se instalará en la cañería impulsión de salida de la cisterna hacia la ciudad, para cuantificar el cloro residual, un analizador de cloro residual de tipo amperométrico, rango de medición 0 - 2 ppm, con display de lectura local y salida analógica de 4-20 mA.

3.3.10 Otros

Para la disposición de los efluentes cloacales de los edificios de la planta potabilizadora se utilizarán sistemas con cámara séptica y pozo absorbente en la cantidad necesaria según los requerimientos de cada edificio.

Para el dimensionamiento, la construcción y la ubicación de las cámaras sépticas y los pozos absorbentes se seguirán las especificaciones de las Normas del Consejo Federal de Agua Potable y Saneamiento (CoFAPyS, 1993).

En el edificio principal, el desagüe de las piletas y los piletines de los laboratorios deberá ser independiente del resto de las instalaciones internas del edifico y descarga en la red de desagües industriales. Pero antes de desaguar deberá pasar por una cámara con un volumen mínimo de 1,5 m^3, la que deberá construirse en hormigón y revestirse interiormente contra el ataque de los ácidos provenientes de los laboratorios.

Forman parte integrante de esta red la cañería de desagüe de los barros de los sedimentadores hacia el pozo de bombeo y la cañería que descarga del agua excedente de la deshidratación de los barros. Se generarán 2993,8 kg diarios y serán dispuestos como relleno sanitario.

Una vez cargados y lavados los filtros se dejaran con agua, a la que se agregará una solución clorógena; la concentración inicial mínima será de 2 mg/l. Diariamente, mientras los filtros permanezcan detenidos, se medirá la concentración de cloro residual, la cual no podrá ser inferior a 0,5 mg/l; en caso que fuere inferior se deberá agregar la cantidad de solución clorógena necesaria para mantener la concentración indicada.

La red de desagües se ha dividido en dos sub redes, la que desagua los barros concentrados en las tolvas de los sedimentadores y la que recibirá el agua de lavado de los filtros y demás unidades del módulo de tratamiento.

3.4 ACUEDUCTO – AGUA POTABLE

Transporta agua tratada. Se inicia en la estación de bombeo de la nueva planta potabilizadora y finaliza en la cisterna de la planta potabilizadora existente ubicada en el ejido urbano de la ciudad, tramo denominado PP – CIST, de aproximadamente 33,8 km de longitud.

En su recorrido posee 2 derivaciones:

1) PK 21 + 236 en dirección Norte, para abastecer A1 (Chacras 1 a 28)
2) PK 28 + 230 en dirección Sur, para abastecer A2 (Barrio San Benito)

Ambas derivaciones finalizaran en las cisternas ubicadas en los predios designados para la ubicación del sistema de cada uno de los sectores en que se divide la red.

Para el cálculo de los caudales en las derivaciones se estimaron las áreas de cobertura de cada una (A1 y A2). Adoptando una densidad poblacional de 25 hab/ha para el año 2040.

Tabla 7. Acueducto agua potable y áreas de servicio.

Área de Servicio	Superficie km^2	hab/ha	Población	Dotación l/hab día	Q derivado m^3/s	PK
A1	11,52	25	28.800	360,00	0,120	21+236
A2	10,95	25	27.375		0,114	28+230
A3	-	-	111.980		0,300	33+724
Total			168.155			

3.5 CISTERNAS

Se construirán dos nuevas cisternas: una ubicada en la nueva planta potabilizadora y la otra en el área de servicio denominada A1 (Chacras 1 a 28). En cuanto a la cisterna correspondiente al área de servicio A2 (Barrio San Benito), la misma ya se encuentra construida.

Tabla 8. Capacidad cisternas.

Cisterna	Ubicación	Capacidad m^3
C PP	Nueva Planta Potabilizadora	11.712
C1	A1: Chacras 1 a 28	2.592
C2 (Construida)	A2: Barrio San Benito	2.463

Las cisternas a construirse estarán compuestas de los siguientes elementos:

- Cerramiento superior: losetas premoldeadas
- Cerramiento lateral: tabiques in situ
- Canales: Paneles premoldeados
- Estructuras de soporte: vigas y columnas premoldeadas
- Fundación: platea in situ

La ventilación se realizará mediante dispositivos formados por cañerías y accesorios de acero soldado sobre las losetas.

Para la inspección periódica de los módulos se podrá acceder por medio de entradas de hombre de 60 cm de lado ubicadas en losetas en los extremos.

El desagote y el desborde se realizará por medio de dos tuberías independientes.

El ingreso y egreso de agua estará controlado por medio de compuertas.

Se impermeabilizará el cerramiento superior por medio de una membrana asfáltica.

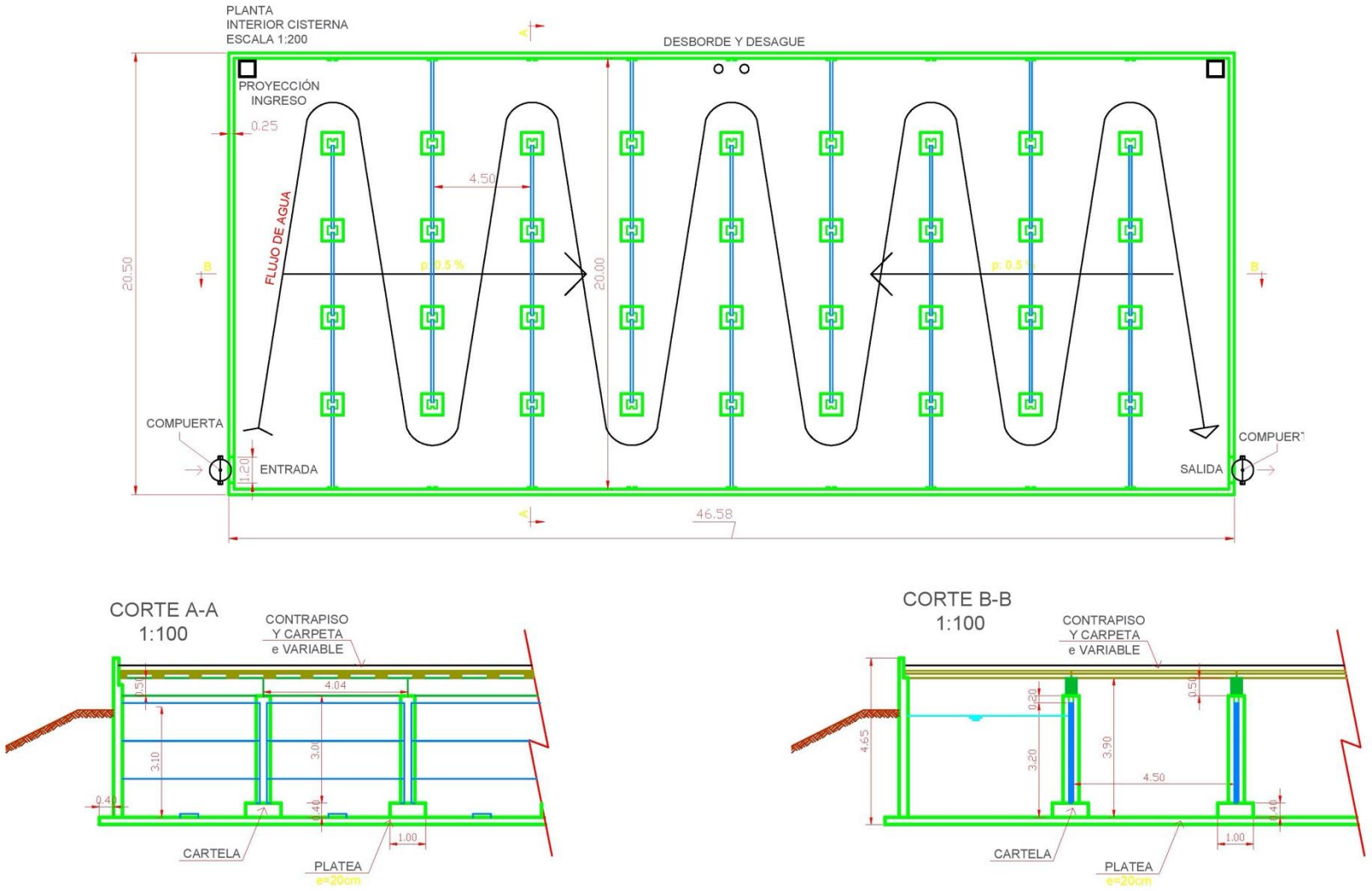


Figura 9. Estructura de las cisternas.

4 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

4.1 PLAZO Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución de las obras será de aproximadamente 3 años, durante los cuales se requerirá de la contratación de personal de mano de obra calificada y no calificada. Al respecto, el grupo de trabajo en obra estará constituido por personal residente en la zona de Río Gallegos.

4.2 OBRADORES

El obrador principal para la obra de toma, el acueducto de agua cruda y la planta potabilizadora se encontrará en inmediaciones del predio de esta última. Al igual que el obrador correspondiente a cada cisterna.

En cuanto al obrador del acueducto de agua potable, se espera que avance acompañando el tendido de la cañería.

4.3 LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación de los terrenos comprende las tareas de desbroce, destronque y limpieza del terreno dentro de los límites de la superficie destinada a la ejecución de las distintas obras.

El material resultante de estas tareas que no vaya a ser utilizado en alguna parte de la obra deberá ser debidamente almacenado para su posterior disposición.

Aquellos materiales que sean aptos para el recubrimiento del suelo o bien puedan ser utilizados como relleno en zonas de obra o próximos a la misma. El suelo vegetal apto para utilizar como recubrimiento será acopiado en lugar adecuado dentro de los predios de las obras.

4.4 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE SUELOS

Para el tendido de los distintos tramos de acueducto se deberá excavar una zanja de 3 m de profundidad y ancho según el tramo que se trate con tapada variable según progresiva, según especificaciones técnicas.

Tabla 9. Tramos acueductos.

Tramo	Longitud (m)	Diámetro (m)	Tapada Mín (m)	Tapada Máx (m)	Profundidad Zanja (m)	Ancho Zanja(m)	Material
OT - NPP	210	0,700	1,20	3,00	3,00	2,10	PEAD PE80
NPP - CIST	3300	0,800	1,20	3,00	3,00	2,40	PEAD PE80
		0,560	1,20	3,00	3,00	1,80	PEAD PE81

Se realizará excavación especial en terrenos poco consolidados, como ser el pozo de bombeo de la obra de toma, podrá ser necesario emplear tecnologías especiales. Como referencia podrá utilizarse el sistema *"jet grouting"*, que consiste en aumentar la resistencia de los terrenos inyectando a los mismos un producto estabilizante y luego proceder a realizar la excavación, el contratista podrá presentar alternativas que deberán ser aprobadas por la inspección previo al inicio de los trabajos.

El material a inyectar debe posibilitar que el consolidamiento pueda variar de resistencia mínima a grandes valores, simplemente variando la cantidad de agente en polvo incorporado en el terreno. La tecnología a adoptar debe ser además no contaminante.

Todos los suelos extraídos que no se utilicen en alguna parte de la obra deberán ser transportados hasta el lugar que fije la Inspección, distribuidos y compactados.

Las excavaciones incluyen el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de las obras, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de rellenos posteriores si fueran necesarios y la compactación de los mismos.

La compactación se realizará mediante equipos vibro compactadores, utilizando los suelos seleccionados.

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en otros rellenos se dispondrán sobre uno de los costados de la zanja. Cuando las excavaciones se realicen en áreas urbanas y no se disponga de espacios, los materiales excavados serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

Dichos depósitos se acondicionaran convenientemente sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

4.5 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Incluye la remoción y reinstalación de interferencias que afecten directamente a la colocación de tuberías.

A su vez implica la apertura de picadas y construcción de caminos de servicio, desbroce y reforestación.

El camino de servicio se construirá en la zona del acueducto de agua cruda y eventualmente en zonas de difícil acceso desde la Ruta Provincial 5. Previo a la definición del trazado planimétrico y a la ejecución del relevamiento topográfico de detalle, deberá abrirse la picada de trabajo con topadora y los elementos que sean necesarios, talando los árboles estrictamente necesarios, limpiando perfectamente el terreno y emparejando el micro relieve con motoniveladora.

Tendrá un ancho mínimo de 5 m con un adecuado abovedado y dispondrá de cunetas de ambos lados y de alcantarillas en los cruces de cauces permanentes, o puntos bajos significativos. Una vez concluida la colocación de las cañerías y de las cámaras de válvulas, se procederá a la limpieza de la franja y a la reforestación y riego de apoyo de un área equivalente a la desforestada en los lugares que indicará la Inspección. El nivel del camino de servicio será tal que no resulte inundable.

El Contratista deberá mantener el camino de servicio en buenas condiciones de tránsito y con un grado de seguridad aceptable, mediante riego y motoniveladora.

En el resto de la traza el contratista deberá realizar desde la ruta o calles accesos permanentes a las cámaras de válvulas a construir. Estos accesos contarán con alcantarillas que permitan el escurrimiento del agua de zanjas o canales laterales al camino principal.

El Contratista deberá efectuar, a su cargo, las pruebas hidráulicas en las tuberías del acueducto de agua cruda, troncal y ramales, en la red de agua, de las tuberías de las estaciones de bombeo y las de la planta potabilizadora, incluyendo las tuberías de desagüe de los floculadores, decantadores, filtros y de agua potable en la tubería de los filtros, salidas de las bombas y conducciones de agua de la planta.

A su vez se deberá efectuar la desinfección de las cañerías que conduzcan agua potable, previo a la puesta en marcha.

Se instalarán Mojones de Señalamiento. Los mojones de señalamiento del acueducto se colocarán cada kilómetro de longitud y cada cambio de dirección. Serán de hormigón armado prefabricado con una chapa de bronce o bajo relieve que indique el nombre del acueducto, la progresiva y la cota del tetón superior. Los mojones serán de 0,15 m x 0,15 m de sección y 1,00 m de altura, rematando en forma piramidal de 5cm de altura, en cuyo extremo superior llevará un tetón de bronce para su acotamiento. Se instalará enterrándolo 0,60 m sobre una base de hormigón de 0,40 m x 0,40 m. Llevará una chapa de bronce de 13 cm de ancho por 13 cm de altura y 2 mm de espesor, debidamente anclada al mojón con la siguiente inscripción:

Ac. Agua Potable Río Gallegos
Progresiva: 1 km
Profundidad Extradós: 2 m
Vértice: 3

La profundidad del extradós del acueducto será la diferencia de cotas entre el tetón de bronce y el extradós de la cañería.

En los cruces de rutas el tendido de la tubería deberá realizarse en túnel y de acuerdo a los planos del proyecto de detalle. El cálculo definitivo y el sistema constructivo deberán ser sometidos a la aprobación de la autoridad vial jurisdiccional correspondiente.

Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al camino.

La excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin revestimiento no exceda en ningún momento los 0,50 m. La colocación del revestimiento se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo. El espacio que pueda quedar entre el revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades.

Previo a la colocación de la tubería de agua se ejecutará un asiento de arena. Una vez colocada la tubería de agua, deberá realizarse la prueba hidráulica antes de cerrar el extremo de la camisa, luego de aprobarse la prueba hidráulica se llenará el espacio libre entre la cañería y la camisa con arena.

Colocación en zanja, relleno y compactación: Sea zanja tipo o zanja especial (cruce bajo cauces); hasta la cota necesaria según especificaciones técnicas, desfilado, y colocación de cañerías de diámetro nominal 700 que incluye tablestacado, perfilado de fondo, preparación del asiento, relleno y compactación, ejecución de juntas y pruebas hidráulicas, compactación y retiro del material sobrante, malla plástica, pruebas hidráulicas, todo según planos, especificaciones técnicas y exigencias de Vialidad Nacional.

Junto con el tendido de la cañería se ejecutarán las Cámaras para válvulas de desagüe, de aire y seccionadoras según la progresiva kilométrica.

4.6 TERRAPLENES

La ejecución de terraplenes comprende el relleno, humedecimiento o aeración, homogeneización del suelo y la compactación de los materiales destinados a la construcción de los terraplenes cuando sean necesarios.

Una vez alcanzada la cota de fundación de los terraplenes, se procederán a rellenar todas las depresiones e irregularidades menores existentes o motivadas por la remoción de rocas o materiales indeseables, escarificándose luego el suelo hasta una profundidad de 0,60 m mediante rastras. Posteriormente se procederá a humedecerlo por aspersión hasta llevarlo al 2% por arriba de la humedad óptima. En caso de existir materiales con exceso de humedad deberá secárselo por no menos de 24 horas.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales, de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que corresponda en el terraplén terminado y deberán uniformarse con topadoras, motoniveladoras u otros equipos apropiados, para luego ser compactadas

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior en 5 cm a la indicada en los planos de proyecto o las indicadas por la Inspección, para compensar asentamientos y obtener la rasante definitiva a la cota de proyecto.

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, deberán ser conformados y perfilados.

El material a utilizar para la construcción de los terraplenes será el suelo natural obtenido de los desmontes, una vez separado el suelo vegetal, con las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la ejecución de los trabajos con los requisitos especificados. Cuando fuere necesario, se deberá agregar material granular para mejorar las condiciones de estabilidad de los terraplenes de las obras.

El suelo empleado en la construcción de terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

4.7 OBRA DE TOMA

La materialización de este componente comprende esencialmente la realización de las obras civil y mecánica.

Obra Civil: se realizará la estructura de hormigón armado H-21 para el muelle, para soporte de cañerías y para la obra de toma y sus fundaciones. A su vez, se ejecutará la estructura metálica para la cubierta de la obra de toma.

Obra Electromecánica: comprende el montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de las bombas. Electrobombas axiales 4 (3 en operación más 1 en reserva). Al igual que la colocación de cañerías de acero y sus correspondientes válvulas, compuertas de acero de ingreso y de egreso. Incluye asimismo la instalación de un medidor de caudal electromagnético.

4.8 PLANTA POTABILIZADORA

Como tareas iniciales se realizarán la limpieza y nivelación del terreno, excavaciones y ejecución de terraplenes, anteriormente descriptas.

Luego cada unidad operativa dentro de la planta demandará la instalación o construcción de distintos componentes que se resumen a continuación.

Cámara de Carga:

- Construcción la Cámara de Carga en Hormigón simple de Limpieza tipo H-8: según planos correspondientes y especificaciones, con Estructura de Hormigón Armado H-21.
- Instalación de los medidores correspondientes.
- Conexionado de potencia entre Tablero General de Baja Tensión y CCM de floculación:
- Cableado de potencia, comando, control, medición y telegestión
- Instalaciones auxiliares de iluminación, tomacorrientes, puesta a tierra, etc. necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones del sector según especificaciones técnicas y normas de seguridad.

Unidades de Floculación:

- Construcción en Hormigón simple de Limpieza (tipo H-8) y Estructura de Hormigón Armado H-21.
- Instalación de floculadores y equipos motorreductores

Unidades de Sedimentación:

- Construcción en Hormigón simple de relleno (tipo H-8) y estructuras de Hormigón Armado H-21
- Instalación del sistema de sujeción de packs de seditubos. Luego la colocación de 720 packs de seditubos hexagonales de 36", de acero inoxidable.
- Instalación de canaletas y compuertas, cañerías y correspondientes válvulas.
- Instalación de un medidor continuo de pH de agua sedimentada, además de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del equipo Medidor de Nivel de Manto de Lodos ultrasónico

Baterías de Filtros Rápidos:

- Construcción en hormigón simple de limpieza (tipo H-8) y estructuras de hormigón armado H-21.
- Instalación de canaletas de acero inoxidable para la recolección del agua para lavado de los filtros.
- Instalación de Toberas plásticas ranuradas, de cuello largo para lavado con agua y aire.

- Colocación de Losetas perforadas de hormigón armado para instalar las boquillas, incluyendo sistema de fijación
- Colocación de compuertas de ingreso a filtros; Compuerta de canal individual de ingreso a filtro incluido chapa vertedero de acuerdo a especificaciones. Compuerta de Desagüe de Agua de Lavado; compuertas de desagüe en el canal central de cada filtro y los correspondientes actuadores eléctricos
- Instalación de un turbidímetro continuo en la cámara amortiguadora, además de todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.
- Luego se procederá a colocar el manto sostén y la arena para el manto filtrante

Instalaciones y Equipo de Cloración:

- Estructuras para Cloración de Hormigón Armado H-21 para depósito de cloro
- Instalación para Dosificación y Depósito que incluye: Tubos contenedores de gas cloro de 1000 kg. Dosificadores proporcionales al caudal de gas cloro de 10 kg/h con salida 4-20ma para telemando y tele control. Electrobombas para solución clorógena con Venturi mezclador y dispersor de agua con solución clorógena.

Instalaciones y Equipamiento para la Dosificación de productos Químicos (PAC, Polielectrolito, Cal):

- Construcciones en hormigón simple de limpieza (tipo H-8) y estructura de hormigón armado H-21
- Colocación de agitadores para solución de PAC y bombas de trasvase.
- Instalación de tanques de acero inoxidable para almacenamiento de productos químicos de tanques de PRFV de 50 litros (PAC)
- Instalación de cañerías y bombas para dosificación, al igual que cañerías para dilución y recirculación.
- Colocación de medidores – transmisores de nivel

Instalaciones eléctricas

- Tablero tipo CCM - 380/220V - 400A - 25 kA para comando y control de consumidores del sector
- Conexionado de potencia entre Tablero General de Baja Tensión y CCM de filtros
- Cableado de potencia, comando, control, medición y telegestión
- Instalaciones auxiliares de iluminación, tomacorrientes, puesta a tierra, etc. necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones del sector según especificaciones técnicas y normas de seguridad.
- Instalaciones de puesta a tierra

Estación De Bombeo:

- Estructura de Hormigón Prefabricado y cubierta de estructura metálica.
- Instalación de puente grúa en sala de tubos de cloro para izaje de contenedores de 1000 kg.
- Instalación de electrobombas de agua potable (3 en operación más 1 en reserva.
- Instalaciones eléctricas:

Otros:

- Obras complementarias: construcción del edificio principal de la planta potabilizadora que cubre las unidades de floculación, sedimentación y filtración, con estructura de H-21.
- Obras varias: cerco perimetral olímpico, pavimentos (incluye excavación y retiro de tierra, relleno y compactación, suelo cemento y pavimento de hormigón)

4.9 CISTERNAS

Se deberán realizar tareas de excavación y el terraplén compactado en el perímetro de las cisternas.

La construcción se realizará siguiendo los requerimientos de los siguientes Reglamentos CIRSOC:

- 101 “Cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras”
- 104 “Acción de la nieve y del hielo sobre las construcciones”
- 201 Tomos I y II “Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón”

La construcción de las cisternas se hará en hormigón H-21, acero de refuerzo Tipo III ADN 420, con un recubrimiento mínimo de armadura de 40 mm.

El contrapiso, aislación hidrófuga y relleno de suelo por encima de las cisternas, con colocación de tapas de acceso estancas y ventilaciones, con escalera marinera de acceso de hierro galvanizado, cañerías de acceso y desborde, con sus correspondientes piezas especiales y válvulas, de acuerdo a planos y especificaciones.

Contarán con una vereda perimetral exterior de cemento rodillado con contrapiso de 12 cm de espesor y de 1,5 m de ancho

Se instalarán medidores - transmisores de nivel de agua en cada cisterna.

Por último se instalarán farolas, columnas y lámparas, para la iluminación exterior en el predio de la cisterna.

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

CAPÍTULO 3: INFORMACIÓN DE BASE

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5° D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 MEDIO NATURAL 4

2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA 4

2.1.1 Escala Regional 4

2.1.2 Escala Local 11

2.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA 11

2.3 RECURSOS HÍDRICOS 17

2.3.1 Agua y Sedimentos 19

2.3.2 Ictiofauna 22

2.4 FLORA 24

2.4.1 Caracterización Regional 24

2.4.2 Caracterización Local 25

2.5 FAUNA 31

2.5.1 Caracterización Regional 31

2.5.2 Caracterización Local 32

2.6 ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN 39

2.6.1 Áreas Naturales Protegidas 41

2.6.2 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves AICAS 42

2.6.3 Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) 43

2.6.4 Áreas Vulnerables de la Provincia de Santa Cruz 43

3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL 44

3.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS 44

3.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS 47

3.2.1 Alfabetismo 53

3.2.2 Vivienda y Servicios 53

3.2.3 Necesidades Básicas 57

3.2.4 Cobertura de Salud 60

3.3 PUEBLOS ORIGINARIOS 60

3.4 USOS DEL SUELO 62

3.4.1 Relevamiento del Área Operativa 69

3.5 ASPECTOS ECONÓMICOS 86

3.5.1 Mercado de Trabajo 86

3.5.2 Principales Actividades Económicas 90

3.6 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS 93

3.6.1 Infraestructura de Transporte 93

3.6.2 Infraestructura de Servicios 94

3.6.3 Infraestructura de Energía 98

3.6.4 Equipamientos 101

4 BIBLIOGRAFÍA 102

1 INTRODUCCIÓN

El impacto que un proyecto pueda tener en el ambiente depende tanto del conjunto de actividades y acciones involucradas, como del conjunto de elementos y procesos que conforman el ambiente en el cuál se inserta.

Por esta razón, como parte del estudio del impacto ambiental de cada proyecto, se hace necesario analizar el mismo desde un punto de vista ambiental, elaborando una caracterización profunda del ambiente mediante la descripción de los aspectos generales del medio (rasgos físicos, biológicos, culturales, socioeconómicos) circunscriptos al área del proyecto, sobre la cual se generan los potenciales impactos asociados a las actividades de la obra. Esto es lo que se conoce como Línea de Base Ambiental (LBA).

La elaboración de la presente LBA se nutrió básicamente de dos tipos de información. Por un lado, se utilizó información primaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida mediante relevamientos de campo, procesamiento de imágenes satelitales, etc. Y por el otro, se utilizó información secundaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida del análisis de los trabajos antecedentes.

2 MEDIO NATURAL

El área de estudio se localiza en el estuario del río Gallegos, entre la margen sur de este río y la margen norte del río Chico, donde se asienta la ciudad de Río Gallegos. Desde el punto de vista fisiográfico, se encuentra ubicada en el ámbito de la denominada Patagonia Austral Extrandina, dentro del área ecológica Estepa Magallánica Seca.

El estuario del río Gallegos, donde desembocan los ríos Gallegos y Chico, es un estuario macromareal con mareas extraordinarias de hasta 13 m de amplitud que dejan expuestas extensas planicies intermareales limo-arcillosas, principalmente en su margen sur. Estas se continúan con amplias marismas, con vegetación halófita. La margen norte es alta, con acantilados de hasta 120 m y playas de grava.

El paisaje en general es plano o levemente ondulado, dominado por mesetas sedimentarias del periodo terciario que forman niveles aterrazados entre los ríos Gallegos y Chico y terrazas glaciares cuaternarias. Existen también coladas basálticas provenientes de volcanes relativamente recientes (laguna Azul) y relieves fluviales (valles de los ríos Gallegos y Gallegos Chico).

La vegetación original del área es una estepa graminosa xérica de *Festuca gracillima* (coirón fueguino).

2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

2.1.1 Escala Regional

El clima de América del Sur se encuentra condicionado por la presencia de dos centros anticiclónicos localizados uno al sur del océano Pacífico y otro al sur del océano Atlántico, y una zona de convergencia intertropical diferenciada del cinturón de baja presión localizado cerca del Ecuador.

Según la clasificación de los climas presentada por Strahler & Strahler (1989), América del Sur posee distintos tipos de clima por región, distribuidos entre el Grupo 1 correspondientes a los climas de bajas latitudes, y el Grupo 2 correspondiente a climas de latitudes medias.

En la siguiente Figura 1 se puede observar la clasificación por grupo del clima para América del Sur y las sub clasificaciones que se presentan en cada uno de los grupos. En la misma se observa que la caracterización climática de la Argentina se encuentra enmarcada mayormente en el Grupo 2, climas de latitudes medias, variando de noreste a sudoeste del país desde climas subtropicales húmedos a climas marítimos de costa oeste, atravesando climas secos subtropicales y de latitudes medias.

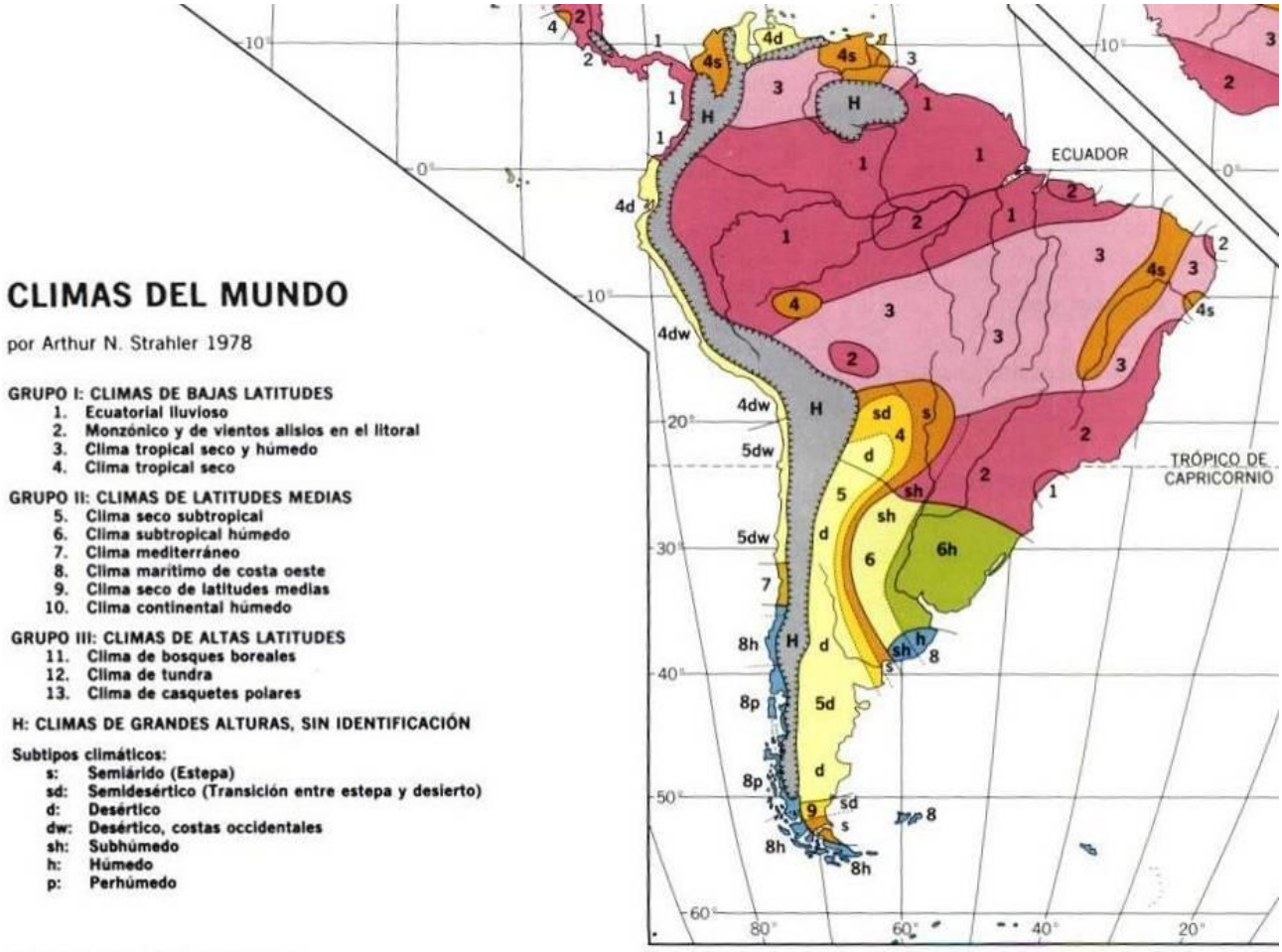


Figura 1. Clasificación del clima para América del Sur. Fuente: Strahler & Strahler, 1989.

El clima de la Región Patagónica, donde se localiza Río Gallegos, está dominado por el sistema semi-permanente anticiclónico subtropical, cuya influencia directa se extiende hasta aproximadamente los 40º de latitud sur durante todo el año, y el intenso centro sub-polar de baja presión que está centrado casi en el Círculo Polar Antártico.

Debido a que los sistemas báricos varían poco espacialmente y presentan pocas modificaciones en sus intensidades durante el año, los vientos procedentes del sector oeste prevalecen durante todo el año en la región.

En invierno, tal como se observa en la Figura 2, las isobaras se presentan casi paralelas a las latitudes sobre los océanos, presentando una cresta muy poco pronunciada sobre el continente. De esta manera, se posibilita la conexión entre los centros de alta presión de los océanos Pacifico y Atlántico que están ubicados casi a la misma latitud sur y cuyas intensidades son similares.

Durante los meses de verano, el anticiclón del océano Pacífico se desplaza hacia el sur (en relación con el invierno) y se localiza cerca de la costa sudamericana, mientras que el sistema de alta presión del océano Atlántico se encuentra desplazado hacia el este, más lejos de la costa. Como consecuencia, el gradiente de presión y el sistema de vientos durante el verano son más pronunciados en el oeste que en el este de la Patagonia.

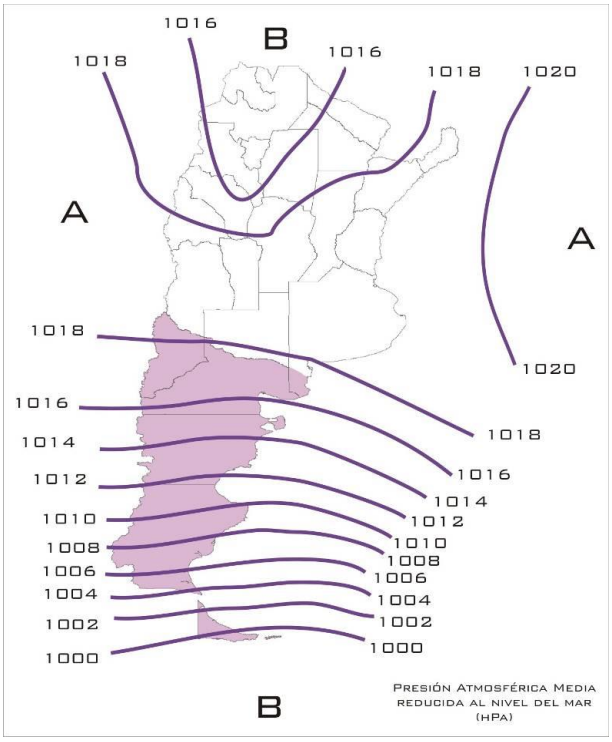


Figura 2. Presión atmosférica media, reducida al nivel del mar, correspondiente al mes de julio. Fuente: SEGEMAR, 2006.

- **Vientos**

En la Región Patagónica, durante los meses de invierno, se presenta una circulación de vientos uniforme proveniente del oeste, mientras que en el verano se observa una débil componente zonal del flujo del aire superpuesta con el gradiente meridional. Este hecho contribuye a que los vientos estivales del oeste tengan una componente sur (oeste-sudoeste y sudoeste). Por otro lado, los vientos provenientes del norte y el este se presentan con alguna regularidad sólo durante el invierno y la primavera.

Los vientos provenientes del sector oeste en la región patagónica no sólo se caracterizan por su predominancia durante todo el año, sino también por su intensidad. Entre octubre y febrero las velocidades medias mensuales son mayores que el valor medio anual.

En tanto, entre octubre y marzo, las velocidades de los vientos en la costa son menores que en el continente. Esta relación se invierte entre abril y septiembre, cuando las velocidades medias mensuales de los vientos son sustancialmente menores en el interior del continente que en la costa. Esto se debe a las frecuentes calmas generadas por las intensas inversiones térmicas nocturnas que ocurren en la Patagonia central.

Particularmente en la provincia de Santa Cruz las direcciones prevalecientes de los vientos son oeste, sudoeste y noroeste, que en su conjunto suman alrededor de más del 60% de los vientos registrados. En el norte de la provincia hay una mayor frecuencia de vientos del noroeste que el sudoeste, mientras que en el sur de la región ocurre lo inverso.

Los vientos fuertes que se registran en la Patagonia favorecen la evaporación en un contexto de escasas precipitaciones y actúan como un importante factor erosivo del terreno fundamentalmente ante las alteraciones de la frágil cubierta vegetal.

- **Temperatura**

En la Patagonia, en los meses de verano el gradiente térmico meridional varía entre los 40º y 60º de latitud sur desde 8ºC a 10ºC cada 10º de latitud. En invierno, esta variación se encuentra entre los 4ºC y 7ºC cada 10º de latitud.

Las isotermas en enero presentan una lengua de alta temperatura a lo largo del eje longitudinal del continente hasta el sur de la Patagonia, que está distorsionada por la presencia de la Cordillera de los Andes. El doblez de las isotermas hacia el norte en verano se observa sólo al pie de los Andes, originado por el efecto topográfico, con dirección al océano Atlántico de la meseta patagónica.

En el mes de julio, las isotermas presentan una distribución más regular que en enero, y en general se disponen en dirección noroeste-sudeste. Por otra parte, a lo largo de la costa, las isotermas se doblan hacia el sur, indicando el marcado contraste entre el continente frío y el mar relativamente caliente.

En la Figura 3 que se presenta a continuación se pueden observar las isotermas de los valores medios anuales. Estos datos corresponden al Servicio Meteorológico Nacional para el período 1961 – 1990.

En la Patagonia las isotermas tienen una distribución noreste-sudoeste debido al efecto combinado de la latitud y la altitud (Paruelo et al, 2005). Las temperaturas medias anuales varían entre 6 y 14ºC.

Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica, y la reducen 4,2ºC en promedio (Paruelo et al, 2005). Este efecto es más marcado en verano, generándose veranos templados o aun fríos, una característica distintiva del clima patagónico (Paruelo et al, 2005).

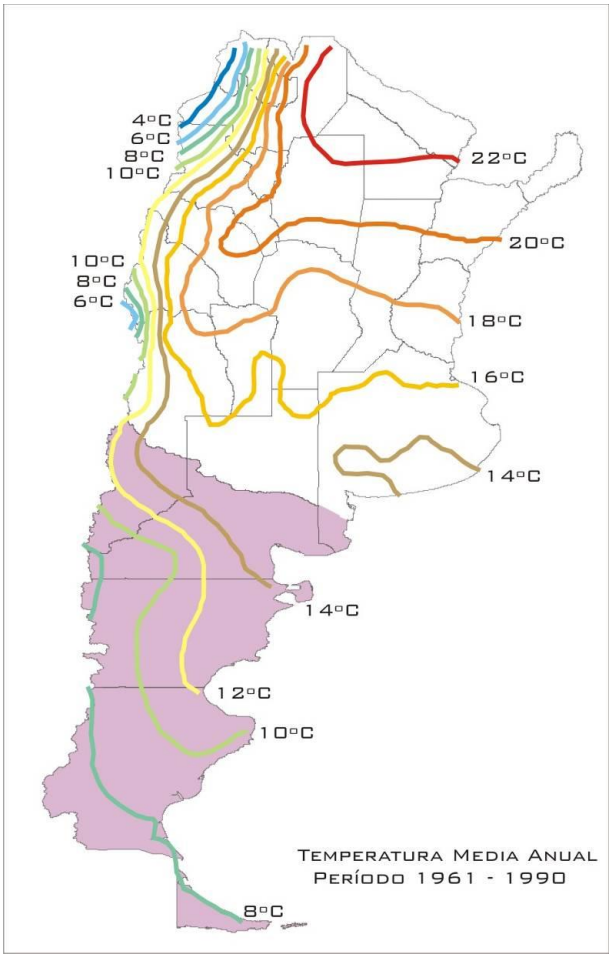


Figura 3. Temperatura media anual. Período 1961 – 1990. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

- **Precipitaciones**

Durante el curso del año, la distribución de las precipitaciones depende principalmente de la predominancia de las correspondientes masas de aire.

El desplazamiento estacional de los centros de alta y baja presión sobre el Pacífico y las corrientes oceánicas costeras con dirección ecuatorial determinan los patrones estacionales de la precipitación (Paruelo et al., 2005). En invierno, la alta intensidad de la zona de baja presión polar y el desplazamiento hacia el norte del anticiclón del Pacífico determinan un aumento de las precipitaciones invernales sobre la región (Paruelo et al., 2005).

La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia sobre el clima patagónico, ya que constituye una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano. Éstas descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes y, al descender en la vertiente oriental, se calientan y se secan (calentamiento adiabático). Esto determina un fuerte gradiente de precipitaciones que decrece exponencialmente de oeste a este. Las estepas y los semidesiertos de la Patagonia reciben entre 600 y 120 mm de precipitaciones. En este sentido, en la mayor parte del territorio las precipitaciones no superan los 200 mm (Paruelo et al., 2005).

La escasa precipitación y la distribución invernal de ésta determinan un fuerte déficit hídrico estival. Sobre la base de la relación evapotranspiración potencial/precipitación anual media, más del 55% de la Patagonia es árida o hiperárida y sólo un 9%, subhúmeda (Paruelo et al., 2005).

Los valores de precipitación media anual característicos del área de estudio se pueden observar en la Figura 4, en donde se han graficado las isohietas que se presentan en el Atlas de los Recursos Hídricos de la República Argentina. De acuerdo a estos datos, la precipitación media anual en la zona de emplazamiento del proyecto se encontraría aproximadamente en los 300 y 200 mm.

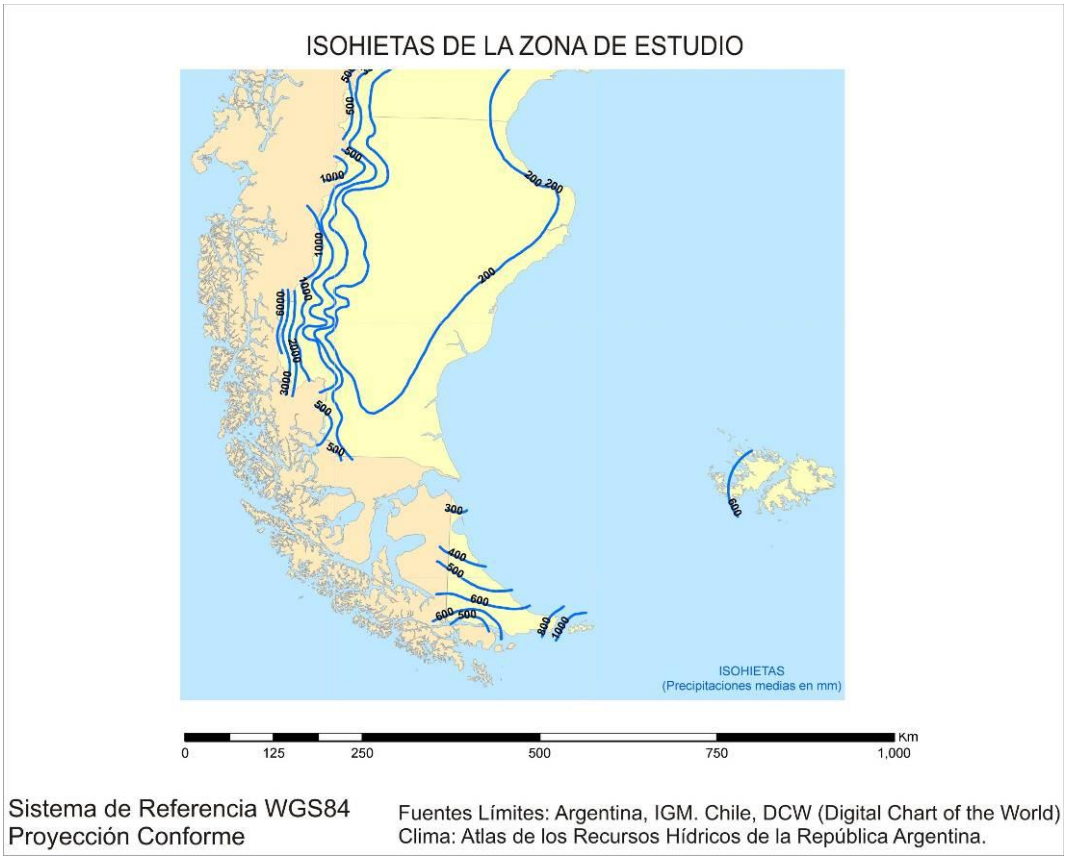


Figura 4. Precipitación media anual (mm). Fuente: SRH, 2002.

- **Humedad Atmosférica**

La humedad del aire puede obtenerse de diferentes maneras. Una de ellas es la presión de vapor que se define como la presión de saturación del vapor de agua a una temperatura dada. Esta variable nos indica el grado de saturación de la atmósfera. Debido a que siempre existe evaporación sobre los mares, la saturación sólo puede ser reducida por intercambio vertical con aire relativamente más seco. Entonces, la humedad relativa en el mar representa un balance entre evaporación y el intercambio vertical de vapor de agua (Boschi, 1997).

La tensión de vapor media anual es muy baja en toda la región patagónica y es siempre mayor en verano por las mayores temperaturas. Los valores de humedad relativa media anual presentan cierta variabilidad espacial en la Patagonia como consecuencia de la menor temperatura que se registran en las localidades más elevadas. En invierno esta variabilidad espacial es menor.

En el océano Atlántico Sudoccidental la humedad relativa presenta ligeras variaciones a lo largo del año. A la altura de la provincia de Buenos Aires es del orden del 80%, disminuyendo hacia el sur hasta aproximadamente 40% a los 60°S.

- **Heliofanía y Nubosidad**

Las horas de heliofanía (horas de sol) están condicionadas por la nubosidad, pero además por la latitud y la declinación del sol, disminuyendo con la latitud, especialmente en invierno.

En la Figura 5 se presentan las isopletas de la frecuencia anual de ocurrencia de cielos cubiertos. En la meseta patagónica se observa una zona caracterizada por menos frecuencias de ocurrencia de días con nubosidad.

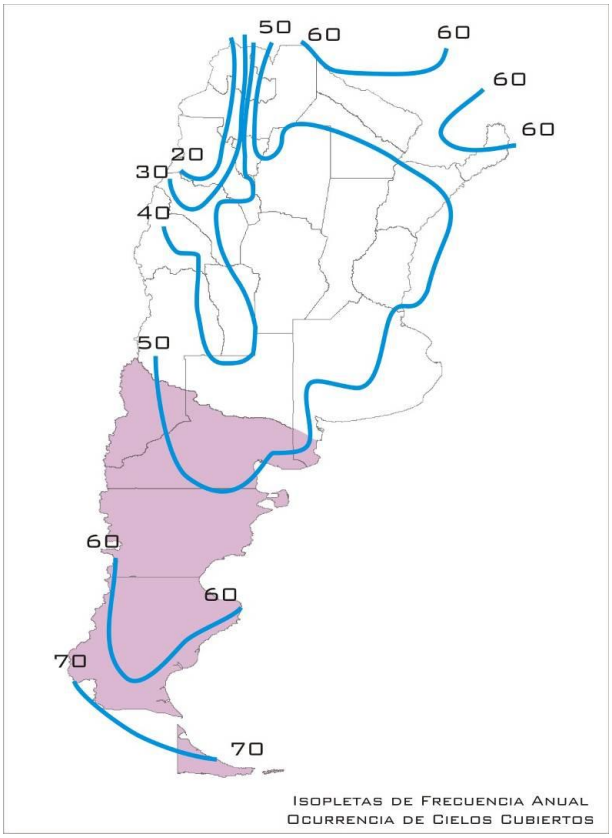


Figura 5. Isopletas de frecuencia anual de ocurrencia de cielos cubiertos. Fuente: SEGEMAR, 2006.

La nubosidad se refiere al porcentaje de cielo cubierto por nubes considerando todos los tipos de nubes presentes. En enero, la nubosidad alcanza su valor mínimo del orden del 40% de cielo cubierto en el sector marítimo comprendido entre Mar del Plata y la Península de Valdés; de allí aumenta a 50% en 30°S y a 80% en 55°S. En julio, la nubosidad media varía desde 55% en 30°S a 60% en la latitud de San Clemente del Tuyú y a 70% en latitudes de Tierra del Fuego e Islas Malvinas.

La provincia de Santa Cruz se caracteriza por su elevada nubosidad, el porcentaje medio de cielo cubierto va desde el 50% en el norte al 60% en el sur de la provincia, y la mayor parte de la nubosidad es de tipo medio y alto, asociada a fenómenos de escala sinóptica, esto es, de miles de kilómetros de extensión.

No obstante, el ciclo anual de la nubosidad es distinto en las distintas zonas de la región. La nubosidad es mayor en verano en la zona sur, no presentando variaciones anuales significativas en el norte de la provincia. Este comportamiento es bastante homogéneo, presentándose en forma similar tanto en la zona andina como en la meseta y la costa.

2.1.2 Escala Local

La temperatura media del área de estudio es relativamente templada para la latitud, debido a su cercanía al Océano Atlántico. Las isotermas tienen una distribución noreste-sudoeste debido al efecto combinado de la latitud y la altitud (Paruelo et al, 2005). Las temperaturas medias anuales varían entre 6ºC y 14ºC. Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica y la reducen 4,2ºC en promedio (Paruelo et al, 2005). Este efecto es más marcado en verano, generándose veranos templados o aún fríos, característica distintiva del clima patagónico (Paruelo et al, 2005).

A partir de las estadísticas anuales para el periodo 2001-2010 de la Estación Meteorológica Río Gallegos la temperatura media del mes más cálido (enero) se encuentra alrededor de los 13,5ºC mientras que la del mes más frío (julio), alrededor de los 1,3ºC.

Según los datos de la Estación Meteorológica Río Gallegos para el periodo 2001-2010, la precipitación media mensual acumulada se encuentra por debajo de los 30 mm durante todo el año y el valor medio anual de precipitaciones acumuladas es de 290 mm. En cuanto a la frecuencia de precipitaciones, no se observa una estacionalidad evidente. Sin embargo, enero, el mes más húmedo, presenta la mayor frecuencia media mensual (10,5 días).

La humedad relativa del aire en la Estación Meteorológica Río Gallegos, tiene un valor medio anual de 65,2%, valor cercano a la saturación. Los valores medios mensuales varían a lo largo de los distintos meses del año, manteniéndose siempre por arriba del 50%, evidenciando una importante y persistente saturación atmosférica con vapor de agua, situación característica de los climas oceánicos.

Los vientos predominantes provienen del Oeste y del Sudoeste con una velocidad promedio de 35 km/h y ráfagas de hasta 200 km/h. Estos vientos soplan casi constantemente en primavera y verano, siendo más intensos durante las horas diurnas. Los vientos del este son raros en la zona y en general se presentan acompañados de lluvias. Su fuerza y continuidad influyen sobre la evaporación.

La radiación solar está relacionada a la amplitud solar anual con días de hasta 16.30 hs en enero y de 7.30 hs en junio, incidiendo directamente los períodos de escarcha que pueden durar meses y perjudicar tanto a la red vial como al flujo circulatorio.

2.2 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

El área de estudio se ubica en el área descripta en las Hojas Geológicas 5169-III y 5169-IV (Río Gallegos y Cabo Buen Tiempo; Panza y Sacomani, 2015), ubicadas en la región Austral de la provincia de Santa Cruz, formando parte de la porción Extra Andina de la cuenca Austral o Magallánica.

Con respecto a la geología de la comarca, Panza y Sacomani (2015) afirman que durante todo el Neógeno se generaron, en el sur de la provincia de Santa Cruz, sucesivos niveles de gravas aterrazadas, producto de varios ciclos de agradación pedemontana, en parte con intervención fluvial. A partir de estos, se formaron, en el Plioceno inferior, los depósitos psefíticos correspondientes al tercer y cuarto nivel. Un breve episodio de sedimentación marina, constituido por las areniscas y coquinas de la Formación Cabo Buen Tiempo, de muy escasa representación areal, tuvo lugar también en el Plioceno.

Un complejo sistema de terrazas fluviales se desarrolló en los valles de los ríos Coig (o Coyle), Gallegos y Chico, que variaron en su evolución desde el Plioceno más bajo hasta el Cuaternario. Se identificaron en la comarca un total de ocho niveles de depósitos aluviales antiguos pertenecientes al sistema fluvial del río Coyle y cinco al de los ríos Gallegos y Chico.

En el área abarcada por la Hoja Geológica Río Gallegos se reconocen depósitos fluviales aterrazados antiguos pertenecientes a dos sistemas hidrográficos de gran desarrollo e importancia en el sector Austral de la provincia de Santa Cruz, que son el del río Coig o Coyle, en el norte y centro del área, y el del río Gallegos, en el borde sur. Se trata fundamentalmente de gravas, con arenas asociadas, que corresponden a los depósitos de las llanuras aluviales o de inundación de los ríos y sus canales, los que, como consecuencia de sucesivos episodios de levantamiento epirogénico y posterior denudación, fueron erosionados ante cada cambio del nivel de base. Como resultado, se produjo la formación de los diferentes niveles de terrazas y la consecuente profundización de los valles.

La traza del acueducto objeto del presente estudio se proyecta en forma paralela a la Ruta Provincial N° 53, en dirección sudoeste-noreste, apoyándose en forma completa sobre el Nivel III de los Depósitos Fluviales Aterrazados del Sistema del Río Gallegos (Figura 6).

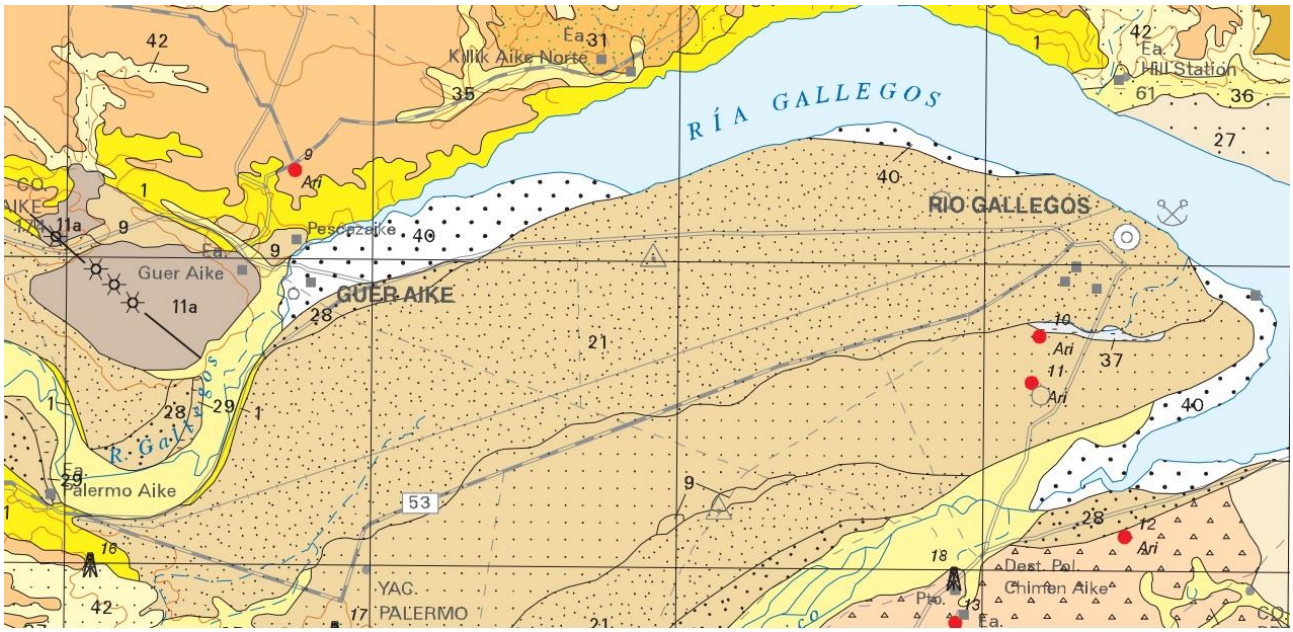


Figura 6. Geología del área de influencia del proyecto.

El tercer nivel de depósitos fluviales aterrazados, también de importante desarrollo areal, se reconoce fundamentalmente en el tramo inferior del río Gallegos, desde el este de la estancia Laguna Colorada hasta la desembocadura en el estuario.

Constituye una franja de depósitos de ancho menor que el Nivel II, ya que el valle fluvial era bastante más estrecho al formarse la planicie aluvial que daría lugar al Nivel III. En esos momentos, el valle tendría anchos máximos en la desembocadura del chorrillo Carlota (unos 6 km) y en el tramo entre Laguna Colorada y Güer Aike (8 a 9 km).

En algunas localidades, como donde se ubica en la toma de agua para abastecimiento de la ciudad de Río Gallegos, situada en el paraje Palermo Aike, cubre, con un espesor de unos 6 m, a las sedimentitas miocenas de la Formación Santa Cruz.

La traza del acueducto proyectado atraviesa dos geoformas predominantes: el Nivel III de terraza fluvial y una red de cañadones y zanjones que vierten sus aguas ocasionales en depresiones sin desagüe (ver Figura 7).

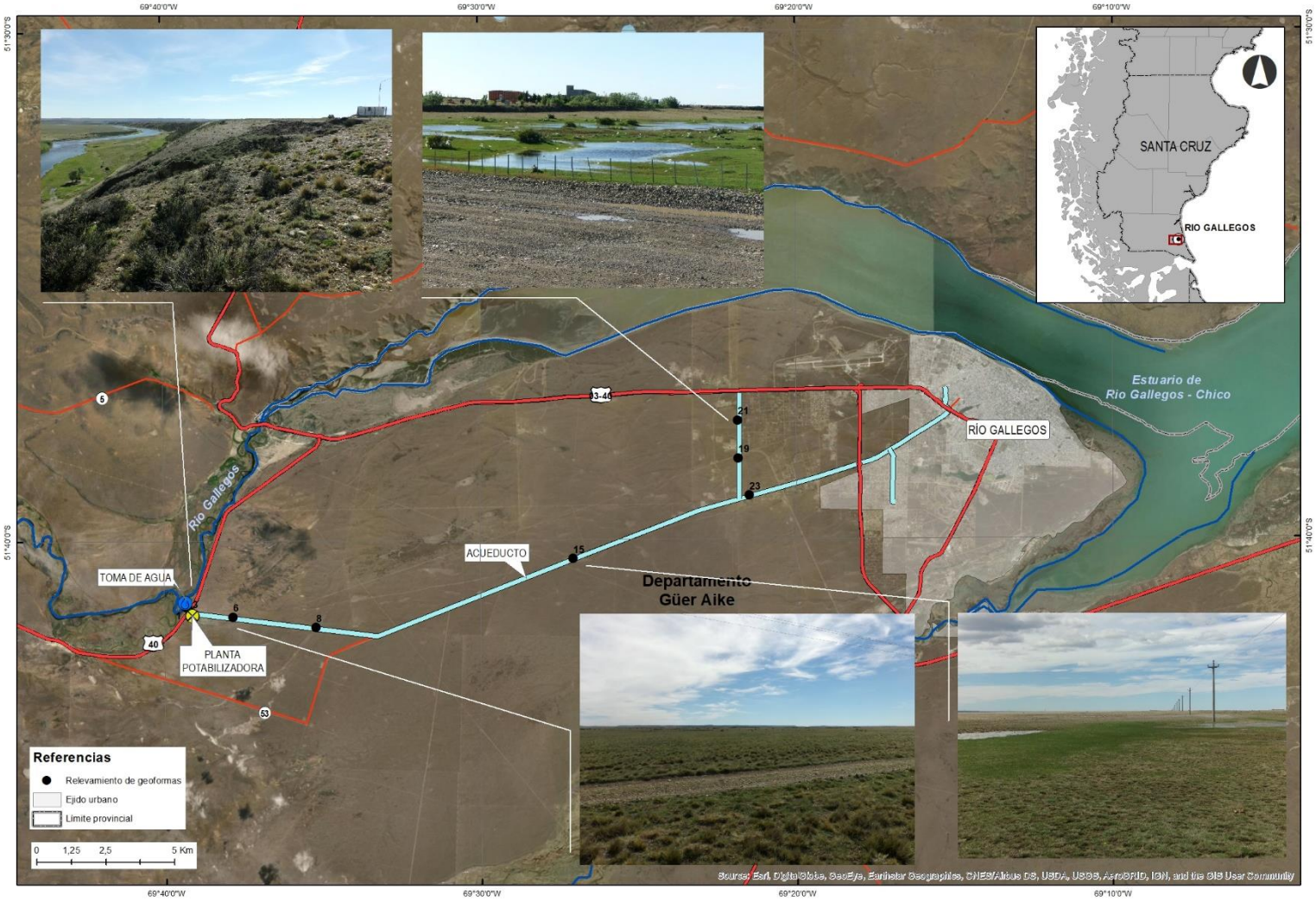


Figura 7. Aspectos físicos de la traza del acueducto.

Entre el Km 0 de la traza (con origen en el río Gallegos) y el cruce con la Ruta Provincial N° 53, la altitud oscila entre los 41-38 msnm, representando una zona relativamente plana (Figura 8). Al Km 4,3, la traza atraviesa un antiguo canal de desagüe, que drena sus aguas hacia el estuario (Figura 9).

Figura 8. Vista de la Terraza Nivel III del Sistema del Río Gallegos.

Figura 9. Vista de mallín o área de drenaje con dirección al estuario del río Gallegos (51,6957° LS; 69,5868° LO).

A partir del Km 4,3 de la traza del acueducto proyectado comienza un descenso paulatino en el relieve, con una pendiente general de 0,001, llegando hasta los 15 msnm en el Km 29.

En el Km 14,3 y el Km 21, la traza atraviesa otras geoformas similares a la presentada en la Figura 9, un área de drenaje, la cuales suele acumular agua en momentos de lluvias (Figura 10 y Figura 11), la cual se conecta a antiguos meandros abandonados.

Figura 10. Vista de área de drenaje (51,6736°LS; 69,4509°LO) en el Km 14,3 de la traza del acueducto.

Figura 11. Vista de área de drenaje (51,6531°LS; 69,3581°LO) en el Km 21 de la traza del acueducto.

Aproximadamente al Km 20,7 se produce una derivación de la traza con dirección norte, por un tramo de 3,8 km aproximadamente. Este trayecto atraviesa nuevas geoformas de drenaje, todos representan una antigua red de drenaje de las aguas hacia el estuario del río Gallegos (Figura 12).

Figura 12. Vista de área de drenaje (51,6285°LS; 69,3639°LO) en el tramo de la derivación del Km 20,7 de la traza del acueducto.

Los suelos del área de estudio se ubican en la región edáfica de la “Patagonia Extra-Andina Austral (INTA 1996), caracterizada por presentar un relieve mesetiforme y una mayor cantidad de humedad y decrecimiento de la temperatura con respecto al normal de la región Patagónica.

Los suelos de la región son de tipo Aridisol, típicos de climas áridos ya sean fríos o cálidos que no disponen durante largos periodos de agua suficiente para el crecimiento de cultivos o pasturas polifíticas. En general, estos suelos se caracterizan por un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica.

2.3 RECURSOS HÍDRICOS

El área de estudio se encuentra contenida dentro de la Cuenca Río Gallegos – Río Chico, un sistema binacional de vertiente atlántica y con un desarrollo predominantemente Oeste–Este, de poco menos de 20.000 km^2, con la mayor proporción de territorio dentro de nuestro país. De acuerdo al análisis de la hidrología superficial de la cuenca llevada a cabo por Díaz y otros en 2016, la cuenca posee una extensión total de 19.306 km^2, 6.969 km^2 de los cuales se encuentran en la República de Chile (31,1%) y los restantes 12.338 km^2 (63,9%) en territorio argentino.

Si bien la superficie total involucrada representa una pequeña proporción de la provincia de Santa Cruz, la región reviste una gran relevancia al involucrar poco más de un 40% de la población total dentro de ella así como una importante diversidad e intensidad de su economía. La cuenca se encuentra sometida, en décadas recientes, a una creciente presión de uso e impacto sobre el suelo, en particular en sus cabeceras, áreas de la mayor importancia por consistir en los lugares de recarga de aguas que recorren todo el sistema hasta la desembocadura.

Figura 13. Extensión de la Cuenca Río Gallegos – Río Chico y su red hidrográfica. Fuente: Díaz y otros (2016).

De acuerdo al análisis de la hidrología superficial de la cuenca llevada a cabo por Díaz y otros en 2016, el conocimiento de la hidrología de superficie en la Cuenca Río Gallegos – Río Chico es relativamente escaso y disperso.

La Cuenca Río Gallegos – Río Chico se compone de 14 sub-cuencas, cinco de las cuales representan la porción alta de la cuenca, en la zona de recarga del sistema hidrográfico: Río Turbio, Río Gallegos Superior, Río Rubens, Río Penitente y El Zurdo.

La cartografía oficial de la República Argentina (IGM, 1947) reconoce el nacimiento geográfico del río Gallegos en la confluencia de los ríos Penitente y Rubens, en el paraje Puente Blanco. Desde este punto geográfico y hasta pocos kilómetros aguas abajo del paraje Palermo Aike, antes de la zona de influencia de mareas, el río tiene una longitud total (determinada sobre su eje medio) de 280,4 km alcanzando un número de orden Horton–Strahler de 5 (Díaz y otros, 2016).

El curso principal se encuentra por completo dentro de la sub-cuenca Río Gallegos (superior, Medio e Inferior), cuya extensión total es de 12.397,6 km² (Díaz y otros, 2016). En este punto el módulo anual medio del río es de 32,2 m^3/s, con valores extremos medios documentados, en la serie de registros disponible (1993-2014), que oscilan entre los 22,4 m^3/s y 47,5 m^3/s (Díaz y otros, 2016). En términos de volumen anual escurrido (medido en la sección Puente Blanco), el río Penitente produce un 46% de su caudal medio (460,4 Hm^3) y el río Rubens el restante 54% (555,0 Hm^3), representando ambos un estimado de poco más del 80% de las aguas de superficie anuales producidas en la cuenca. Tomando como referencia las series de caudales disponibles en la sección Palermo Aike (tramo final del río Gallegos), el sistema hidrográfico eroga anualmente unos 1.229,9 Hm^3 (Díaz y otros, 2016) lo que posiciona a esta región como la tercera productora de aguas superficiales de vertiente atlántica en la provincia de Santa Cruz luego de los ríos Santa Cruz y Chico (central).

El río Gallegos tiene en un régimen fluvial de tipo pluvionival con un pico de hidrograma histórico estacional entre los meses de setiembre y octubre, si bien en años recientes ha comenzado a adelantarse hacia finales de agosto y comienzo de septiembre coincidiendo con las últimas semanas del invierno (Díaz y otros, 2016). Los menores caudales estacionales ocurren hacia mediados del verano si bien la variabilidad interanual es importante y las fechas específicas suelen presentar corrimientos. Esta variabilidad puede resultar tan grande como para provocar rangos de caudales medios estacionales de 15,3 m^3/s (verano) a 45,1 m^3/s (invierno) (promedio documentado de la serie histórica 1993 – 2014), y hasta extremos documentados de 5,3 m^3/s (febrero de 2002) y hasta 184,9 m^3/s (octubre de 2005) (Díaz y otros, 2016).

A lo largo de su recorrido hasta su desembocadura en el estuario homónimo, el río Gallegos recibe unos pocos tributarios de alguna significación tanto en términos de caudales como de propiedades físicas y químicas, como el río Turbio, el río El Zurdo, el río Gallegos Chico y, estacionalmente, el arroyo Roble.

2.3.1 Agua y Sedimentos

En el marco del proyecto “Generación de Información Tendiente al Manejo de las Poblaciones de Salmónidos del Río Gallegos – Segunda Etapa: Censo Acuático y Ripario”, la UNPA[1], junto al apoyo del CFI[2] y el Gobierno de la Provincia de Santa Cruz, llevó a cabo una extensa campaña de muestreo de agua y sedimentos a lo largo de toda la Cuenca Río Gallegos – Río Chico (Casalinuovo y otros, 2018). Los principales resultados de este trabajo se presentan a continuación.

Por cuestiones de competencia jurisdiccional, todas las muestras de agua superficial y sedimento se tomaron en el sector argentino de la región hidrográfica. Se diseñó una red de secciones de interés para la caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas de superficie y sedimentos a lo largo del curso principal del río Gallegos y de sus tributarios más importantes, sean éstos por la calidad de o bien por la importancia de algunas localizaciones en términos de la producción estacional y anual de sus caudales. Las fechas de campaña establecidas (2º quincena de agosto de 2017 y 2º quincena de febrero de 2018) resultan representativas de los momentos de máxima y mínima producción estacional de aguas de superficie en el río Gallegos observada en años recientes en la región.

[1] Universidad Nacional de la Patagonia Austral – UNPA

[2] Consejo Federal de Inversiones – CFI

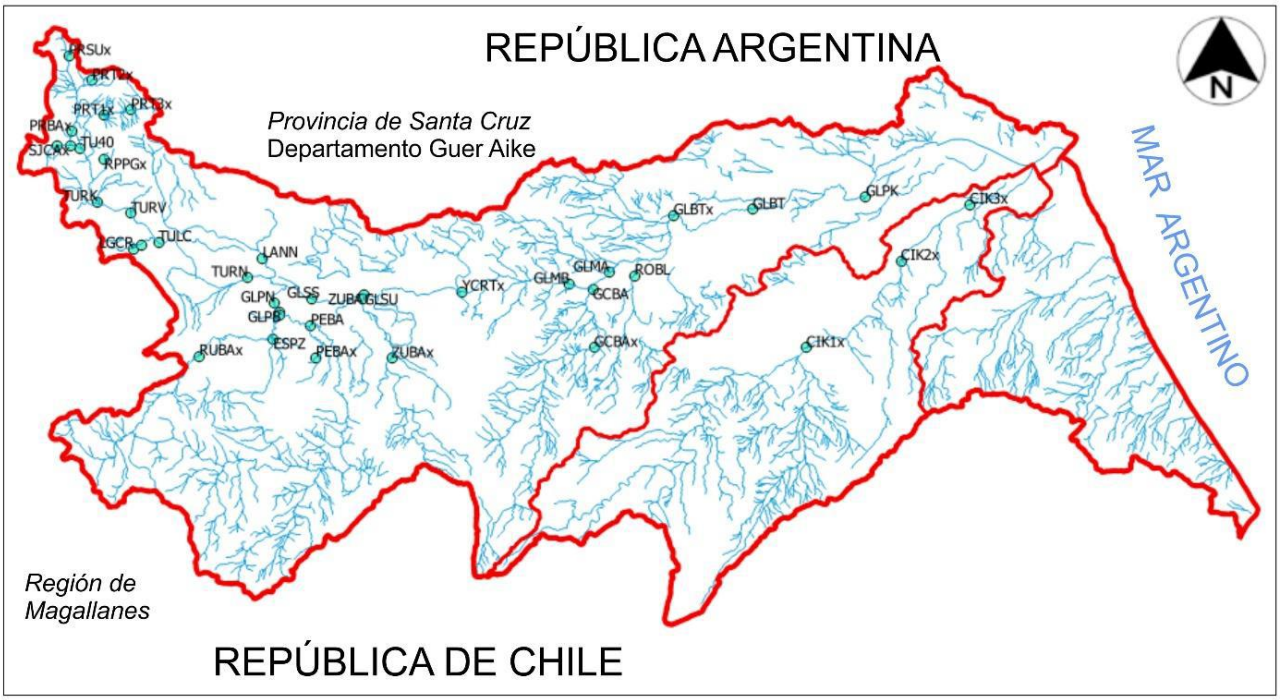


Figura 14. Ubicación de los sitios de muestreo a lo largo de la Cuenca Río Gallegos – Río Chico del trabajo realizado por la UNPA en agosto 2017 y febrero 2018. Fuente: Casalinuovo y otros (2018).

La producción de agua promedio durante los días de la campaña 1 (agosto de 2017) se ubicó en torno a los 30,0 a 36,8 m^3/s dependiendo de las oscilaciones diarias y el tramo considerado a lo largo del curso principal del río Gallegos (Figura 15 y Figura 16). Las determinaciones hidrométricas en las secciones RUBA (río Rubens tramo inferior) y PEBA (río Penitente en su tramo inferior) durante la campaña mostraron caudales medios de entre 17,01 y 19,8 m^3/s, respectivamente.

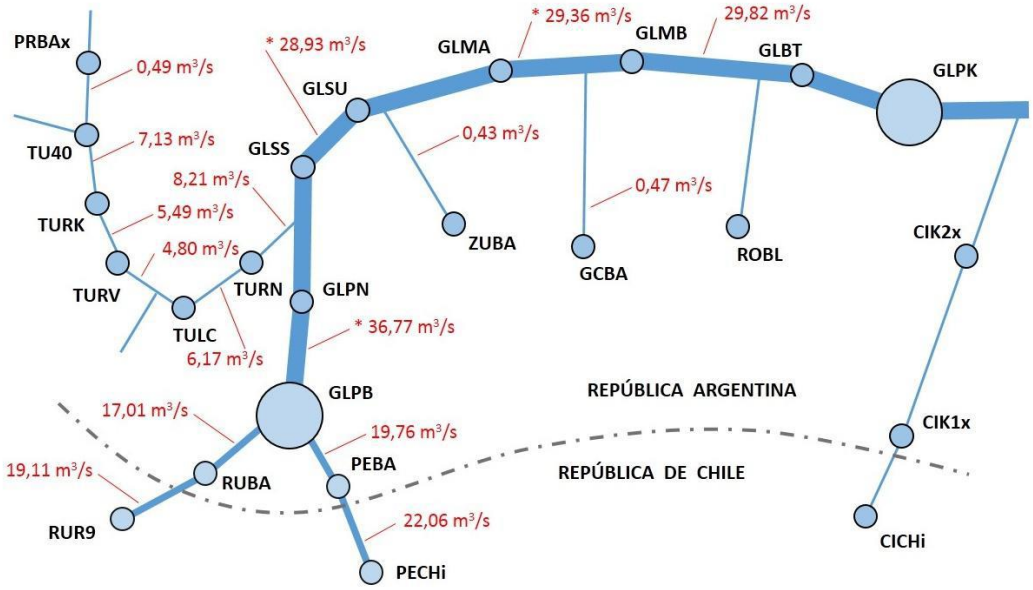


Figura 15. Distribución de caudales medios. Campaña de agosto 2017. (*) Representan estimaciones y/o cálculos a partir de registros en secciones vecinas, durante similares días de campaña. Fuente: Casalinuovo y otros (2018).

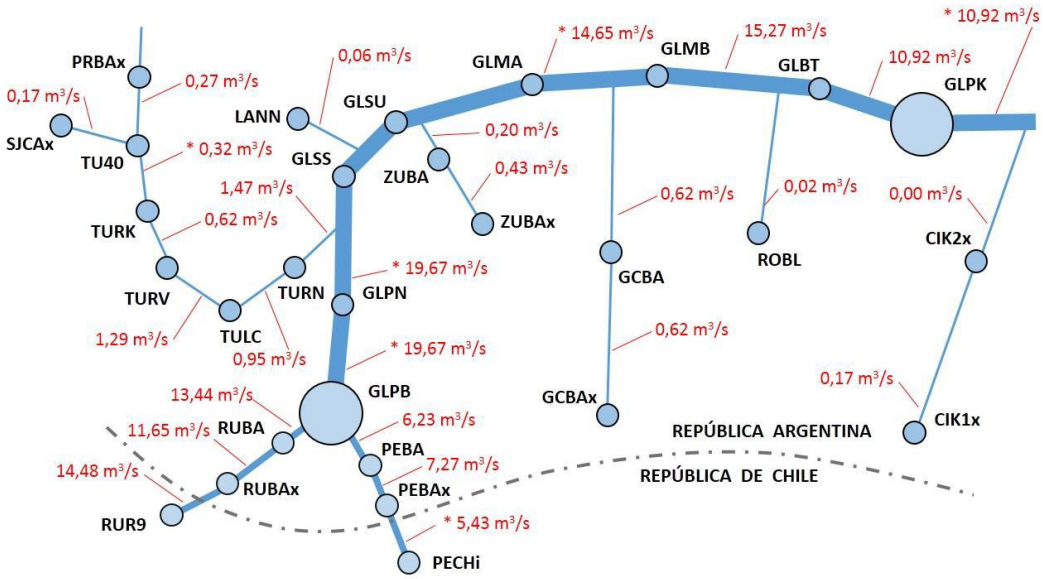


Figura 16. Distribución de caudales medios. Campaña de febrero 2018. (*) Representan estimaciones y/o cálculos a partir de registros en secciones vecinas, durante similares días de campaña. Fuente: Casalinuovo y otros (2018).

De acuerdo a los resultados del trabajo de Casalinuovo y otros (2018), las aguas de superficie de la cuenca fueron clasificadas como del tipo sulfatadas y/o cloruradas cálcicas y/o magnésicas durante el invierno, tendiendo al tipo bicarbonatadas cálcicas o magnésicas durante el verano. Entre los iones dominantes aparecen el calcio y los carbonatos.

El análisis de indicadores relevantes para la caracterización de la calidad de los ambientes acuáticos de la cuenca, como el oxígeno disuelto, la demanda bioquímica de oxígeno y la demanda química de oxígeno, permiten clasificar las aguas de la región como en muy buen estado de conservación y libres de contaminación orgánica. No obstante, debe tenerse en cuenta que estos parámetros presentan una importante dinámica temporal en la cual vertidos puntuales o eventos de crecida importante en los ríos, entre otros fenómenos antrópicos o naturales, pueden ocasionar cambios en el sistema.

La carga de sedimentos transportada por los diferentes cursos resultó lo suficientemente reducida como para clasificar las aguas de la mayor parte de los cursos de la región como excelentes o claras. Debe tenerse presente, sin embargo, que tanto esta característica guarda una estrecha relación con las dinámicas estacionales, mensuales y aún diarias de los caudales.

La totalidad de las aguas analizadas cumplen con la casi totalidad de umbrales establecidos para diversos parámetros físicos y químicos de calidad establecidas en la normativa vigente para consumo con la excepción de las concentraciones de amonio y flúor. El pH resultó por debajo del límite mínimo considerado apto para el consumo en algunas secciones del río Gallegos si bien este parámetro presenta una importante dinámica espacial y temporal y no puede definírselo como un atributo permanente que caracterice a esas secciones. La carga de coliformes totales y fecales resultó alta en toda la región en ambas estaciones, excediendo por mucho los umbrales máximos admitidos.

La normativa de referencia en la provincia contiene umbrales propuestos para unos pocos parámetros en términos de calidad de aguas superficiales. La mayoría de los resultados obtenidos en todas las secciones estudiadas durante ambas campañas se encuentran dentro de éstos con las únicas excepciones de los niveles de DBO_5 y DQB, no obstante encontrarse dentro de los límites de referencia documentados para diversos cursos del mundo libres de contaminación.

Los análisis realizados en ambas campañas no acusaron concentraciones de metales en agua por sobre los umbrales mínimos de detección, en todos los casos coincidentes con los umbrales máximos establecidos en las normas de referencia. Esto no permite afirmar que no existan tales elementos en las aguas analizadas en concentraciones menores a las detectables, cuando menos por el momento, sin embargo si permite la confirmación de aunque estuviesen presentes, no lo son en concentraciones de importancia.

No se encontraron concentraciones de metales en los sedimentos de la cuenca del río Turbio o entre sus tributarios principales que se encuentren fuera de las referencias internacionales disponibles para evaluar el estado de contaminación de aguas en cursos naturales, y utilizadas en el presente trabajo como estándar de comparación. Incluso en la situación particular del arroyo San José, el que se encuentra sometido a una importante presión de contaminación por el tipo e intensidad de actividades que se desarrollan en su valle de escurrimiento.

En cuanto a los hidrocarburos, no se evidenció su presencia en prácticamente ninguna de las muestras analizadas durante las dos campañas, con la única excepción del arroyo San José, en la cuenca alta del río Turbio.

2.3.2 Ictiofauna

De acuerdo a la recopilación bibliográfica llevada a cabo por Casalinuovo y otros (2018), en la Cuenca Río Gallegos – Río Chico se encuentran establecidas poblaciones autosostenidas de las tres principales especies de salmónidos que habitan la provincia de Santa Cruz: la trucha marrón (*Salmo trutta*), la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*), ocurriendo además regulares ingresiones al sistema en su porción inferior del róbalo (*Eleginops maclovinus*). Otras especies de presencia probable o confirmada en el río son la peladilla (*Aplochiton spp*), el puyen grande (*Galaxias platei*), el puyen chico (*G. maculatus*), la lamprea (*Geotria australis*), la perca o trucha criolla (*Percichthys trucha*), los pejerreyes (*Odonthestes smitti* y *Austroatherium nigricans*), la palometa moteada (*Stromateus brasilensis*), el salmón chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*), y el tiburón espinoso (*Squalus acanthias*), entre otras.

La trucha marrón (*Salmo trutta*) es originaria de Europa y de las áreas costeras mediterráneas del norte de África y oeste de Asia. En Argentina su distribución abarca la Patagonia, Centro y Cuyo. En éste y otros ríos de vertiente atlántica de las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego existen poblaciones anádromas. La anadromía implica que los peces presentan una fase de alimentación marina y una de reproducción en agua dulce y se relaciona con la baja productividad de los ambientes fluviales, por ello se encuentra relacionada con las latitudes altas. Para acceder al mar por primera vez, los individuos juveniles deben sufrir previamente un proceso llamado esmoltificación que les permite osmoregular, bajando luego a alimentarse en primavera para volver a pasar el invierno en agua dulce. Esta migración se repite año a año, ya de adultos con fines reproductivos. Es una especie de reproducción invernal, que desova típicamente en arroyos, entre junio y septiembre. Su alimentación se compone básicamente de insectos, moluscos y crustáceos en los primeros años de vida, volviéndose piscívoras a medida que crecen. Tampoco desdeñan pequeñas aves y hasta roedores.

La trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) es originaria de la costa Oeste de América del Norte. Como la anterior especie, su distribución actual es prácticamente cosmopolita. En Argentina se ha detectado un comportamiento anádromo en individuos capturados en el río Santa Cruz y se sospecha la anadromía en ejemplares de Tierra del Fuego. Es la especie que tiene el mayor rango de tolerancia a las condiciones ambientales, y una de las más domesticables, por lo cual tiene una amplia distribución en el país. Es de reproducción tardía, en general entre septiembre y diciembre, según los ambientes. Su alimentación se compone principalmente de insectos, moluscos, crustáceos y peces.

La trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) es una especie endémica del Noroeste de América del Norte. Como muchos salmónidos, ha sido introducida en muchos ambientes a lo largo del mundo. En Argentina, su dispersión es menor que la de las otras dos especies anteriores, aunque se la encuentra en toda la Patagonia. Se reproduce tempranamente, a fines de mayo o junio. Se alimenta básicamente de insectos, crustáceos y peces.

El puyen chico (*Galaxias maculatus*) es una especie nativa de Sudamérica de la familia Galaxiidae. Presenta poblaciones dulceacuícolas y poblaciones diádromas. La temporada reproductiva se extiende por aproximadamente 4-5 meses desde fines de primavera. En las poblaciones diádromas las hembras desovan en sitios cercanos a la desembocadura de los ríos entre la vegetación terrestre que queda cubierta de agua solo durante las mareas de sicigia. Los huevos se desarrollan fuera del agua protegidos por la vegetación hasta la próxima marea extraordinaria. En ese momento eclosionan las larvas que son transportadas por la corriente al mar donde permanecen varios meses, alimentándose, y creciendo como parte del plancton. Luego regresan al río como juveniles. Las poblaciones dulceacuícolas que habitan lagos de Patagonia continental desovan en la zona litoral. Embriones y larvas viven en aguas abiertas donde abunda el fitoplancton durante el verano y otoño hasta convertirse en juveniles y luego migran hacia zonas más profundas. El puyen se alimenta de una variedad de invertebrados, entre los que se encuentran adultos y larvas de un tipo de mosquito (Quironómidos), de insectos con larvas de desarrollo acuático (Tricópteros) y crustáceos acuáticos (Anfípodos).

El puyen grande (*Galaxias platei*) es otra especie nativa de Sudamérica de la familia Galaxiidae. Habita ríos, arroyos, lagos de cordillera y lagunas ricas en nutrientes. Se considera que realiza un desove anual en los meses de verano y principios de otoño. Las larvas viven en aguas abiertas y los juveniles habitan zonas costeras, nadando en cardúmenes aunque a medida que crecen se hacen de hábitos bentónicos y solitarios, permaneciendo ocultos entre rocas o troncos sumergidos. Los adultos viven cerca del fondo, pudiendo habitar a grandes profundidades en lagos. Es una especie carnívora que consume organismos del fondo tales como anfípodos e insectos acuáticos.

La perca o trucha criolla (*Percichthys trucha*) es una especie endémica de Chile y Argentina. Los hábitats característicos son los lagos o zonas bajas de los ríos, distribuyéndose cerca de fondos pedregosos sin mucho fango y en las cercanías de las corrientes, prefiriendo aguas relativamente lentas y remansos. Son animales predominantemente ictiófagos, aunque tienen una dieta amplia que incluye insectos y crustáceos, no desdeñando presas terrestres si están a su alcance. Se reproducen en primavera en los lagos y ríos.

La lamprea (*Geotria australis*) migran a ambientes continentales a desovar donde mueren luego de reproducirse. Los juveniles viven en el agua dulce y se alimentan de organismos unicelulares, algas y detritos. Luego se convierten en adultos y migran al mar, donde continúa su crecimiento por algunos años más hasta la madurez reproductiva.

El róbalo (*Eleginops maclovinus*) es una especie marina de la familia Nototheniidae que se distribuye por el cono sur americano hasta Valparaíso, en Chile, y cercanías del Golfo San Matías, en Argentina, estando presente también en Malvinas e Isla de los Estados. Es una especie demersal, bentónica, presente siempre en aguas de poca profundidad, que llega a incursionar en ríos y estuarios. Su dieta es muy variada, generalmente basada en organismos bentónicos como lombrices de mar, pequeños crustáceos y algas. Se cree que se reproduce en pozas de marea entre octubre y marzo.

2.4 FLORA

2.4.1 Caracterización Regional

El territorio argentino ha sido divido en regiones de acuerdo al tipo de vegetación dominante originalmente. En este sentido, desde el punto de vista fitogeográfico, el área de estudio se ubica en la Provincia Patagónica (Cabrera, 1947, 1976; Soriano 1956).

La Provincia Patagónica es una prolongación florística austral de la vegetación de las altas cumbres andinas y se caracteriza por sus endemismos y las adaptaciones a sus ambientes áridos (cojines, microfilia, afilia). Los tipos de vegetación más representados son las estepas arbustivo-graminosas, especialmente aquellas de mediana altura (dominadas por nanofanerofitos de 20 a 80 cm) y densidad (1 arbusto cada 6 m²), con relativamente abundante cobertura de gramíneas cespitosas en matas; y las que se caracterizan por la presencia de arbustos enanos (camefitas pulvinadas de 5 a 20 cm de altura) en forma de cojín con escasos pastos y muy baja cobertura total (eriales) (León et. Al., 1998).

Sin embargo, a lo largo de toda su extensión esta región presenta una gran heterogeneidad tanto fisonómica como florística, pudiendo ser identificados diferentes distritos. León et. Al. (1998) identifica seis distritos sobre la base de características fisonómico-florísticas: el Subandino, el Occidental, el Central, el de la Payunia, el del Golfo de San Jorge y el Magallánico. El área de estudio se encuentra localizada en el Distrito Magallánico, el más austral de todos y uno de los más húmedos juntos con el Distrito Subandino.

El Distrito Magallánico se encuentra relacionado con la ocurrencia de un clima frío y oceánico. La fisonomía más frecuente dentro de este distrito es la estepa graminosa dominada por *Festuca gracillima* (coirón fueguino), cuyas matas de 30 a 40 cm de altura forman un estrato bastante cerrado. Otras fisonomías frecuentes son los matorrales de *Chiliotriclum diffusum* (mata negra fueguina) y los murtillares de *Empetrum rubrum* (murtilla) (León et al., 1998).

Dependiendo del volumen de precipitaciones recibidas, este distrito puede, a su vez, ser subdividido en dos tipos de subunidades: una xérica, donde las precipitaciones no superan los 300 mm, y otra más húmeda. En este sentido, el área de estudio presenta elementos típicos de la subunidad xérica.

Esta subunidad está representado por la estepa graminosa xérica de *Festuca gracillima* con *Nordophyllum bryoides*. La especie dominante *F. gracillima* alcanza una cobertura del 40% y entre sus matas se presenta un estrato de pequeñas gramíneas, graminoides y hierbas, entre las que se destacan *Rytidosperma virescens*, *Carex andina*, *Viola maculata*, *Calceolaria uniflora* y *Azorella fuegiana*. La cobertura vegetal total varía entre 50 y 80% (León et al., 1998).

Debido al sobrepastoreo, esta comunidad presenta variantes, aumentando la frecuencia del arbusto *Nardophyllum bryoides* y con la aparición de *Nassauvia ulicina* (León et al., 1998).

Es importante señalar que a lo largo de toda la región Patagónica se encuentran mallines, un tipo de vegetación particular con una fisonomía enteramente diferente. En ellos la cobertura de la vegetación es a menudo del 100%, siendo las especies dominantes *Poa pratensis*, *Deschampsia flexuosa*, los juncos (*Juncus balticus*) y las ciperáceas (*Carex spp.*). La mayor parte de las especies actualmente presentes en los mallines son exóticas o cosmopolitas (Paruelo, et al. 2005).

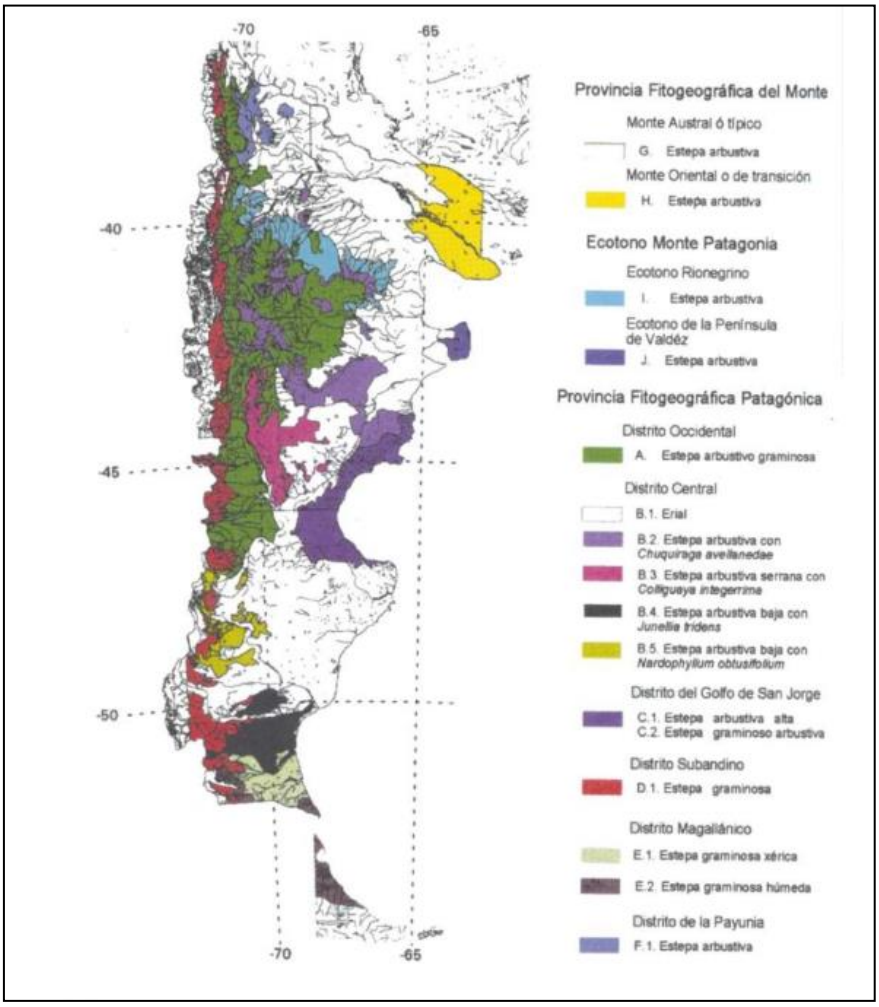


Figura 17. Mapa de unidades fisionómico florísticas de Patagonia. Fuente: León et al. (1998).

2.4.2 Caracterización Local

De acuerdo a la clasificación ecosistémica propuesta por Oliva et al. (2001), el área de influencia del proyecto se encuentra ubicada en el área ecológica Estepa Magallánica Seca (Figura 18); la misma comprende 1,2 millones de hectáreas, donde existen 47 establecimientos ganaderos.

La vegetación de la Estepa Magallánica Seca se encuentra compuesta por un extenso pastizal de coirón fueguino (*Festuca gracillima*). El coirón fueguino es dominante en la meseta, con coberturas de hasta 50-60%, mientras que el coirón blanco (*Festuca pallescens*) ocupa cañadones, bajos y márgenes de lagunas o cubetas de deflación, que en sus porciones más bajas se cubren con praderas de cola de zorro (*Hordeum comosum*). Las gramíneas bajas presentan mayor diversidad, encontrándose ejemplares de *Poa spiciformis*, *Bromus setifolius*, *Rytidosperma virescens* y *Hordeum comosum*. Entre los graminoides se encuentran las especies *Carex andina* y *C. argentina*, importantes como forraje. Entre los subarbustos se encuentran la mata torcida enana (*Nardophyllum bryoides*) y la manca perro (*Nassauvia ulicina*), que dominan los sitios más degradados. Es frecuente la presencia de individuos aislados de calafate (*Berberis buxifolia*) o de mata negra (*Mulguraea tridens*).

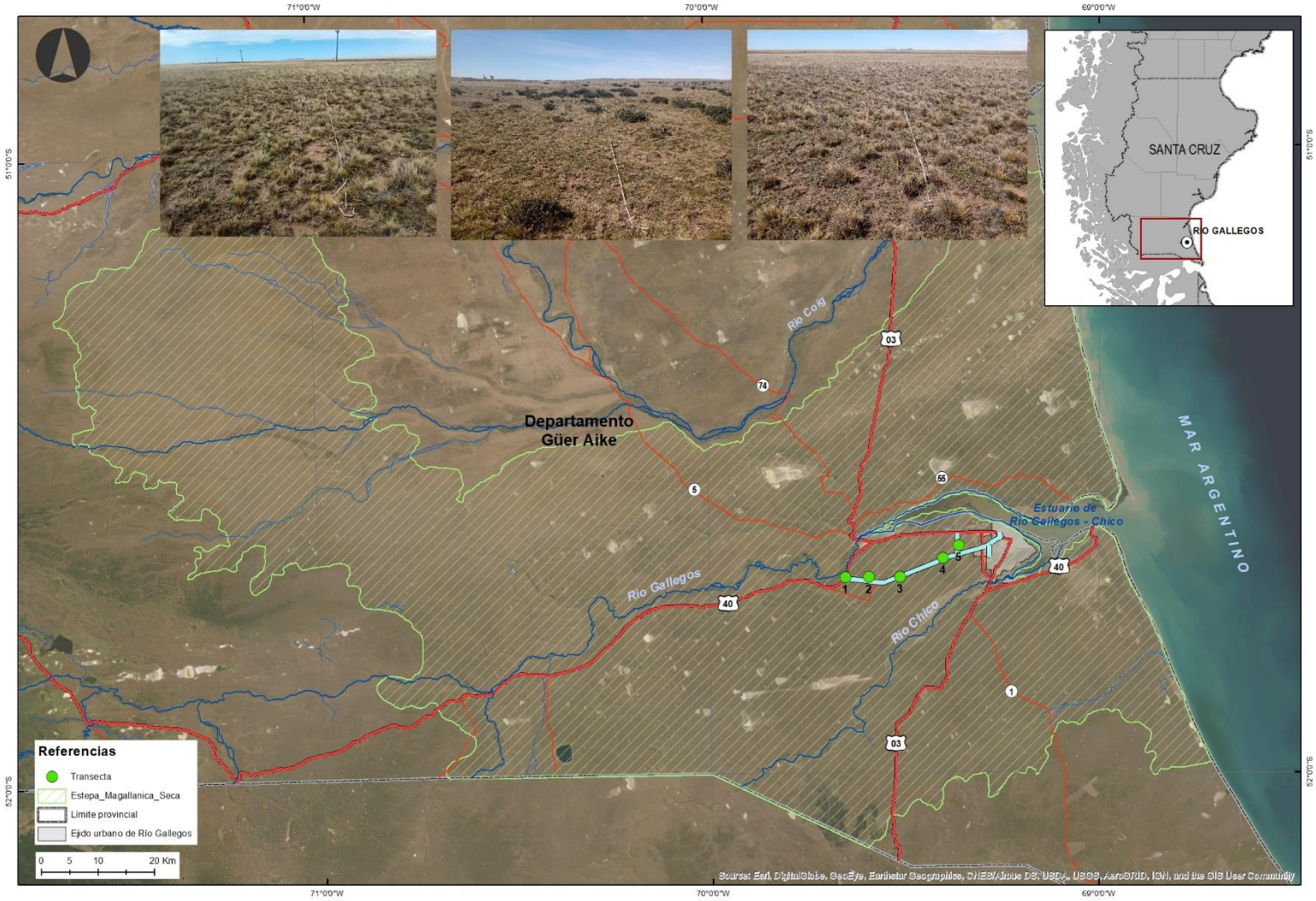


Figura 18. Distribución del área ecológica Estepa Magallánica Seca en Santa Cruz. Fuente: Oliva et al. (2001).

Para una mejor caracterización de la vegetación del área de influencia del proyecto se estudió la estructura fisionómica florística sobre la traza proyectada del acueducto.

- Metodología

El trabajo de campo fue realizado durante los días 11 y 12 de noviembre de 2020. Para determinar el tipo fisonómico florístico se utilizó el método de puntos en línea (Levy y Madden, 1933). Se realizaron 5 (cinco) transectas de 30 metros a lo largo de la traza (Tabla 1). A intervalos de 30 cm se bajó una aguja (toque) y se registró la especie vegetal presente (100 toques). Los puntos no pertenecientes a vegetación fueron clasificados en: muerto en pie, mantillo y suelo desnudo. A partir de estas lecturas se determinó la cobertura vegetal y el tipo funcional de la vegetación (arbustos, subarbustos, gramíneas y hierbas).

Se determinó la Diversidad Alfa con el cálculo de la Riqueza Específica y el Índice de Diversidad de Shannon – Weaver. La Riqueza Específica se calculó como el número de especies presentes para cada situación, mientras que el Índice de Diversidad de Shannon – Weaver se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} pi \, log_2 \, pi$$

Dónde:

S, el número de especies (la riqueza de especies)
pi, la proporción de toques en individuos de la especie i respecto al total de toques vegetales (proporción relativa de toques en la especie i): ni/N
ni, el número de toques de la especie i
N, el número de toques de todas las especies

Además, se calculó el Índice de Equitatividad (E) que representa el grado de uniformidad en que se presentan las especies de un determinado lugar. Establece los resultados en una escala de valores de 0 a 1.

$$E = (H')/Hmáx$$

Donde:

H´, corresponde al Índice de Shannon – Weaver
Hmáx, Ln de S.

Tabla 1. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo. Datum: WGS 1984.

Ambiente	Transecta	Coordenadas Geográficas*	
		Latitud Sur	Longitud Oeste
Remediado	1	51,6905	69,6531
	2	51,6946	69,5909
	3	51,688	69,5124
	4	51,6609	69,3993
	5	51,6411	69,3629

- Resultados

A partir de las cinco transectas realizadas se elaboraron los promedios para una caracterización general del área atravesada por la traza. Esto es debido a que la mayor parte de la traza atraviesa un ambiente de terraza con poca variabilidad en la vegetación.

De acuerdo a la cobertura vegetal (Figura 19) y dominancia de las formas de vida (Figura 20) se identificó la unidad predominante como una estepa graminosa subarbustiva de *Poa spiciformis* y *Festuca gracillima*, acompañada de *Nassauvia ulicina* y *Nardophyllum bryoides* en el estrato subarbustivo.

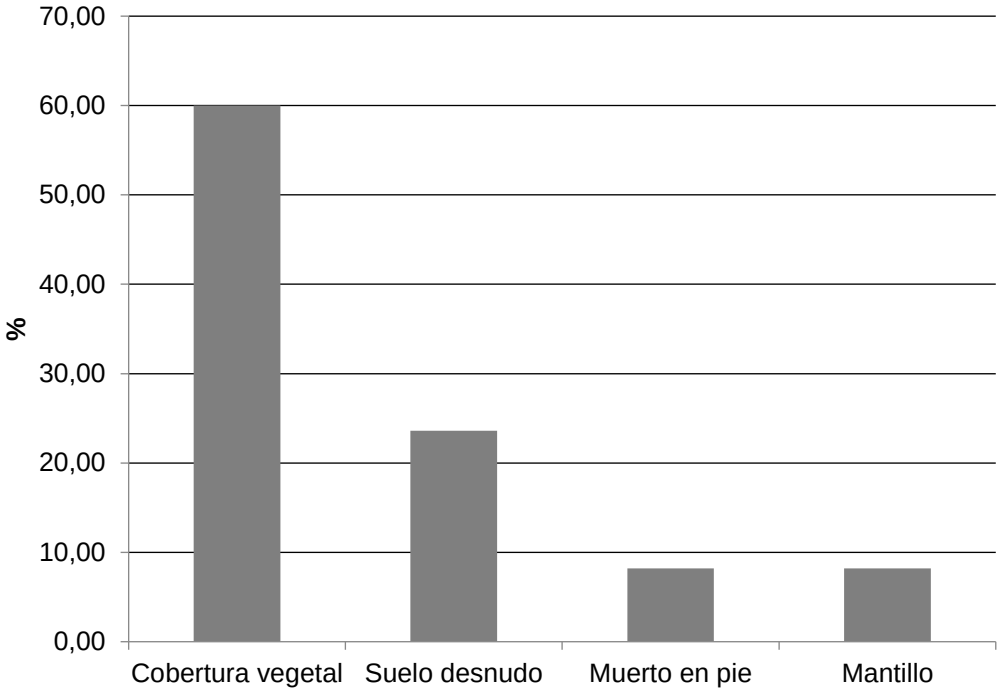


Figura 19. Cobertura absoluta promedio (%) del suelo.

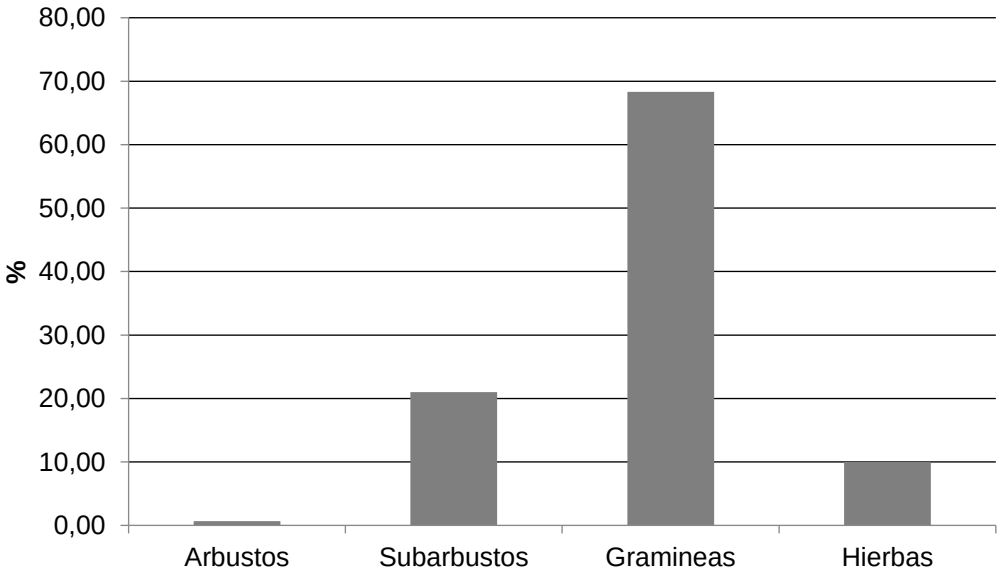


Figura 20. Cobertura relativa promedio (%) por formas de vida.

En el área de estudio se encontraron las gramíneas *Poa spiciformis* y *Festuca gracillima* como especies dominantes del estrato graminoso, representando más del 30% de la cobertura absoluta promedio del suelo entre ambas especies. Otras gramíneas acompañantes fueron: *Bromus setifolius*, *Pappostipa ibari*, *Carex argentina* y *Festuca pirogea* (Tabla 2).

Los subarbustos, con un 21% de cobertura relativa promedio, estuvieron representados por *Nassauvia ulicina* y *Nardophyllum bryoides*. Otros subarbustos encontrados fueron: *Satureja darwinii*, *Colobanthus subulatus* y *Ephedra frustillata*.

El estrato herbáceo represento el 10% de la cobertura relativa promedio de todas las transectas. Las especies más abundantes del estrato fueron *Cerastium arvense* y *Armeria marítima,* ambas con un 5% de la cobertura absoluta promedio. Otras hierbas acompañantes fueron: *Calceolaria uniflora, Perezia recurvata, Taraxacum officinale* y *Acaena sp.*

El estrato arbustivo fue el menor representado, siendo *Mulgurea tridens* la única especie relevada.

Tabla 2. Cobertura absoluta (%) por especie de cada transecta. Nota: G, Gramínea; S, subarbusto; A, arbusto; H, hierba.

Especie	Forma de Vida	T1	T2	T3	T4	T5
Poa spiciformis	G	30	11	9	17	22
Nassauvia ulicina	S	25	-	-	-	-
Mulguraea tridens	A	2	-	-	-	-
Festuca gracillima	G	3	23	23	18	8
Carex argentina	G	3	3	7	9	10
Bromus setifolius	G	1	1	-	-	2
Nardophyllum bryoides	S	-	12	3	2	-
Satureja darwinii	S	-	2	1	6	-
Cerastium arvense	H	-	3	1	2	2
Ephedra frustillata	S	-	1	-	-	1
Perezia recurvata	H	-	1	-	-	-
Pappsotipa ibari	G	-	1	1	2	-
Junellia sp.	S	-	-	7	2	-
Festuca pirogea	G	-	-	1	-	-
Armeria maritima	H	-	-	5	6	4
Taraxacum officinale	H	-	-	1	-	-
Calceolaria uniflora	H	-	-	-	2	2
Colobanthus subulatus	S	-	-	-	1	-
Acaena pinatiffida	H	-	-	-	1	-

Para evaluar la Diversidad Alfa se consideraron únicamente las especies registradas a lo largo de las transectas realizadas. Para el cálculo de la Riqueza Especifica se realiza el conteo de especies de todas las transectas realizadas.

La riqueza especifica del ambiente de terraza fue de 19.El índice de Shannon-Weaver oscilo entre 1,03 y 1,861, mientras que el Índice de Equitatividad se mantuvo entre 0,66 y 0,81.

Tabla 3. Resultados de los Índices de Diversidad y Equitatividad aplicados al área de estudio.

Transecta	Riqueza Específica	Índice Shannon-Weaver	Equitatividad
1	6	1,183	0,66
2	10	1,711	0,74
3	11	1,866	0,77
4	12	1,03	0,81
5	8	1,63	0,78

2.5 FAUNA

2.5.1 Caracterización Regional

Del mismo modo que para la vegetación, el territorio argentino ha sido divido en regiones de acuerdo a la fauna presente originalmente en cada una de ellas, fijando límites de acuerdo a similitudes de especies. En este sentido, el área de estudio se encuentra dentro de la Región Neotropical: Dominio Patagónico, para Ringuelet (1961); Dominio Andino Patagónico – Provincia Patagónica, para Cabrera y Willink (1973). Según Fittkau (1974), esta región es pobre en número de especies tanto cuando se comparan con las zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica como con áreas ecológicamente similares de la región Holártica. Sin embargo, en contraposición a la baja riqueza de especies, esta región presenta un alto número de endemismos.

Las especies que habitan en este lugar han desarrollado estrategias adaptativas para vivir en la estepa patagónica donde los factores predominantes son la aridez y las bajas temperaturas. Esta rigurosidad climática tiene gran influencia en cuanto a los patrones de distribución temporal en los principales grupos de vertebrados, siendo más evidente en los componentes avifaunísticos.

En cuanto a la distribución espacial, existen especies que tienden a concentrarse en agregados poblacionales, como consecuencia de su condición gregaria, asociada generalmente a la reproducción o comportamientos propios de su alimentación.

La estepa patagónica alberga varias especies de mamíferos que le son propias o mucho más comunes allí que en regiones vecinas, como es el caso de la endémica comadrejita patagónica (*Lestodelphys halli*), el hurón chico o patagónico (*Lyncodon patagonicus*), el zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*), el tuco-tuco magallánico (*Ctenomys magellanicus*), el piche (*Zaedyus pichiy*) y la mara (*Dolichotis patagona*). Resultan, por otra parte, muy característicos de la ecorregión el guanaco (*Lama guanicoe*), el puma (*Puma concolor*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*), el gato del pajonal (*Oncifelis colocolo*), el peludo pampeano (*Chaetophractus vellerosus*) y varias especies de pequeños roedores (generos *Microcavia*, *Eligmodontia*, *Phyllotis*, entre otros) (Parera, 2002).

Aunque relativamente poco abundante en diversidad, cuando se compara con otras regiones de la Argentina, la ornitofauna de la Estepa Patagónica cuenta con varios endemismos de alto interés. Hay varios passeriformes residentes permanentes de las familias Furnaridae, Fringillidae y Tyrannidae, entre otras. Otros ejemplos son la subespecie del ñandú petiso o choique (*Pterocnemia pennata*), y el keú patagónico (*Tinamotis ingoufi*), aves caminadoras y bien adaptadas a la vida en la estepa. Muchas de las especies de aves que se crían en la región son migratorias y, durante los meses fríos, invernan en ambientes del centro o del norte de la Argentina, o bien en ambientes costeros. Ejemplos de estas aves son el macá tobiano (*Podiceps gallardoi*), el chorlito ceniciento (*Pluvianellus sociales*) o el chocolate (*Neoxolmis fufiventris*). También es migratoria una de las especies de aves más amenazadas de la Patagonia, el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) (Paruelo, et al., 2005).

Dentro de la fauna de vertebrados de la Patagonia, los reptiles son el grupo con mayor presencia de endemismos. Esto se da principalmente en los saurios de la familia Iguanidae. Existen, entre otras, al menos treinta formas del género *Liolaemus*, cuatro de *Phymaturus* y cuatro de *Diplolaemus*, que son endémicas de la región. La yarará ñata *Bothrops ammodytoides*, que llega hasta Santa Cruz, es el ofidio de distribución más austral (Paruelo et al., 2005).

La fauna de anfibios tiene en la estepa escasos representantes de las familias Leptodactylidae y Bufonidae. La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es *Pleurodema bufonina*, que llega hasta el sur del continente. Existen, además, varios endemismos circunscriptos a ambientes de lagunas basálticas o pequeños arroyos. Tal es el caso de *Atelognathus patagonicus*, *Somuncuria somuncurensis* y *Atelognathus reverberii* (Paruelo et al., 2005).

2.5.2 Caracterización Local

Para caracterizar la fauna del área de influencia del proyecto se recurrió a la búsqueda de antecedentes bibliográficos locales y se complementó con un relevamiento de campo en el área de influencia directa del proyecto.

- Metodología

El trabajo de campo fue realizado durante los días 11 y 12 de noviembre de 2020.´

Para el relevamiento de mamíferos y aves se realizaron franjas de ancho indefinido. Se recorrieron 28 km siguiendo la traza del acueducto proyectado. Solo se tomaron los datos de las áreas no urbanizadas. Las observaciones se realizaron desde un vehículo que circulaba a una velocidad de 30 km/h.

Se realizó un muestreo puntual en la zona de la toma de agua sobre el río Gallegos: durante un lapso de 15 minutos se llevó a cabo el conteo de las especies de aves presentes.

Asimismo, se utilizó un muestreo indirecto para especies que no pueden ser observadas de modo directo o que poseen hábitos crepusculares o nocturnos. Por lo tanto, cuando se encontraron fecas, madrigueras y otros indicios, se consideró a la especie identificada como presente con el número de un individuo (Guzman-Lenis y Camargo-Sanabria, 2004).

Para determinar el estatus de conservación y tráfico de las especies detectadas se utilizaron los criterios internacionales más comunes para este tipo de análisis: UICN 2015 y CITES.

Las especies se observaron con largavistas y para su determinación se utilizó la Guía para la Identificación de Aves de Narosky y Babarskas (2000).

- Resultados

Durante el trabajo de campo no se observaron especies con un significativo interés de conservación (categorizadas como en Peligro Crítico y Vulnerables para UICN o dentro del Apéndice 1 para CITES) en el área de influencia directa del proyecto. Tampoco se observaron aves playeras migratorias en el ámbito del río Gallegos afectado al proyecto.

Mamíferos

El único mamífero observado en el área de influencia directa del proyecto fue la liebre europea (*Lepus europaeus*). Esta falta de observación de mamíferos en el área puede obedecer a la cercanía del proyecto a zonas urbanas y periurbanas.

No obstante, en los sitios arbustivos dominan los roedores (*Abrothrix sp., Eligmodontia typus, Phyllotis darwinii*), quienes utilizan las matas para reproducción, refugio y alimentación. Los sitios arenosos o los alrededores de arbustales, presentan condiciones aptas para el establecimiento del tuco-tuco (*Ctenomys sp.).* Este roedor vive y se reproduce en las cuevas que cavan en el suelo formando largas galerías subterráneas.

En la Tabla 4 se listan las especies de mamíferos con probable presencia en el área de influencia indirecta del proyecto.

Tabla 4. Especies de mamíferos con probable presencia en el área de influencia indirecta del proyecto.

Familia	Especie	Nombre Común	Categoría	
			UICN[3]	CITES[4]
Dasypodidae	*Zaedyus pichiy*	Piche	NT	
	Chaetophractus villosus	Peludo	LC	
Canidae	*Pseudalopex griseus*	Zorro gris	LC	II
	Pseudalopex culpaeus	Zorro colorado	LC	II
Mustelidae	*Conepatus humboldtii*	Zorrino patagónico	LC	II
Camelidae	*Lama guanicoe*	Guanaco	LC	II
Caviidae	*Microcavia australis*	Cuis chico	LC	
	Galea musteloides	Cuis común	LC	
Leporidae	*Lepus europaeus*	Liebre europea	Introducida	
Muridae	*Notiomys edwardsii*	Ratón topo chico	LC	
	Geoxus valdivianus	Ratón topo pardo	LC	
	Chelemys macronyx	Ratón topo grande	LC	
	Akodon iniscatus	Ratón patagónico	LC	
	Abrothrix xanthorhinus	Ratón hocico bayo	LC	
	Abrothrix longipillis	Ratón de pelo largo	LC	
	Abrothrix lanosus	Ratón colorado	LC	
	Oligoryzomys longicaudatus	Colilargo común	LC	
	Eligmodontia typus	Laucha de cola larga	LC	

[3] Categorías UICN. CR: Peligro Crítico. VU: Vulnerable. NT: Casi Amenazado. LC: Preocupación Menor. DD: Datos Insuficientes.

[4] Categorías CITES. Apéndice I: incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectados por el comercio. Apéndice II: incluye: a) todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta; y b) aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo (a) del presente párrafo. Apéndice III: incluye todas las especies que cualquiera de las partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación y que necesitan la cooperación de otras partes en el control de su comercio.

Aves

En la Tabla 5 se presentan las especies que fueron observadas durante el relevamiento en el área de influencia directa del proyecto. Sobre el río Gallegos, a la altura donde se ubicará la toma de agua, se identificaron 3 especies: Maca grande (*Podiceps major*), Cauquén común (*Cloephaga picta*) y Tero común (*Vanellus chilensis*).

Tabla 5. Especies de aves observadas en el área de influencia directa del proyecto. Nota: * Especies observadas sobre el río Gallegos.

Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia	Categoría UICN[3]
Rheidae	*Rhea pennata*	Choique	2	NT
Anatidae	*Cloephaga picta*	Cauquén común*	31	DD
	Lophonetta specularoides	Pato crestón	1	LC
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Tero común*	7	LC
Tyrannidae	*Lessonia rufa*	Sobrepuesto común	31	LC
	Neoxolmis rufiventris	Monjita chocolate	1	LC
Mimidae	*Mimus patagonicus*	Calandria mora	1	LC
Accipitridae	*Circus cinereus*	Gavilán ceniciento	1	LC
Falconidae	*Polyborus plancus*	Carancho	3	LC
Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota cocinera	2	LC
Thinocoridae	*Thinocorus rumicivorus*	Agachona chica	6	LC
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chingolo	46	LC
Podicipedidae	*Podiceps major*	Macá grande*	1	LC
Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal patagónico	1	LC

Figura 21. Ejemplar de *Zonotrichia capensis* (Chingolo).

Figura 22. Ejemplar de *Lessonia rufa* (Sobrepuesto común).

Figura 23. Ejemplar de *Podiceps major* (Maca grande).

Figura 24. Ejemplares de *Cloephaga picta* (Cauquén común).

Figura 25. Ejemplares de *Vanellus chilensis* (Tero común).

Figura 26. Ejemplar de *Turdus falcklandii* (Zorzal patagónico).

Entre las aves presentes en el área de influencia indirecta del proyecto se encuentran: cauquén común (*Cloephaga picta*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), loica (*Sturnella loyca*), agachona (*Thinocorus rumicivorus*), carancho (*Poliborus plancus*), chimango (*Milvago chimangus*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), copetona (*Eudromia elegans*), búho (*Bubo magellanicus*), entre otras. También se encuentran especies como: canasteros, bandurrita patagónica (*Eremobius phoenircurus*), sobrepuesto (*Lessoinia rufa*), ratona común (*Troglodytes aedon*) y camineras de la familia Furnariidae, monjitas, cachuditos y gauchos.

En la Tabla 6 se muestran las especies con probable presencia en el área de influencia indirecta del proyecto. Dicha presencia puede ser ocasional, relativamente común o muy común dependiendo de los ciclos reproductivos, alimenticios y requerimientos de hábitats. Se incluyen especies de hábitos acuáticos, dada la presencia del río Gallegos dentro del área.

Tabla 6. Especies de aves con probable presencia en el área de influencia indirecta del proyecto.

Familia	Especie	Nombre Común	Categoría UICN[3]
Rheidae	*Rhea pennata*	Choique	NT
Tinamidae	*Eudromia elegans*	Martineta común	LC
	Tinamotis ingoufi	Quiula patagónica	LC
Podicipedidae	*Podiceps rolland*	Macá común	LC
	Podiceps occipitalis	Macá plateado	LC
	Podilymbus podiceps	Macá pico grueso	LC
	Podiceps major	Macá grande	LC
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax olivaceus*	Biguá	LC
Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garcita bueyera	LC
	Nycticorax nycticorax	Garza bruja	LC
Threskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria austral	LC
Phoenicopteridae	*Phoenicopterus chilensis*	Flamenco austral	LC
Anatidae	*Coscoroba corcoroba*	Coscoroba	LC
	Cignus melancoryphus	Cisne cuello negro	LC
	Lophonetta specularoides	Pato crestón	LC
	Cloephaga picta	Cauquén común	DD
	Anas sibilatrix	Pato overo	LC
	Anas georgica	Pato maicero	LC
	Anas flavirostris	Pato barcino	LC
	Anas platalea	Pato cuchara	LC
	Anas cyanoptera	Pato colorado	LC
	Anas versicolor	Pato capuchino	LC
	Tachyeres patachonicus	Quetro volador	LC
	Oxyura vittata	Pato zambullidor chico	LC
Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote cabeza roja	LC
Accipitridae	*Geranoaetus melanoleucus*	Águila mora	LC
	Circus buffoni	Gavilán planeador	LC
	Circus cinereus	Gavilán ceniciento	LC
	Buteo polyosoma	Aguilucho común	LC
Falconidae	*Falco peregrinus*	Halcón peregrino	LC
	Falco femoralis	Halcón plomizo	LC
	Falco sparverius	Halconcito colorado	LC

Familia	Especie	Nombre Común	Categoría UICN[3]
	Polyborus plancus	Carancho	LC
	Milvago chimango	Chimango	LC
Rallidae	*Pardirallus sanguinolentus*	Gallineta común	LC
	Fulica armillata	Gallareta ligas rojas	LC
	Fulica leucoptera	Gallareta chica	LC
	Fulica rufifrons	Gallareta escudete rojo	LC
Haematopodidae	*Haematopus leucopodus*	Ostrero austral	LC
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Tero común	LC
	Oreopholus ruficollis	Chorlo cabezón	LC
	Charadrius falklandicus	Chorlito doble collar	LC
	Charadrius modestus	Chorlito pecho canela	LC
	Pluvianellus socialis	Chorlito ceniciento	NT
Scolopacidae	*Gallinago gallinago*	Becasina común	LC
Thinocoridae	*Thinocorus rumicivorus*	Agachona chica	LC
	Thinocorus orbignyianus	Agachona de collar	LC
Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota cocinera	LC
	Larus maculipennis	Gaviota capucho café	LC
Columbidae	*Zenaida auriculata*	Torcaza	LC
Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	LC
Strigidae	*Bubo virginianus*	Ñacurutú	LC
	Athene cunicularia	Lechucita vizcachera	LC
	Asio flammeus	Lechuzón de campo	LC
Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	Martín pescador grande	LC
Furnaridae	*Geosita cunicularia*	Caminera común	LC
	Upucerthia dumetaria	Bandurrita común	LC
	Eremobius phoenicurus	Bandurrita patagónica	LC
	Cinclodes fuscus	Remolinera común	LC
	Pseudoseisura gutturalis	Cacholote pardo	LC
	Phleocryptes melanops	Junquero	LC
	Astehenes pyrrholeuca	Canastero coludo	LC
	Astehenes modesta	Canastero pálido	LC
Tyrannidae	*Neoxolmis rufiventris*	Monjita chocolate	LC
	Muscisaxicola macloviana	Dormilona cara negra	LC
	Muscisaxicola maculirostris	Dormilona chica	LC
	Lessonia rufa	Sobrepuesto común	LC
	Hymenops perspicillata	Pico de plata	-
	Anairetes parulus	Cachudito pico negro	LC
Hirundinidae	*Tachycineta leucopyga*	Golondrina patagónica	LC
	Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina barranquera	LC
Troglodytidae	*Cistothorus platensis*	Ratona aperdizada	LC
	Troglodytes aedon	Ratona común	LC
Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal patagónico	LC
Mimidae	*Mimus patagonicus*	Calandria mora	LC

Familia	Especie	Nombre Común	Categoría UICN[3]
Motacillidae	*Anthus correndera*	Cachirla común	LC
Ploceidae	*Passer domesticus*	Gorrión	LC
Emberizidae	*Diuca diuca*	Diuca común	LC
	Phrygilus gayi	Comesebo	LC
	Phrygilus fruticeti	Yal negro	LC
	Sicalis luteola	Misto	LC
	Sicalis lebruni	Jilguero austral	LC
	Zonotrichia capensis	Chingolo	LC
Fringillidae	*Carduelis barbata*	Cabecitanegra austral	LC
Icteridae	*Sturnela loica*	Loica común	LC

Particularmente, el estuario del río Gallegos, próximo al área de influencia del proyecto, es un importante sitio de escala migratoria y alimentación para un gran número de aves playeras transcontinentales y patagónicas (Ferrari y Albrieu 2000, Ferrari 2001, Ferrari et al. 2002, 2003; En: Becerra 2012). Algunas de ellas, poseen un significativo interés de conservación, como el Chorlito Ceniciento *Pluvianellus socialis*, especie endémica de la Patagonia Austral, con muy bajo número poblacional y Casi Amenazada según BirdLife International (2003), hallada en el estuario en números que representan aproximadamente el 20% de la población total estimada (Ferrari et al. 2003; En: Becerra 2012), el Ostrero Austral *Haematopus leucopodus*, también endémica de esta región y con aproximadamente el 10% de su población biogeográfica en el humedal (Albrieu et al. 2004, Ferrari et al. 2005, 2007; En: Becerra 2012) o la Becasa de Mar *Limosa haemastica* y el Playero Rojizo *Calidris canutus*, cuyas poblaciones a nivel mundial han declinado en forma alarmante en los últimos años (Baker et al., 2004; González et al., 2004; Morrison et al. 2001, 2006; Lizarralde et al. 2010; En: Becerra 2012).

Las aves playeras migratorias conforman un grupo de aves particularmente sensibles a los cambios de hábitat, pués dependen de un limitado número de sitios de alimentación y descanso durante sus largas migraciones entre las áreas reproductivas y las de invernada, donde se concentran en grandes cantidades en un momento dado (Myers et al. 1987; En: Becerra 2012). Durante sus escalas migratorias, utilizan hábitats altamente productivos, sustentados en comunidades bentónicas de las que dependen para su alimentación (Blanco y Canevari 1995; En: Becerra 2012). La disponibilidad de estos puntos de escala en el momento adecuado, puede hacer la diferencia entre completar el ciclo migratorio o perder un importante segmento de sus poblaciones. Estas pérdidas pueden ser ocasionadas por deficiencias en ajustes temporales y climáticos del sitio, fisiológicos y ecológicos del recurso trófico, comportamentales de las aves o también por efectos antrópicos. En este sentido, una vez que se ha establecido que un área es sitio de escala temporal de poblaciones de limícolas migratorias, resulta de interés monitorear en el tiempo sus poblaciones y las variables que reflejan la relación especie-hábitat (Morrison et al. 1998; En: Becerra 2012).

Reptiles

Durante el relevamiento no se observaron reptiles.

No obstante, los reptiles están representados en el área de influencia indirecta del proyecto por el orden Lacertilia cuyos representantes son las lagartijas de los géneros *Liolaemus sp*., *Diplolaemus sp*. y *Homonota darwinii*. Esta última es considerada una lagartija netamente patagónica.

En la Tabla 7 se enumeran las especies con probable presencia en el área de influencia indirecta del proyecto dada su área de distribución natural.

Tabla 7. Especies de reptiles con probable presencia en el área de influencia indirecta del proyecto.

Familia	Especie	Nombre Común
Liolaemidae	*Liolaemus lineomaculatus*	Lagartija de deseado
Leiosauridae	*Diplolaemus bibronii*	Matuasto
	Diplolaemus darwinii	Matuasto

2.6 ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN

Las denominadas Áreas Importantes para la Conservación son zonas ambientalmente sensibles ya sea por sus particularidades ecológicas como por albergar comunidades o poblaciones en riesgo o ser un sitio de vital importancia en el ciclo de vida de una población. En la mayoría de los casos, estas áreas se encuentran protegidas por medio de alguna herramienta legal con fines de conservación o fueron formalmente identificadas por una entidad científica.

El estuario de río Gallegos – Chico es un humedal que alberga una importante diversidad de aves, incluidas aves playeras migratorias. Esta particularidad le otorgó su designación como AICA (Área Importante para la Conservación de las Aves) y como Sitio de Importancia Internacional de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras. No obstante, es importante señalar que la presencia de estas aves se focaliza en los intermareales del estuario, alejada del área operativa del proyecto.

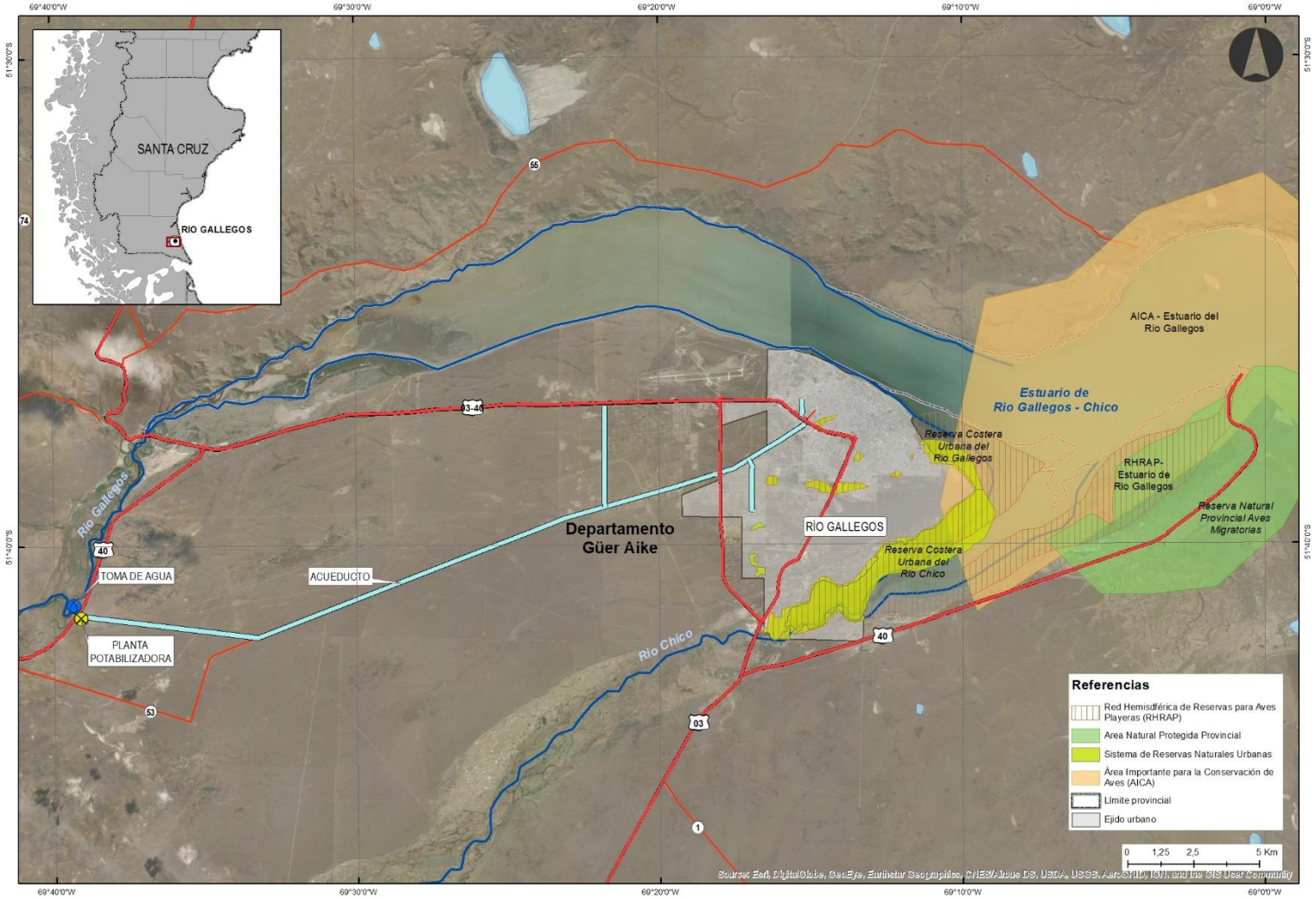


Figura 27. Áreas importantes para la conservación.

2.6.1 Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) involucran tanto los Parques Nacionales y Provinciales, como las Reservas Naturales, Ecológicas y de Usos Múltiples, entre otras categorías. Las mismas tienen por fin, salvaguardar el patrimonio natural y generalmente se escogen como muestras representativas de una formación natural o por poseer características que las hacen únicas.

- **Reserva Natural Provincial Aves Migratorias Río Gallegos**

Esta Reserva Natural fue creada mediante la Ley Provincial Nº 2.583 en 2001 sobre tierras fiscales para proteger el estuario del río Gallegos, importante sitio de escala migratoria para un gran número de aves neárticas y neotropicales. Entre las especies de aves migratorias provenientes del hemisferio Norte se destacan el playero rojizo (*Calidris canutus*), la becasa de mar (*Limosa haemastica*), el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) y el playero trinador (*Numenius phaeopus*). Entre las especies patagónicas se destacan el ostrero austral (*Haematopus leucopodus*) y el chorlito doble collar o ceniciento (*Pluvianellus socialis*).

- **Reserva Costera Urbana**

Fue creada en el año 2004, mediante la Ordenanza Nº 5.356/04, por el Honorable Concejo Deliberante de Río Gallegos, y reglamentada según Decreto N° 3.478/06 del Poder Ejecutivo Municipal, sentándose así el primer precedente en Patagonia en cuanto a la protección de este tipo de ambientes intermareales desde un municipio.

La Reserva Costera Urbana (RCU), ubicada sobre la margen sur del río Gallegos y la margen oeste del río Chico, protege aproximadamente 1.300 hectáreas del ecosistema del estuario del río Gallegos e incluye dos sectores destinados a uso recreativo, turístico y educativo: la costanera local sobre el río Gallegos y otro sector de acceso al público sobre el río Chico.

Por sus características ecológicas, es un área de alimentación y descanso de aves residentes y migratorias. Dada su importancia ornitológica, la RCU es, además, un Sitio de Importancia Internacional de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) y un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

La creación de la RCU logró detener el relleno con desechos y escombros sobre la margen sur del estuario del río Gallegos (zona de marismas) que era el uso que solía darse a la zona, así como impedir el ingreso de vehículos altamente dañinos para el ambiente.

- **Sistema de Reserva Naturales Urbanas**

El Sistema de Reservas Naturales Urbanas (SRNU) de la ciudad de Río Gallegos fue creado en el año 2009, mediante la Ordenanza Nº 6.762/09, por el Honorable Concejo Deliberante de Río Gallegos. A través de esta ordenanza se declara de interés público el uso de la producción terciaria de este sistema de reservas, como ser: el turismo ecológico, recreación, esparcimiento, educación y el deporte en contacto con la naturaleza y toda otra actividad que no dañe la integridad del sistema.

El SRNU está integrado por la Reserva Costera Urbana (RCU) de Río Gallegos, la Fracción A 10 (terreno ex Startel donde funciona el Archivo Histórico Municipal), laguna Los Patos, laguna de Marina, laguna María La Gorda, laguna Ortiz, laguna sin nombre ubicada en el sector de chacras, y laguna sin nombre ubicada en el sector del actual basural. Estos sitios se encuentran ubicados en distintos puntos de la ciudad de Río Gallegos y se encuentran conformados por lagunas internas y un relicto de vegetación perteneciente a lo que se considera una muestra del paisaje natural original de la región.

La creación de este Sistema de Reservas ha permitido la conservación de áreas internas que son utilizadas de forma complementaria como sitios de nidificación y alimentación de aquellos representantes de la avifauna residente y migratoria del lugar.

La conservación de estos sitios tiene como fin proteger las lagunas, como centros naturales de filtrado urbano, mejorar la calidad de vida de los habitantes y mantener un ambiente sano para todos. Además, fomentar actividades como el turismo ecológico, la recreación, el esparcimiento, la educación e investigación, el deporte en contacto con la naturaleza y toda otra actividad que no dañe la integridad del ecosistema.

Es importante señalar que el área operativa del proyecto no afecta a ninguno de estos sitios.

2.6.2 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves AICAS

Con la premisa de que la protección de sitios valiosos para la diversidad biológica es una de las medidas más efectivas para la conservación de las aves, surge a nivel internacional el programa "Áreas Importantes para las Aves" (IBAs en inglés) liderado por la federación BirdLife International. En Argentina la fundación Aves Argentinas identificó Áreas de Importancia para la Conservación de la Aves (AICAS) (Di Giacomo, et al., 2007).

- **SC04 – Estuario de Río Gallego**

Su importancia ornitológica radica en que se registran regularmente cinco especies globalmente amenazadas: el choique (*Rhea pennata*), el pingüino patagónico (*Spheniscus magellanicus*), el macá tobiano (*Podiceps gallardoi*), el petrel gigante común (*Macronectes giganteus*) y el chorlo ceniciento (*Pluvianellus socialis*). Es el sitio más importante de invernada del chorlito ceniciento (Ferrari *et al.* 2003) y el segundo en importancia de invernada de macá tobiano. Ocasionalmente se observan individuos de los también amenazados flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*), gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) y yal austral (*Melanodera melanodera*). Es además un sitio de concentración de aves reproductivas. Nidifican en la isla Deseada diez especies: el pingüino patagónico, el biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), el cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*), la bandurria austral (*Theristicus melanopis*), la garza bruja (*Nycticorax nycticorax*), el escúa común (*Stercorarius chilensis*), la gaviota gris (*Larus scoresbii*), la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) y el pato crestón (*Lophonetta specularioides*). En la isla anidan más de 20.000 parejas de aves marinas.

La importancia ornitológica del estuario es tal vez más significativa para el grupo de las aves migratorias neárticas y patagónicas, dado que constituye un sitio de descanso y alimentación durante sus movimientos estacionales, así como un destino final para otras especies. Entre las hemisféricas, se destacan especialmente la becasa de mar (*Limosa haemastica*), el playero trinador (*Numenius phaeopus*), el playero rojizo (*Calidris canutus*), el playerito unicolor (*Calidris bairdii*), el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*); y entre las patagónicas el ostrero austral (*Haematopus leucopodus*), el chorlito pecho colorado (*Charadrius modestus*), el chorlito doble collar (*Charadrius falklandicus*) y el gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*). En sus márgenes se encuentran poblaciones considerables de espartillero austral (*Asthenes anthoides*), especie casi endémica insuficientemente conocida y en probable disminución poblacional.

2.6.3 Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP)

La Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) es el primer sistema hemisférico de reservas naturales en red cuyo objetivo es proteger a las especies de aves playeras y sus hábitats en América. El objetivo principal de la red es proteger los sitios críticos para las aves playeras: áreas de reproducción, de invernada, de tránsito y de escala durante la migración. Hay tres clasificaciones para los sitios: hemisférico, internacional o regional. Para calificar como hemisférico un sitio debe ser utilizado por más de 500.000 aves playeras por año, o más del 30% de una especie. El internacional debe presentar una población de al menos 100.000 aves por año o más del 10% de una especie. Y el regional por lo menos 20.000 por año, o un 5% de una especie.

- **Estuario del Río Gallegos**

El Estuario del Río Gallegos fue incorporado a la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras en 2005, categorizado como Sito de Importancia Internacional.

El sitio comprende dos secciones: la Reserva Provincial para Aves Migratorias (Provincia de Santa Cruz) y la Reserva Costera Urbana (Municipio de Río Gallegos). El sitio alberga una proporción significativa de las poblaciones mundiales de especies tales como el chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*) y el ostrero austral (*Haematopus leucopodus*), ambas endémicas de la Patagonia Austral; y también es usado por cantidades importantes de otras tres especies de aves playeras: el playerito de rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), el playero rojizo (*Calidris canutus*) y la becasa de mar (*Limosa haemastica*), provenientes del hemisferio norte, que utilizan al estuario como escala migratoria en la época no reproductiva.

Se estima que el estuario alberga en conjunto, entre las aves playeras neárticas y patagónicas, más de 20.000 aves al año. Asimismo, es el hábitat de otras especies no menos importantes, como el macá tobiano (*Podiceps gallardoi)*, el espartillero austral (*Asthenes anthoides*), que vive en los matorrales de sus alrededores, y lugar de asentamiento de colonias reproductivas de más de 20.000 parejas de aves marinas, entre las que se destacan: el pingüino patagónico (*Spheniscus magellanicus*), el cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*), escúa Común (*Stercorarius chilensis*), gaviota Gris (*Leucophaeus scoresbii*) y la gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*).

2.6.4 Áreas Vulnerables de la Provincia de Santa Cruz

El Decreto Reglamentario Nº 7/06 de la Ley Nº 2.658 de Evaluación de Impacto Ambiental de la provincia de Santa Cruz define un Mapa de Vulnerabilidad Ambiental para el territorio de la provincia de Santa Cruz. El área de estudio se localiza en una Zona Crítica Costera.

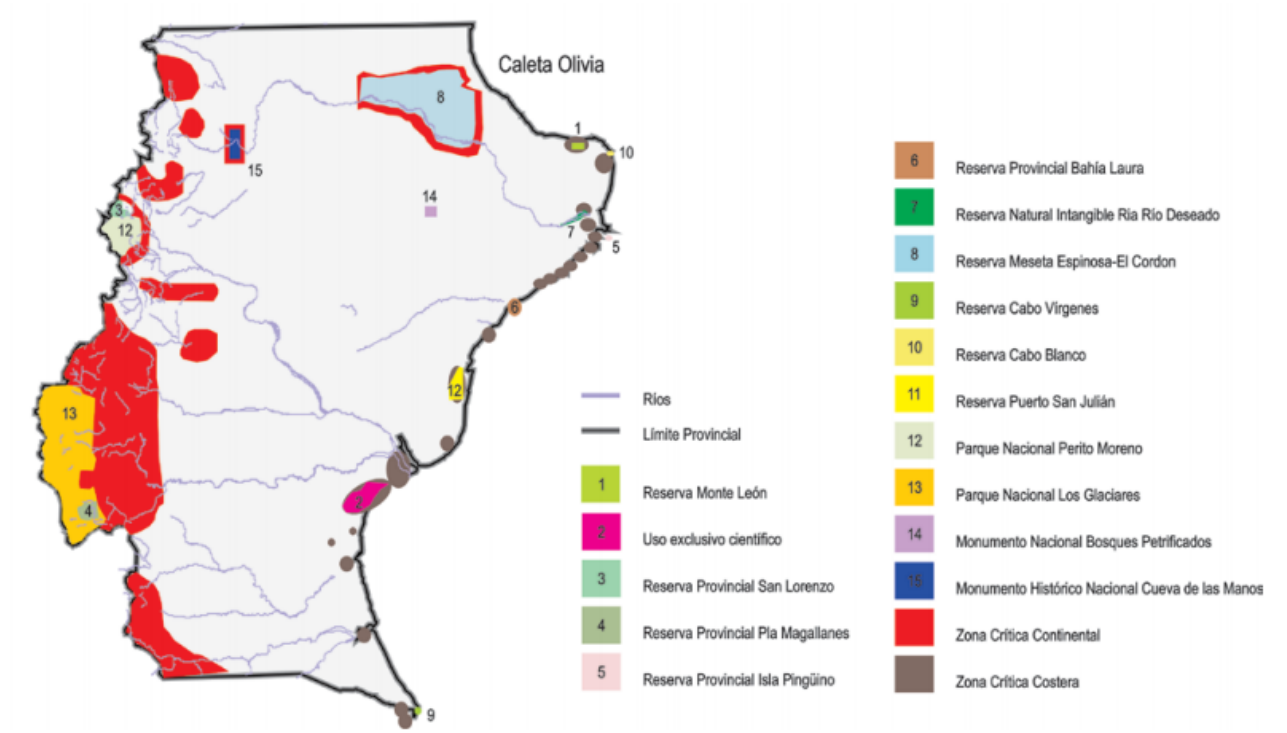


Figura 28. Mapa de Vulnerabilidad Ambiental de la Provincia de Santa Cruz (Decreto Nº 7/06).

3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

3.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS

La provincia de Santa Cruz se constituyó como tal en 1956, mediante ley 21.178. Hasta ese momento había sido considerada administrativamente como Territorio Nacional. Hasta 1884 fue parte de la gobernación de la Patagonia (que incluía todo el territorio patagónico al Sur del Río Negro) por ley 954. En ese año la Ley Orgánica de los Territorios Nacionales subdividió la gobernación patagónica en las gobernaciones de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego (ley 1.532). En 1955, mediante la Ley 14.408, se crean las provincias de Río Negro, Neuquén, Chubut y Patagonia. La Provincia de Patagonia comprendía el territorio de Santa Cruz y se le añadía la Gobernación Marítima de Tierra del Fuego, las islas del Atlántico Sur y el Sector Antártico Argentino. Este último territorio se separa en 1956 para integrar el Territorio Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico Sur. Así Santa Cruz recuperó su nombre y su superficie originales, con la jerarquía de provincia, estableciendo a la ciudad de *Río Gallegos* como capital (Ley 21.178).

La ciudad de Río Gallegos es una ciudad costera y estuarial que históricamente articuló a las estancias de la zona centro sur del territorio de Santa Cruz con las grandes urbes de la Argentina, permitía embarcarse y establecer contactos con otros sitios del país por sus vínculos y conexiones regulares. El aumento en su jerarquía como centro urbano, y posteriormente con la llegada de las empresas públicas para el aprovechamiento de recursos del subsuelo (minería del carbón, petróleo y gas) intensificó la dinámica de la ciudad.

El primer establecimiento oficial se dio en 1885, con la instalación de una Subdelegación Marítima. Posteriormente el descubrimiento de oro en la zona de Cabo Vírgenes se convirtió en un factor importante para la decisión de trasladar la capital del entonces Territorio Nacional desde Puerto Santa Cruz a Río Gallegos, lo cual convirtió a la ciudad en el centro de administración pública de la provincia. Ya a fines del siglo XIX el crecimiento poblacional de la ciudad se vinculó a la ocupación de tierras para la ganadería ovina, con la entrega de los campos ubicados al sur del río Gallegos (García, 2000 en Menco, 2015).

La primera década del siglo XX se caracterizó por ser la de mayor crecimiento intercensal debido al alto flujo migratorio que se asentó gracias a la demanda de la producción lanera patagónica en el mercado internacional. A mediados del siglo XX la producción lanera y frigorífica se complementó con la extracción de hidrocarburos, impulsada por la instalación de Yacimientos Carboníferos Fiscales (Y.C.F.) y Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Y.P.F), lo cual atrajo nuevas oleadas de población hasta entrada la década de 1990. Hacia finales del siglo XX, la privatización de YCF e YPF y el retiro de Fuerzas Armadas como la Marina y la Fuerza Aérea impulsaron un descenso de población, que luego fue revertido por el aumento de la oferta laboral en obra pública y en la Administración pública (Cáceres et al., 2013; Menco, 2015).

Actualmente, Santa Cruz se rige administrativamente bajo el sistema de ejidos municipales no colindantes, por lo que los gobiernos municipales poseen jurisdicción sobre ámbitos casi exclusivamente urbanos, aislados formalmente de su entorno económico-productivo rural, quedando éste bajo jurisdicción de la provincia directamente.

A su vez, la provincia se divide en departamentos, el departamento de Güer Aike es el más austral de la provincia, que limita al N con los departamentos Lago Argentino y Corpen Aike; al O y al S con la República de Chile y con la provincia de Tierra del Fuego al S, al E con el Mar Argentino. Como consecuencia del aislamiento geográfico, escasa conectividad dentro del departamento y fragmentación de la población genera que las dinámicas sociales, económicas y ambientales no siempre respondan a las divisiones formales.

Este departamento cuenta con 3 municipios: Río Gallegos, Río Turbio y 28 de noviembre. La principal localidad es Río Gallegos, capital de la provincia y del departamento, donde se concentran los centros administrativos y el mayor porcentaje de la población.

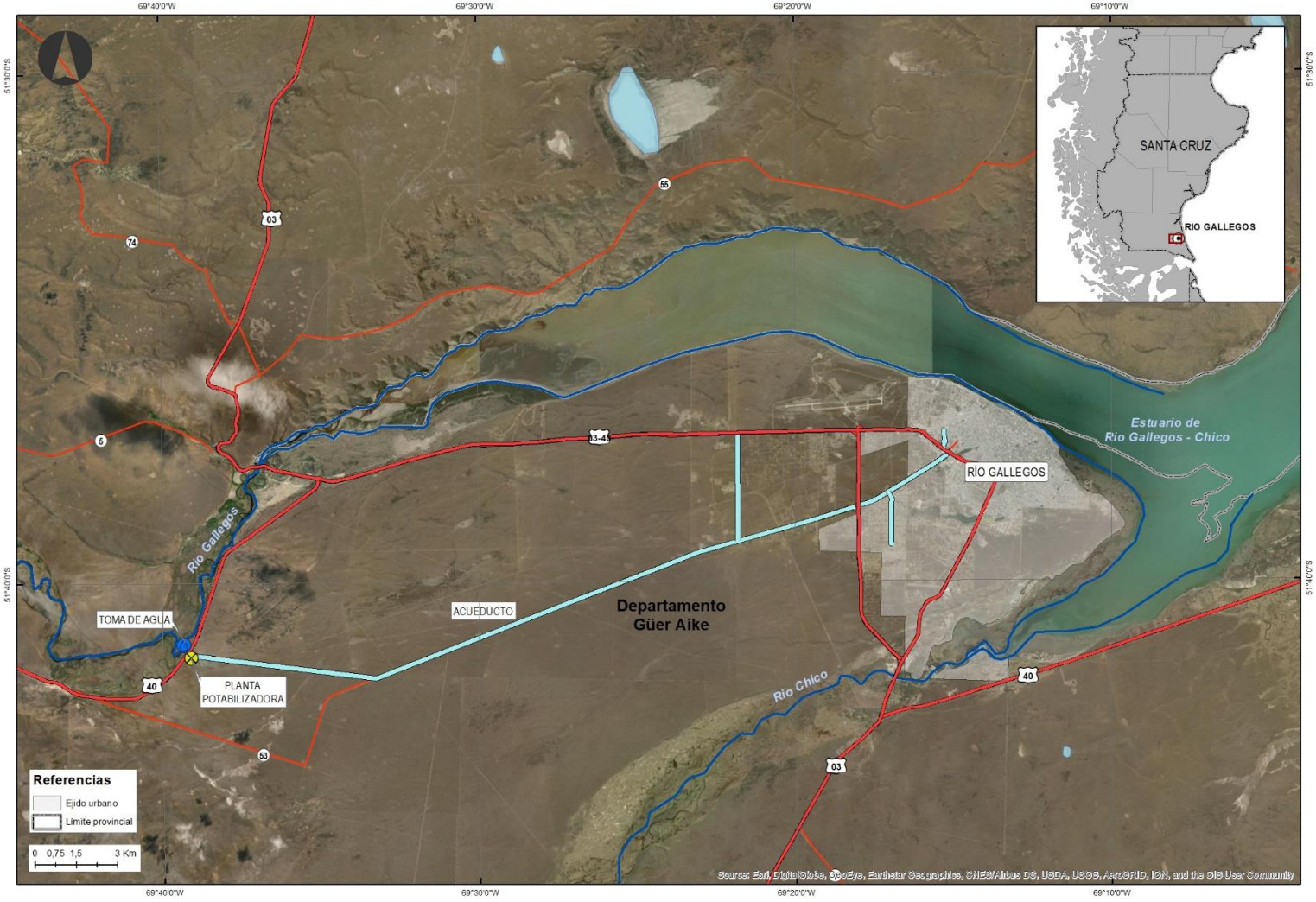


Figura 29. Ubicación geográfica del Proyecto.

Las obras se desarrollarán parcialmente en una zona rural y otra dentro del ejido municipal, con las siguientes componentes:

- Zona rural: Toma de agua, estación elevadora, planta potabilizadora, acueducto para conducción de agua cruda ubicados en el km 170 de la RN 40, una sección de aproximadamente 21 km de acueducto para agua tratada
- Ejido municipal de Río Gallegos: aproximadamente 15 km de traza de acueducto para agua tratada, que incluyen las derivaciones Norte (transcurre por uno de los límites del ejido) y Sur (ingresando por Barrio San Benito), con sus correspondientes cisternas y acueducto troncal, que finaliza en el Parque industrial, donde se encuentra la actual planta potabilizadora.

Actualmente la organización de la ciudad se da a través barrios, establecidos por Ordenanza Municipal, que a su vez responden a dinámicas poblacionales antiguas, y dentro de éstos, existe la figura de junta vecinal que busca propiciar asociaciones de base barrial.

3.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

La provincia de Santa Cruz es una de las menos pobladas del país (ocupa el anteúltimo puesto en cantidad de habitantes); su población se concentra casi exclusivamente en centros urbanos, siendo el más relevante su capital, Río Gallegos. Es una ciudad intermedia que presenta las características de las ciudades de la Patagonia Austral: ocupación reciente y crecimiento demográfico con un importante componente migratorio tanto interprovincial como extranjero, debido al impulso de actividades económicas y de la administración pública.

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, Santa Cruz alberga 273.964 habitantes, representando el 0,68% de la población nacional, aunque con una variación relativa de 39,1% respecto de 2001, la más alta al comparar con las demás provincias, y presenta una densidad poblacional muy baja, de 1,1 habitantes/km².

El departamento de Güer Aike cuenta con 113.267 habitantes según el último censo, con una variación intercensal de 22%; dentro de éste se encuentra el municipio de Río Gallegos con un total de 95.796 habitantes.

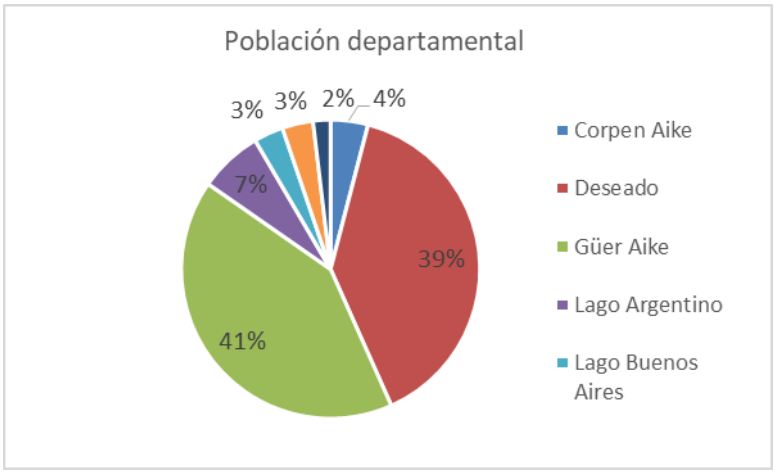


Figura 30. Distribución de población según departamento en base a: CNPHyV (INDEC, 2010).

La población del municipio representa el 84,6% de la población del departamento Güer Aike y un 35% de la población provincial, es el centro poblado más grande de toda la provincia. Según los datos de densidad disponibles para el departamento, esta es superior a la media provincial en 2 puntos (3,3 personas/km^2 frente a 1,1 personas/km^2 para el total de Santa Cruz).

Tabla 8. Población total para 2001 y 2010, variación intercensal, superficie y densidad poblacional. Año: 2010. Fuente: INDEC. CNPHyV 2001 y 2010 y para el municipio: Observatorio de Áreas Pobladas[5].

Lugar	Población 2001	Población 2010	Variación Intercensal	Superficie en km^2	Densidad Poblacional 2010
Río Gallegos	79.144	95.796	21,0%	61,3	1.562,7
Dpto. Güer Aike	92.878	113.267	22,0%	33.841	3,3
Pcia. Santa Cruz	196.958	273.964	39,1%	243.943	1,1

La escasa población se distribuye de manera desigual a lo largo del territorio, con predominio de la población urbana sobre la rural; dentro del departamento**,** el 97,8% de la población se encuentra en zonas urbanas (el municipio de Río Gallegos representa el 86,5% de esta); el 0,9% de la población reside en zonas rurales agrupadas y el 1,3% en zonas rurales dispersas. En cuanto a la variación intercensal, mientras las zonas urbanas y rurales agrupadas crecieron un 22,4% y un 22,6% respectivamente (en consonancia con la media del departamento), las zonas rurales dispersas decrecieron un 5,2% entre 2001 y 2010. Esto puede asociarse con los movimientos migratorios dentro de la misma provincia hacia centros poblados (CELADE, 2006).

En la Figura 31 se observa un mapa de densidad poblacional en el área de estudio.

[5]https://apps.se.gob.ar/_des/mediawiki/index.php/SANTA_CRUZ_G%C3%9CER_AIKE_RIO_GALLEGOS

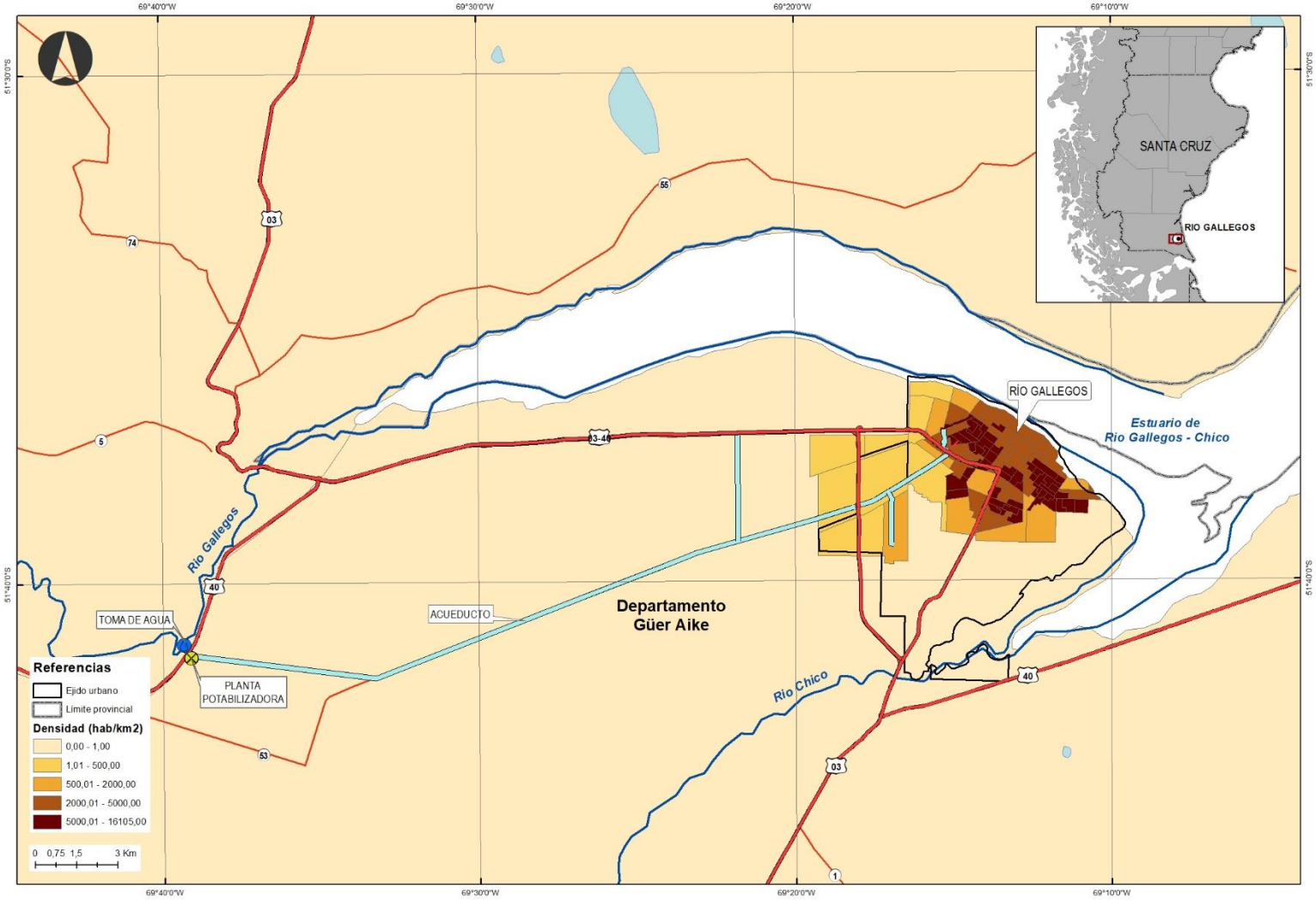


Figura 31. Densidad poblacional (habitantes /km^2), departamento de Güer Aike. Fuente: elaboración propia en base a CNPHyV 2010, INDEC.

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

En la mayor parte de la traza proyectada se registra una densidad muy baja, entre 0-1 hab/km^2, este valor recién se incrementa en las inmediaciones a la avenida de Circunvalación con 1-500 hab/km^2 y 500-2.000 hab/km^2 hacia la derivación Sur de la traza; los mayores valores se registran en la zona céntrica, en torno a la culminación de la traza con un intervalo de 2.000-5.000 hab/km^2.

En cuanto a la estructura de la población según sexo y edad, se observa tanto para el departamento Güer Aike como para el municipio de Río Gallegos una pirámide poblacional estable con alta presencia de población infantil (27,3% y el 27,2% de la población respectivamente tiene entre 0 y 14 años); pero también con una alta presencia de población joven hasta aproximadamente los 40 años, que luego comienza a descender gradualmente. En el caso del municipio de Río Gallegos se trata de una pirámide equilibrada entre hombres y mujeres y se evidencia en su índice de masculinidad que asciende a 99,8. Mientras que en la pirámide del departamento Güer Aike se observa mayor presencia masculina sobre todo entre la población en edad económicamente activa (15 a 64 años). El índice de masculinidad del departamento es 102,9 (superior al municipio, pero inferior a la media provincial que asciende a 106,2).

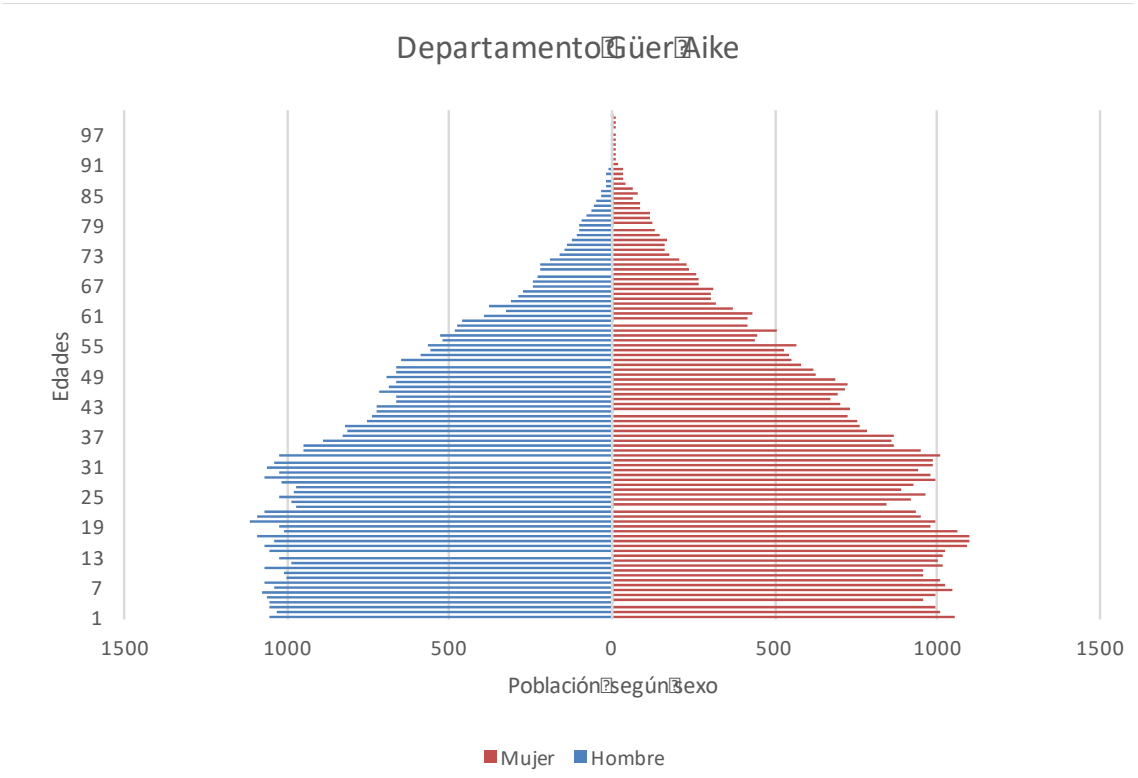


Figura 32. Pirámide poblacional para el departamento Güer Aike. Año: 2010. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM.

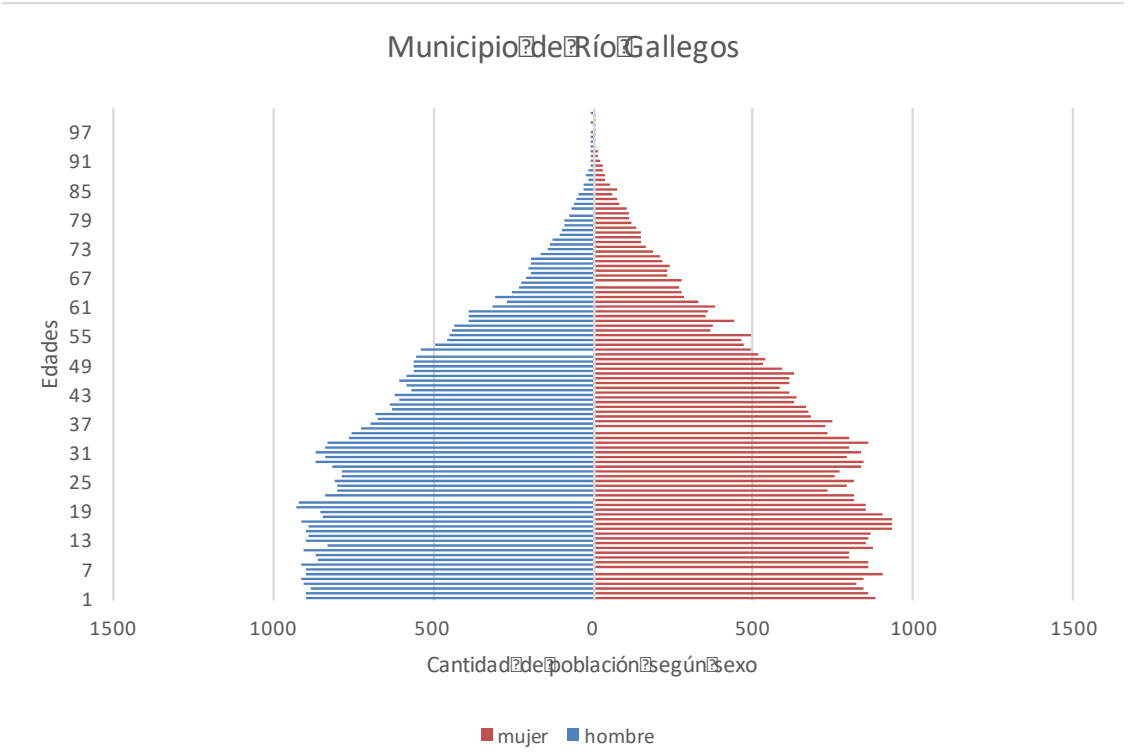


Figura 33. Pirámide poblacional para el municipio de Río Gallegos. Año: 2010. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM.

Al analizar las zonas donde habitan, en las zonas rurales aumenta la brecha entre hombres y mujeres, con un índice de masculinidad de 187,4 y en zonas rurales dispersa asciende a 388,3. Esto puede asociarse con las actividades productivas que se desarrollan en la zona, centradas en actividades extractivas (minería y petróleo) y en producción pecuaria; además, es importante mencionar que entre la población rural dispersa aumenta la participación de la población de 65 años y más (7,6% del total, frente al 5,9% en las zonas urbanas) y esta es mayormente masculina (85,6%), lo que puede asociarse directamente a la producción ganadera extensiva con hombres encargados del cuidado de los animales.

Vale resaltar que la población de la provincia de Santa Cruz y el departamento bajo estudio tienen un alto porcentaje de población migrante, el 44% nació en otra provincia, mientras que a nivel departamental este porcentaje desciende a 38%. Las altas tasas migratorias son características del poblamiento de la provincia de Santa Cruz desde fines del siglo XIX, y están vinculadas con el fomento del Estado Nacional a la radicación de población migrante a través de la entrega planificada de tierras, el desarrollo de polos productivos (ganadería ovina, actividades extractivas) y al empleo público (Cáceres et al., 2013; Menco, 2015).

A continuación, se muestran los porcentajes de población separado entre provincia de Santa Cruz y departamento, según origen (Santa Cruz, CABA, provincia de Buenos Aires u otras provincias). No se cuenta con datos para el municipio de Río Gallegos.

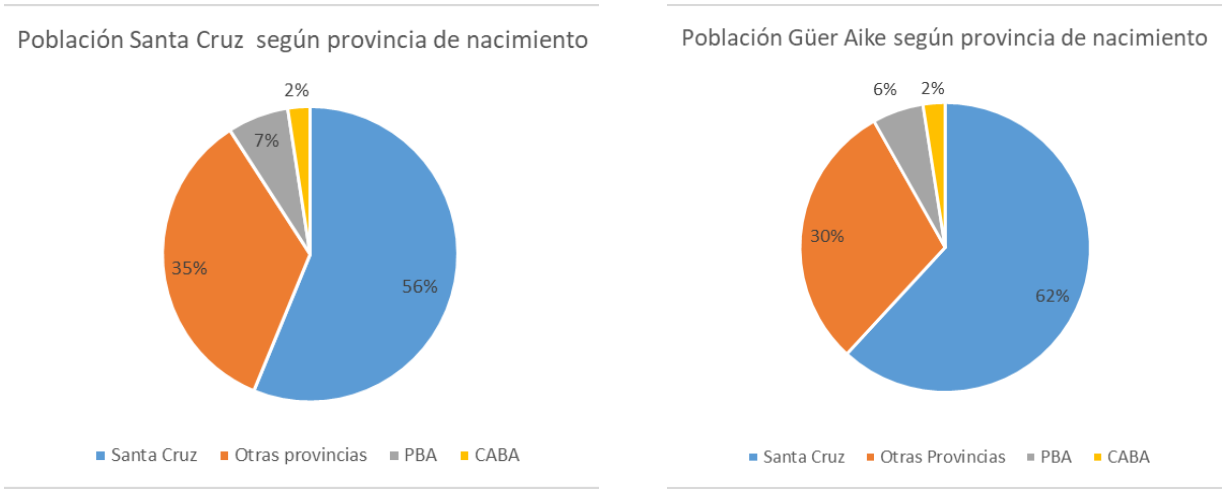


Figura 34. Población según provincia de nacimiento. Año: 2010. Fuente: CNPHyV 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM.

En cuanto a la población proyectada, se estima que hacia el 2.025 se dará un aumento sostenido a nivel provincial del 49%, mientras que en el departamento se mantendrá con un incremento más leve, del 33%. No se cuentan con datos a nivel municipal.

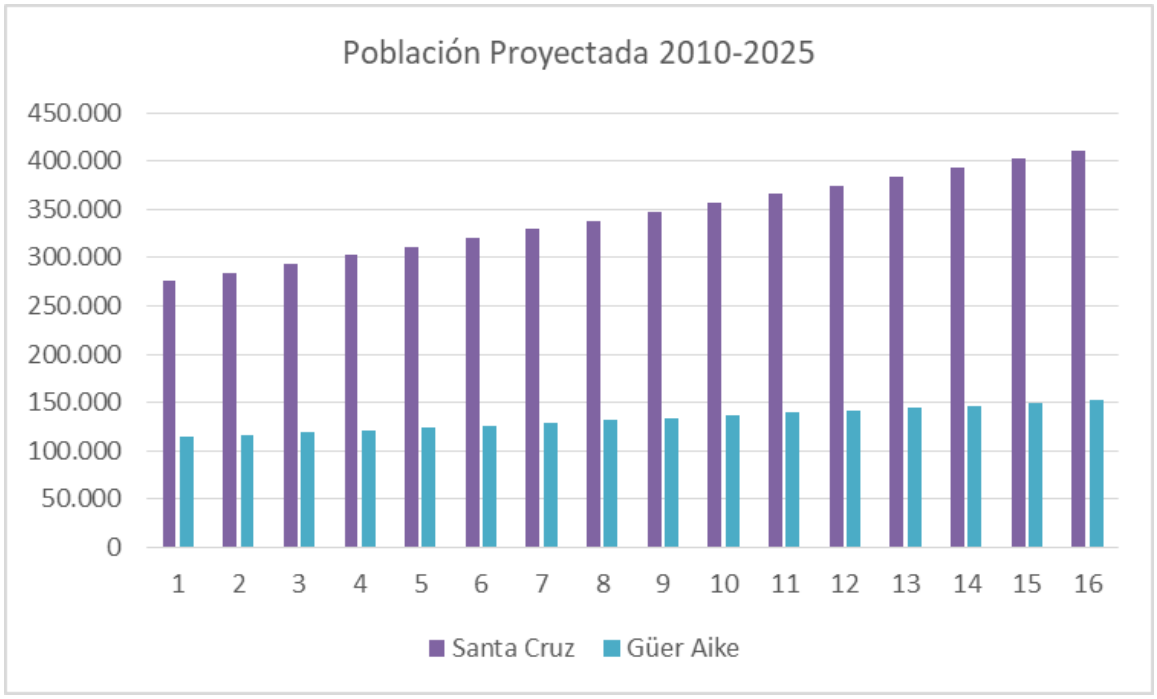


Figura 35. Población proyectada período 2010-2025 en provincia de Santa Cruz y Departamento de Güer Aike. Fuente INDEC[6].

[6]La evaluación de cobertura del CNPHyV 2010, llevada a cabo hasta el momento por la Dirección de Estadísticas Poblacionales y la Dirección Nacional de Estadísticas Sociales y de Población del INDEC, ha detectado registros de población replicados en la base de datos provincial, distribuidos de manera heterogénea según departamento/partido/comuna. A partir de ese análisis se determinó que las estimaciones departamentales de esta provincia deben ser consideradas con reservas.

3.2.1 Alfabetismo

El departamento de Güer Aike y el municipio de Río Gallegos poseen altas tasas de alfabetismo (aquella población de 10 años o más que sabe leer y escribir), del orden del 99% para 2010; estas tasas son ligeramente más elevadas que la provincia (98,9%). Al clasificarlo según sexo, en Güer Aike hay mayor proporción de varones que de mujeres alfabetas (99,1% ante 98,9% de mujeres). Esto puede estar vinculado con la oferta laboral en actividades extractivas (hidrocarburos y minería) orientada hacia la población masculina, que exige a los varones una formación educativa básica para acceder al empleo.

En la siguiente Figura 36 se observa la tasa de alfabetismo dentro del municipio de Río Gallegos, según el radio censal. Las zonas periféricas son las que menor tasa de alfabetización poseen, en torno a la traza (RP 53) se registran bajos porcentajes de alfabetismo.

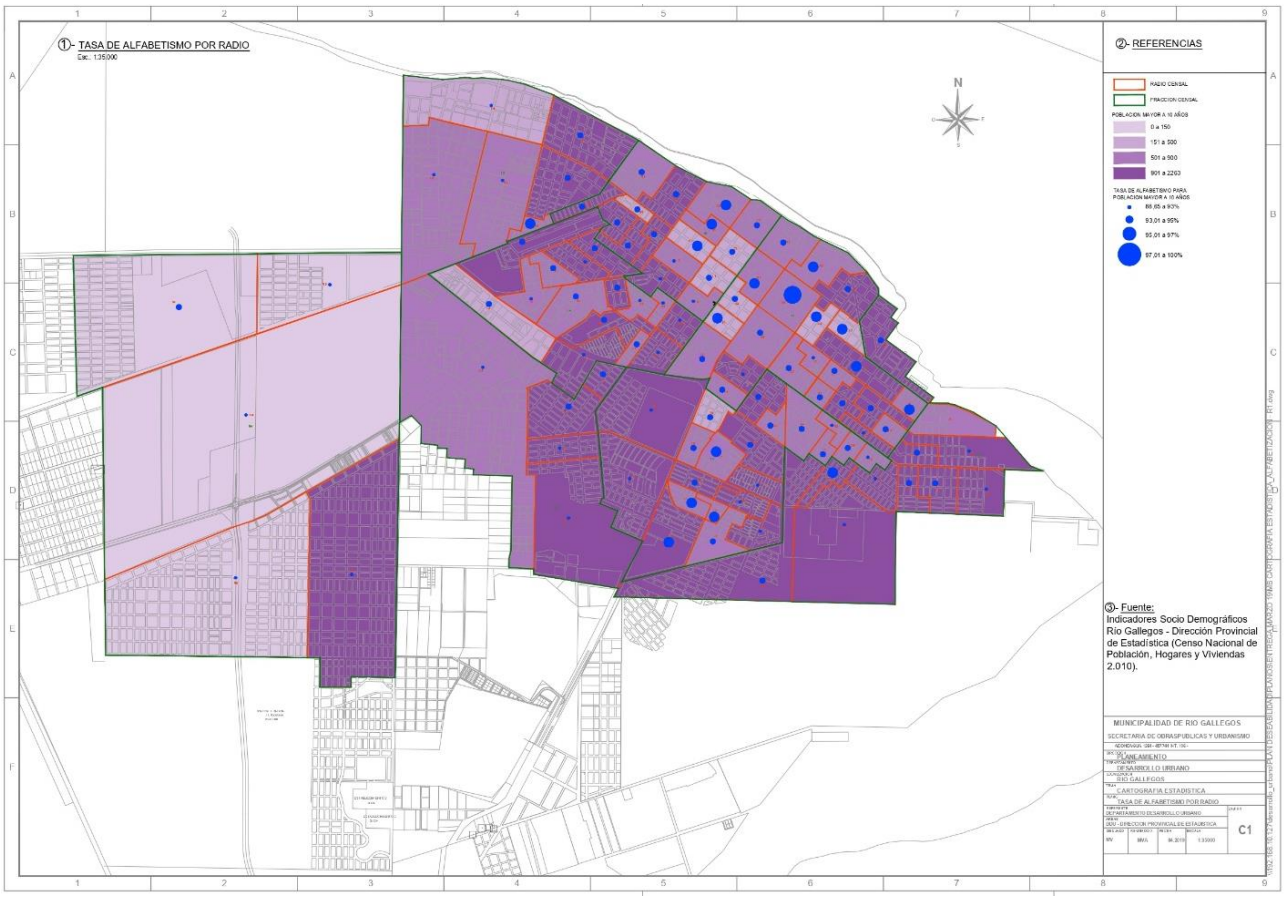


Figura 36. Condiciones de alfabetismo por radio censal. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Río Gallegos, 2019.

3.2.2 Vivienda y Servicios

Para poder analizar la situación de la población involucrada respecto de sus características habitacionales se considera una serie de indicadores que tienen en cuenta elementos relacionados a las condiciones de vida de los hogares, como ser tipología de viviendas, servicios, grado de hacinamiento, entre otros.

Los Hogares pueden clasificarse según el **tipo de vivienda** que habitan, cobre las que se realizan algunas aclaraciones:

- Casa tipo A: se trata de una vivienda con salida directa al exterior construida para tal fin, sin condiciones deficitarias. Generalmente tiene paredes de ladrillo, piedra, bloque u hormigón.
- Departamento: vivienda construida originalmente para que habiten personas.
- Casa tipo B: casa que presenta al menos una condición deficitaria: tiene piso de tierra o ladrillo suelto u otro material, no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda o no dispone de inodoro con descarga de agua.
- Rancho/Casilla: vivienda con condiciones deficitarias: materiales de baja calidad, como paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja (generalmente se trata de ranchos en zonas rurales), con materiales de baja calidad o de desecho (más característico de áreas urbanas.)

El INDEC considera viviendas precarias a las piezas de inquilinato, los ranchos o casillas, los locales no construidos para habitación y las viviendas móviles, no así los hoteles y pensiones[7]. Este es uno de los aspectos a tener en consideración para evaluar el nivel de calidad de vida de la población. Tanto en la provincia de Santa Cruz como en el departamento de Güer Aike, la gran mayoría de los hogares habitan en casas tipo A (79% y 80% respectivamente) con condiciones aptas; los hogares con viviendas en condiciones deficitarias representan el 4% y 3% respectivamente.

Tabla 9. Hogares según tipo de vivienda en la provincia de Santa Cruz y el departamento de Güer Aike. Fuente: CNPHyV 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM.

Tipo de Vivienda	Prov. Santa Cruz		Dpto. Güer Aike	
	Casos	%	Casos	%
Casa Tipo A	64.140	79,5%	26.931	80%
Casa Tipo B	4.409	5,5%	1.541	5%
Rancho/Casilla	1.274	1,6%	554	2%
Departamento	9.191	11,4%	4.366	13%
Pieza inquilinato/Local no construido para habitación/Vivienda móvil	1.645	2,0%	444	1%
Pieza en hotel familiar o pensión	66	0,1%	20	0,1%
Total	80.725		33.856	

Si bien no se cuentan con datos censales de Río Gallegos, según la Encuesta Permanente de Hogares (EPH, toma muestras representativas del aglomerado urbano de forma constante y arroja datos estimativos de manera trimestral)[8], el 4º trimestre de 2014 arrojó que el 89% de los hogares habita en casas, el 10,7% lo hace en departamento mientras que el 0,3% alquila hotel o pensión.

En cuanto a la cantidad de personas por cuarto, se considera **hacinamiento** a aquellos hogares que albergan 3 personas o más por cuarto; el porcentaje de hacinamiento es de 3% en la provincia (con 2.819 casos) al igual que en el departamento de Güer Aike (1.052 casos) y ciudad de Río Gallegos (888).

[7]Consultado en https://www.indec.gob.ar/ftp/indecinforma/nuevaweb/cuadros/7/sesd_glosario.pdf

[8] La EPH es una encuesta por muestreo. Esto significa que para conocer las diversas características del total de los hogares, se encuesta una fracción representativa de los mismos. Las viviendas son seleccionadas a través de un esquema de muestreo de tipo probabilístico, estratificado y polietápico. La publicación de resultados es trimestral.

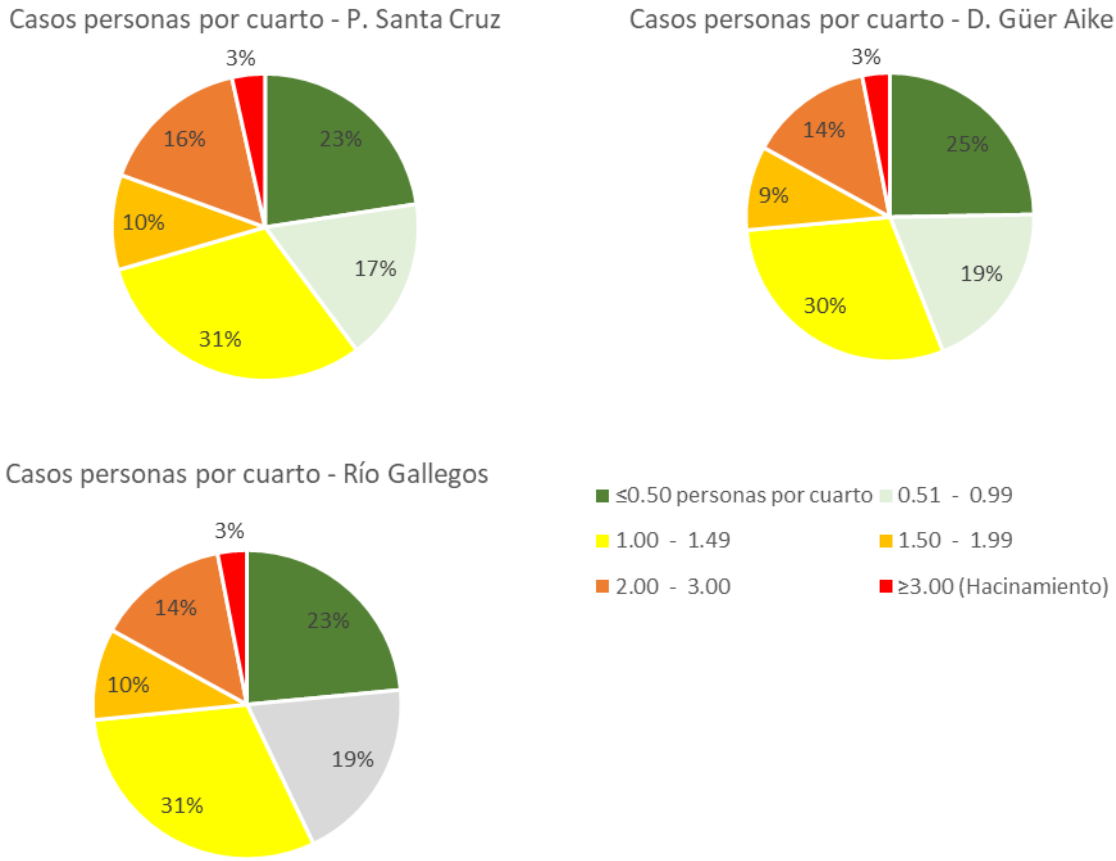


Figura 37. Hogares según hacinamiento por jurisdicciones. Fuente de elaboración propia en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas2010, INDEC.

En cuanto a la conexión a **desagüe cloacal**, a nivel provincial el 84% (67.423) de los hogares posee conexión a la red pública, mientras que a nivel departamental ese valor asciende a 93% (31.133) y 94% en la ciudad (26.860); por el contrario, al analizar la zona rural dispersa del departamento este valor desciende al 4% (18 casos), predominando las cámaras sépticas y pozo ciego con el 50% (212) y sólo pozo con 42% (176).

Con relación al alcance de las **red de gas**, la cobertura en los hogares de Río Gallegos es alta, con 97,4% (28.145) muy levemente mayor a lo registrado a nivel departamento (96% con 32.558) y provincia (95% con 77.386); en la zona rural dispersa del departamento este valor es de 20%.

El descenso de la conexión a servicios a nivel departamento y provincia se explica por el peso relativo de las áreas rurales, que tienen una cobertura mucho menor de las redes públicas, en particular en las áreas rurales dispersas donde las redes públicas prácticamente no llegan a los hogares. A pesar de esto, el alcance de los servicios públicos en las jurisdicciones bajo estudio y en la provincia de Santa Cruz es alto en comparación con el resto del país. En la Tabla 10 se observan los resultados.

Tabla 10. Hogares según conexión a servicios públicos para la provincia de Santa Cruz, el departamento de Güer Aike y la localidad de Río Gallegos según total y zona de residencia. Año 2010. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM.

Jurisdicción		Cobertura	
		Cloacas	Gas de Red
Río Gallegos	Total (zona urbana únicamente)	94,1%	97,4%
Dpto. Güer Aike	Total	93,4%	96,3%
	Urbano	94,6%	97,5%
	Rural agrupado	83,3%	91,9%
	Rural disperso	4,3%	20,2%
Pcia. Santa Cruz	Total	84,0%	94,6%
	Urbano	85,4%	96,1%
	Rural agrupado	65,8%	89,6%
	Rural disperso	14,3%	20,5%

En cuanto al **servicio de agua** por cañería dentro de la vivienda, alcanza el 98% en la ciudad, superior al departamento (96%) y zona rural (80%).

Tabla 11. Viviendas según tenencia de agua servicios públicos para el departamento de Güer Aike, la localidad de Río Gallegos y la zona rural del departamento. Año 2010. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM.

Jurisdicción	Por cañería dentro de la vivienda		Fuera de la vivienda pero dentro del terreno		Fuera del terreno		Total
Dpto. Güer Aike – Zona rural	398	80%	54	11%	48	10%	500
Localidad Río Gallegos	28.285	98%	436	2%	167	1%	28.888
Dpto. Dpto. Güer Aike	78.755	96%	2.445	3%	596	1%	81.796

En la Figura 38 se expone el plano de la ciudad con el porcentaje de hogares según su conexión a servicios básicos insatisfecha (agua, baño y desagüe) para su saneamiento, por radio censal.

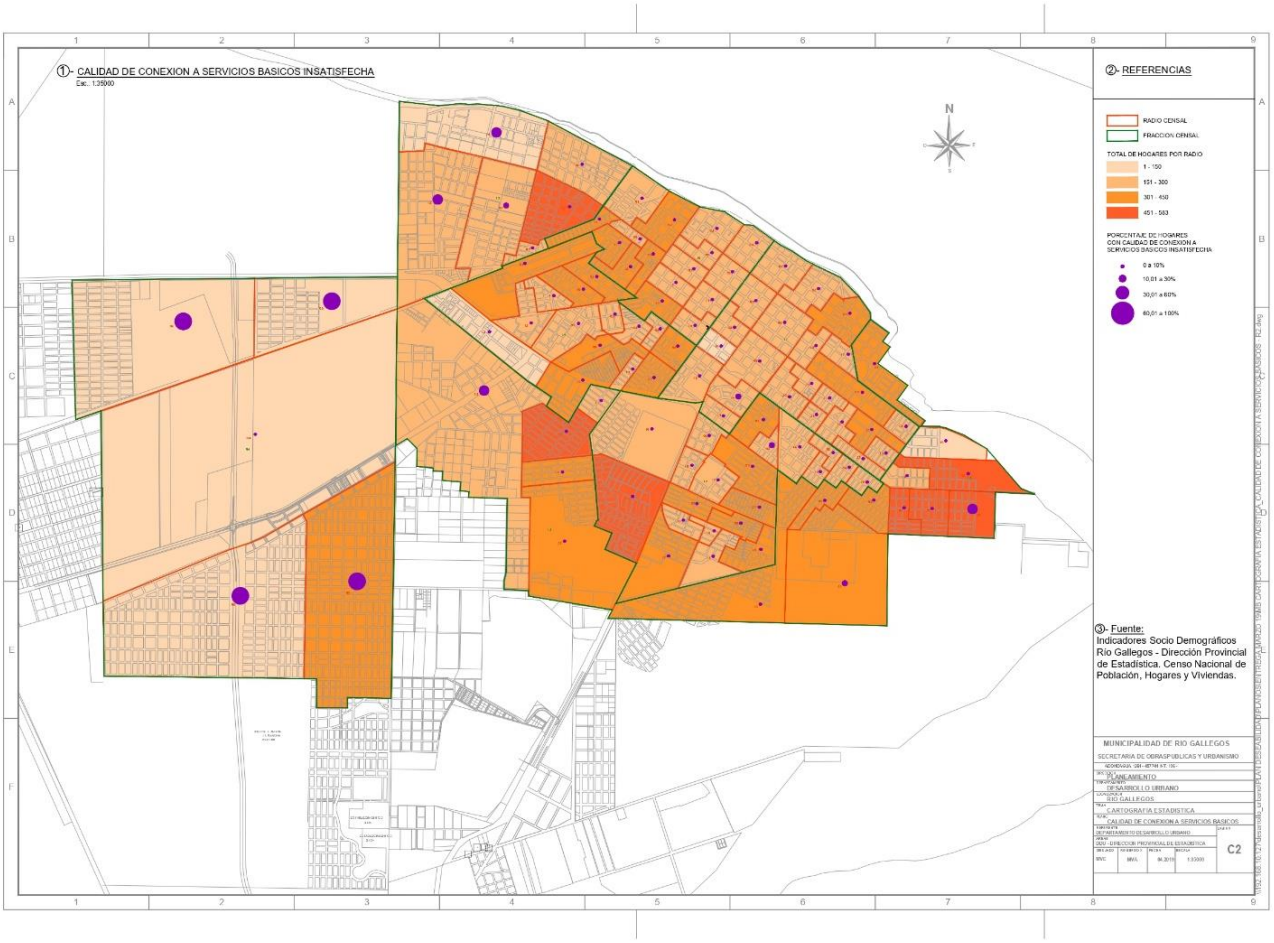


Figura 38. Hogares con conexión a servicios básicos insatisfecha, por radio censal. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Río Gallegos, 2019.

Puede observarse que hacia las periferias de la ciudad, principalmente hacia el O, (Barrio San Benito, ubicado al S de la RP 53, próximo a la Circunvalación), se encuentran los hogares con mayor escasez de servicios; esto puede deberse a que recientemente se ha ampliado el ejido urbano de la ciudad en 2013[9] y 2018[10], requiriendo cierto tiempo a consolidar la red de servicios.

3.2.3 Necesidades Básicas

El concepto de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) permite la delimitación de grupos de pobreza estructural y representa una alternativa a la identificación de la pobreza considerada únicamente como insuficiencia de ingresos. Por medio de este abordaje se identifican dimensiones de privación absoluta y se enfoca la pobreza como el resultado de un cúmulo de privaciones materiales esenciales (INDEC)[11]. Se construye con los siguientes indicadores:

[9] Ley provincial 3.303 http://www.saij.gob.ar/LPZ0003303

[10] Ley provincial 3.605 https://www.santacruz.gob.ar/boletin/18/Julio18/B.O.%205271%2024-07-18.pdf

[11]http://www.indec.mecon.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=4&id_tema_2=27&id_tema_3=66

- NBI 1. Vivienda: es el tipo de vivienda que habitan los hogares que moran en habitaciones de inquilinato, hotel o pensión, viviendas no destinadas a fines habitacionales, viviendas precarias y otro tipo de vivienda. Se excluye a las viviendas tipo casa, departamento y rancho.
- NBI 2. Condiciones sanitarias: incluye a los hogares que no poseen retrete.
- NBI 3. Hacinamiento: es la relación entre la cantidad total de miembros del hogar y la cantidad de habitaciones de uso exclusivo del hogar. Operacionalmente se considera que existe hacinamiento crítico cuando en el hogar hay más de tres personas por cuarto.
- NBI 4. Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- NBI 5. Capacidad de subsistencia: incluye a los hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado y que tienen un jefe que no ha completado el tercer grado de escolaridad primaria.

A nivel ciudad, los hogares con algún indicador de NBI alcanzan un 6,6%. Este valor es ligeramente menor al del Departamento Güer Aike (6,7%) y provincia (8,2%).

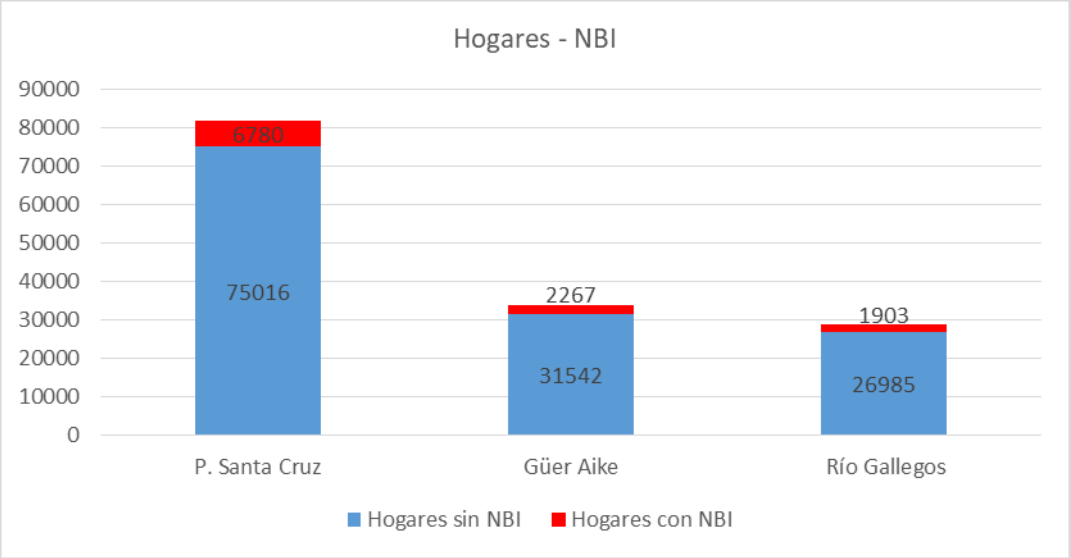


Figura 39. Hogares según Necesidades Básicas Insatisfechas. Provincia de Santa Cruz, departamento de Güer Aike (discrimina zona rural) y localidad de Río Gallegos. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010, INDEC. Procesado en base REDATAM.

En la Figura 40 se muestra un mapa del área de proyecto con la tasa de NBI de los hogares dentro del municipio de Río Gallegos.

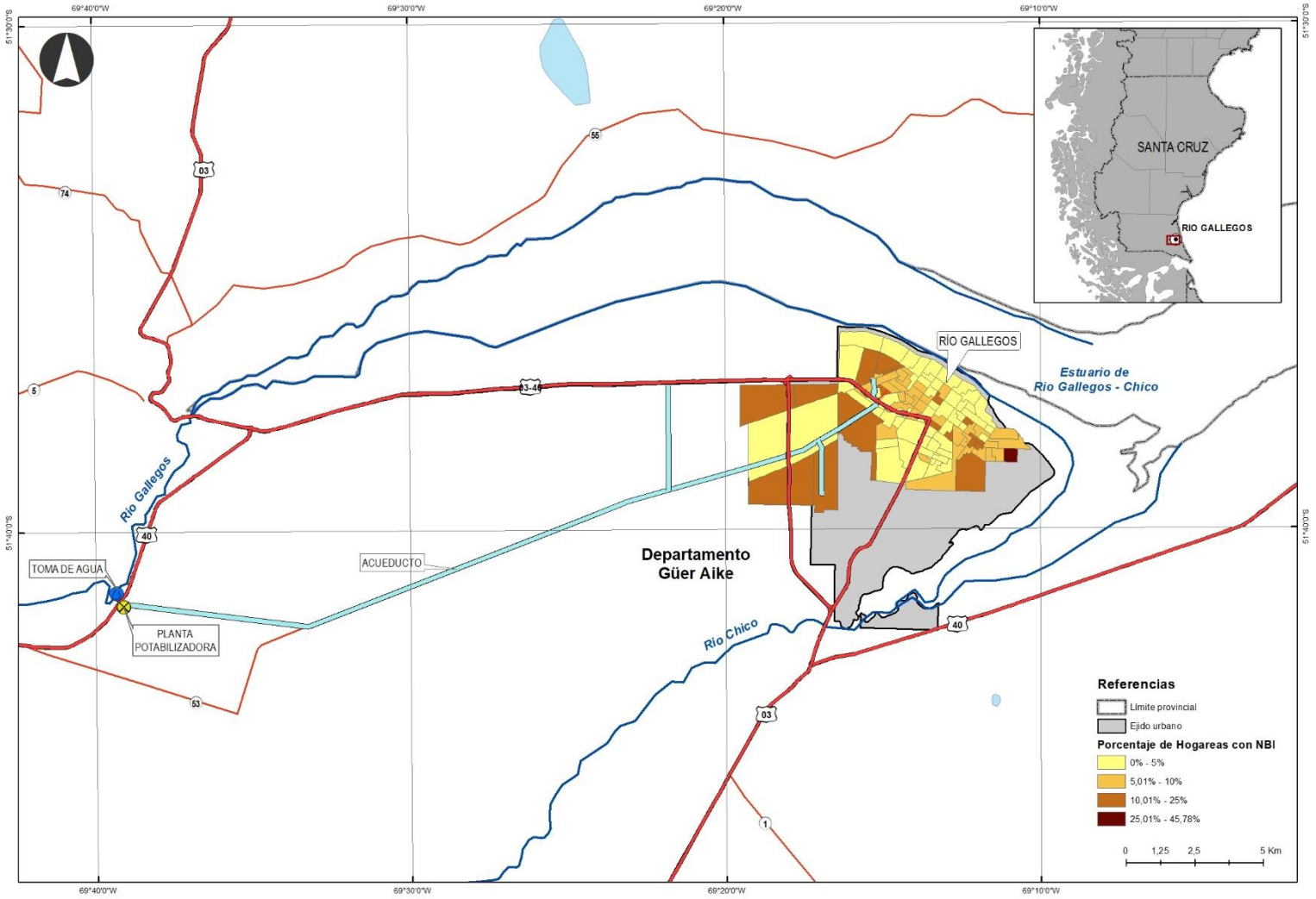


Figura 40. Tasa de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas según radio censal. Fuente: Elaboración propia en base a CNPHyV 2010, INDEC.

Dentro del municipio de Río Gallegos, el radio con tasa máxima de NBI (30%-51,7%) se encuentra hacia el SE de la ciudad; luego, se encuentran 3 radios con 17,5%-30%, uno de los cuales recibirá un ramal del acueducto (zona barrio San Benito). La mayor parte de la traza transcurre sobra una zona de hogares con NBI entre 9% y 17%,

3.2.4 Cobertura de Salud

La cobertura de Salud, en la provincia de Santa Cruz alcanza el 83%, esto incluye a quienes poseen Obra Social o Prepaga a través de la misma, Prepaga voluntaria y/o Programas/Plan estatal, este porcentaje asciende a 86% en el departamento.

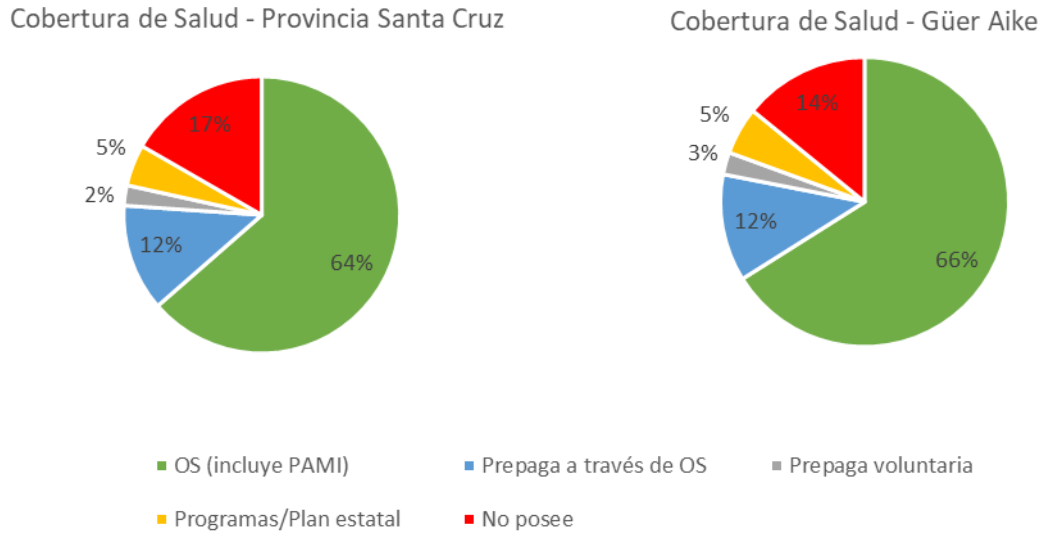


Figura 41. Población según tipo de cobertura de salud para la provincia de Santa Cruz y el departamento de Güer Aike. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010, INDEC 2010. Procesado en base REDATAM.

A nivel municipal no se cuentan con datos censales, no obstante se obtuvieron resultados de la Encuesta Permanente de Hogares, considerando estas diferencias metodológicas, para el 4º trimestre de 2014 se calculaba que la población con cobertura alcanzaba el 95% (EPH, 2014).

3.3 PUEBLOS ORIGINARIOS

Según el último Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, el 3,7% (9.552 personas) de la población de la provincia de Santa Cruz pertenece o es descendiente de algún pueblo originario. Este porcentaje se encuentra levemente por encima de la media nacional de 2,4%. En el caso del departamento Güer Aike, el porcentaje desciende al 3% (3.350) de la población total.

En la Figura 42 se muestra la ubicación de las comunidades indígenas con personería jurídica registrada, o aquellas con relevamiento técnico, jurídico y catastral (estén iniciados, en trámite o culminados que no hayan registrado su personería), actualizado al mes de Agosto 2020 por el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas.

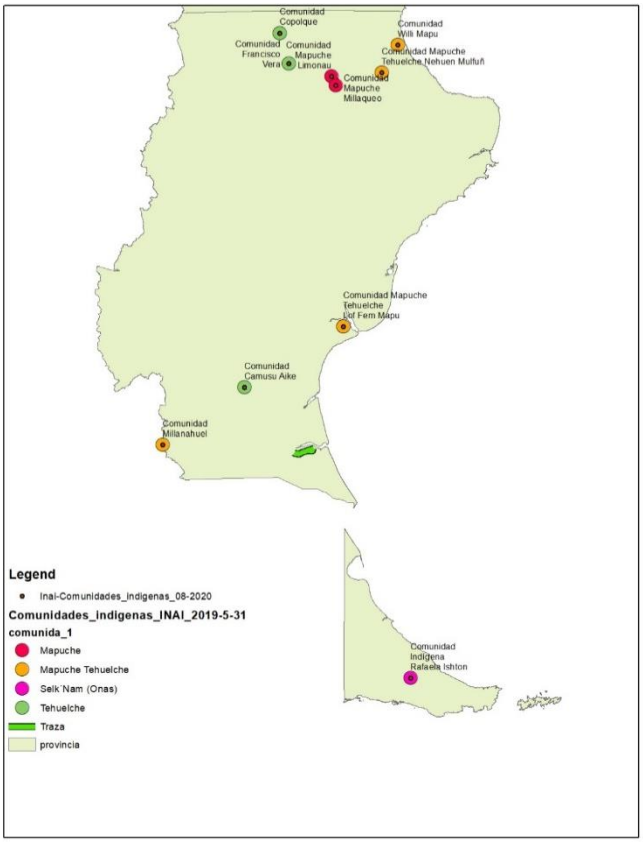


Figura 42. Comunidades indígenas dentro de la provincia de Santa Cruz. Fuente: elaboración propia en base a Instituto Nacional de Asuntos Indígenas. Agosto 2020.

Si bien no se registran comunidades en las proximidades del área bajo estudio, según el Consejo Provincial de Educación, en Río Gallegos habitan miembros de ciertas comunidades y colectivos urbanos[12]:

- Aitué – Pueblo Tehuelche
- Kiñe Rakizuam – pueblo Tehuelche
- Grupo OrigiNantes Hacia el Sendero Ancestral – pueblo Mapuche
- Miembros no agrupados del pueblo Mapuche
- Miembros no agrupados del pueblo Tehuelche

Estos pueblos forman parte del espacio de Participación y Consulta Provincial.

Vale destacar que el proyecto no afecta territorios ligados a estas comunidades, formarán parte de población beneficiaria al igual que el resto de los habitantes de Río Gallegos por la optimización del servicio de agua potable.

[12] http://www.educacionsantacruz.gov.ar/index.php/mapa-de-ubicacion

3.4 USOS DEL SUELO

Río Gallegos es una ciudad costera, ubicada en la desembocadura del río homónimo, es la capital y ciudad más poblada de la provincia; según menciona en el Plan de Desarrollo Urbano 2019, fue materializada por fragmentos que se ejecutaron con lógicas internas careciendo de una estructura urbana planificada, y a medida que la población crecía demandaba suelo urbano; en un principio se adosaba a las tramas preexistentes, pero luego cuando el crecimiento exponencial atravesó todas las dimensiones de lo urbano, las fracciones de trama implantadas, comenzaron a manifestar una escasa conexión con el conjunto; resultando en una mancha urbana extensa poco densa, con islas desvinculadas del conjunto (como sucedió en el caso del Barrio San Benito), vacíos intersticiales y deficiencia en la provisión de servicios, equipamientos e infraestructura básica.

En el mismo Plan aclara que estos procesos han sido promovidos en cierta medida por el Estado, habilitando sectores para generar una trama urbana, aunque quedó retrasada la generación de planes, proyectos y/o normativa que pudieran ejercer control sobre la ocupación del territorio. Actualmente, la trama urbana se fracciona en barrios establecidos por Ordenanza Municipal, respondiendo a dinámicas poblacionales antiguas, que ya sea por procesos densificatorios o de sucesión de usos han quedado obsoletas.

En cuanto a La traza proyectada a lo largo de la RP 53/Av Asturias bordea el barrio Ayres Argentino sobre Av. Asturias desde Av Circunvalación hacia el E, Barrio San Benito, ingresando a éste por la calle 17, donde se proyecta la derivación S del acueducto.

Según se expone en el mencionado Plan de Desarrollo Urbano, sobre la cantidad de parcelas existentes, la disponibilidad (50.000 parcelas) cubre y supera la demanda requerida por la población (100.0000 habitantes). Esto resulta en una mancha extensa, muy poco densa con grandes vacíos intersticiales y ocupación en “islas” de tono urbano que constituyen el paisaje de una ciudad difusa.

Según este mismo Plan, el municipio se clasifica la en un Área Central y coronas:

- Área Central: se delimita en rojo en la Figura 43; posee manzanas cuadradas de 100 x 100 m que conforman una trama estilo “damero” (trama de amanzanamiento equivalente, con división correlativa de hectárea a manzana.) con presencia muy esporádica de manzanas rectangulares del tipo “tallarín” (subdivisión de hectárea en dos rectángulos equivalentes). Concentra actividades mixtas predominando el uso comercial, administrativo y de servicios.

- 1º corona: resaltada en naranja claro en la Figura 43; en la extensión y adición de “piezas urbanas” a la ciudad, las tramas fueron cambiando su sentido de implantación, sin patrón homogéneo que caracterice al conjunto. En cuanto a las manzanas, comienzan a predominar las del tipo tallarín, con vías de circunvalación más pequeñas, conformando tejidos con predominio de uso residencial (concentra el 95% de población de la ciudad) y algunas pre-existencias de grandes equipamientos comerciales o industriales del tipo galpón.

- 2º corona: referencia celeste rodeando a la 1º corona, ver Figura 43, se encuentra en proceso de consolidación; corresponde a superficies de “expansión” urbana dentro del ejido municipal correspondientes a las circunscripciones III y IV, fueron históricamente ocupadas por chacras y huertas en parcelamientos superiores a los 2.000 m², destinadas a usos recreativos y productivos. El crecimiento poblacional llevó a la expansión de la mancha urbana, la subdivisión y parcelamiento de superficies que, desde hace 20 años, se conforma como proceso de sucesión de usos y conformación de tejido sin planificación. Los loteos privados aislados, presentan una trama fragmentada con grandes vacíos urbanos intersticiales, sin adecuada planificación.

- 3º corona: referencia en azul, ver Figura 43; se categoriza en áreas que, aún en proceso de consolidación, tienen una lógica de ocupación diferente a la 2º corona. Corresponde a trama impuesta por loteos (privados o estatales) las islas de tono urbano (parcelas urbanas en terreno rural) que originalmente fueran “extra-ejidales”. En su conformación se rigieron por leyes provinciales y luego se incorporan al ejido urbano, muchas veces sin adaptarse a las condiciones que exige la normativa vigente municipal y sin estudios urbano-territoriales que justifiquen la modificación. Las islas se implantan, a partir de la trama ortogonal, con amanzanamientos del tipo damero y tipo “tallarín” sin planificación. La trama que ocupa terrenos naturales anegables habilitó pequeñas subdivisiones parcelarias a ser ocupadas, dejando de lado, aspectos esenciales de conectividad con el conjunto, dotación de servicios, infraestructura y equipamiento.

- 4º corona: Corresponde al área periurbana de amortiguación entre las áreas urbanas y rurales (marcada en rosa). Conforman un anillo que rodea la ciudad entre los bordes ribereño/marítimo. Está conformada por algunas sub-divisiones de “macro manzanas” mayores a 1 ha que materializan tramas viales para acceso parcelario, sin continuidad con el entorno. Existen muy escasos mecanismos de articulación provincia-municipio para regular el manejo de las tierras.

A continuación, en la Figura 43 se expone la división mencionada, la traza se proyecta a través de las 4 coronas mencionadas y la zona rural (resaltada en verde a continuación), según lo descripto anteriormente, la misma se ejecutará en zonas menos consolidadas, ya que la mayor extensión se dará sobre la zona rural.

Los factores que determinan la organización del territorio son múltiples y responden a lógicas que se van estructurando en el tiempo; en la siguiente Figura 44 se muestra el mapa de Zonificación, elaborado por el Municipio de Río Gallegos.

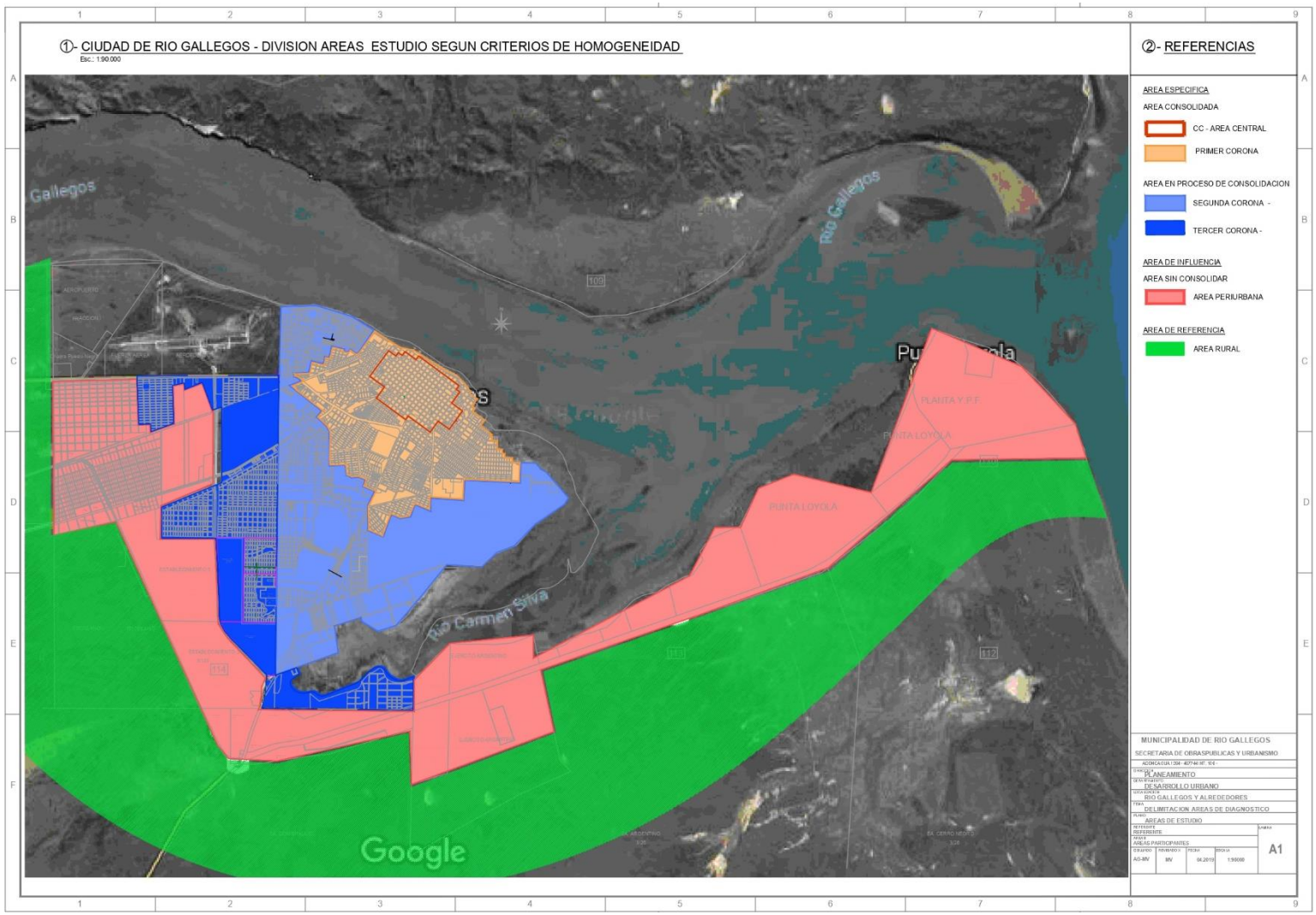


Figura 43. División de la ciudad en coronas, según homogeneidad. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Río Gallegos, 2019.

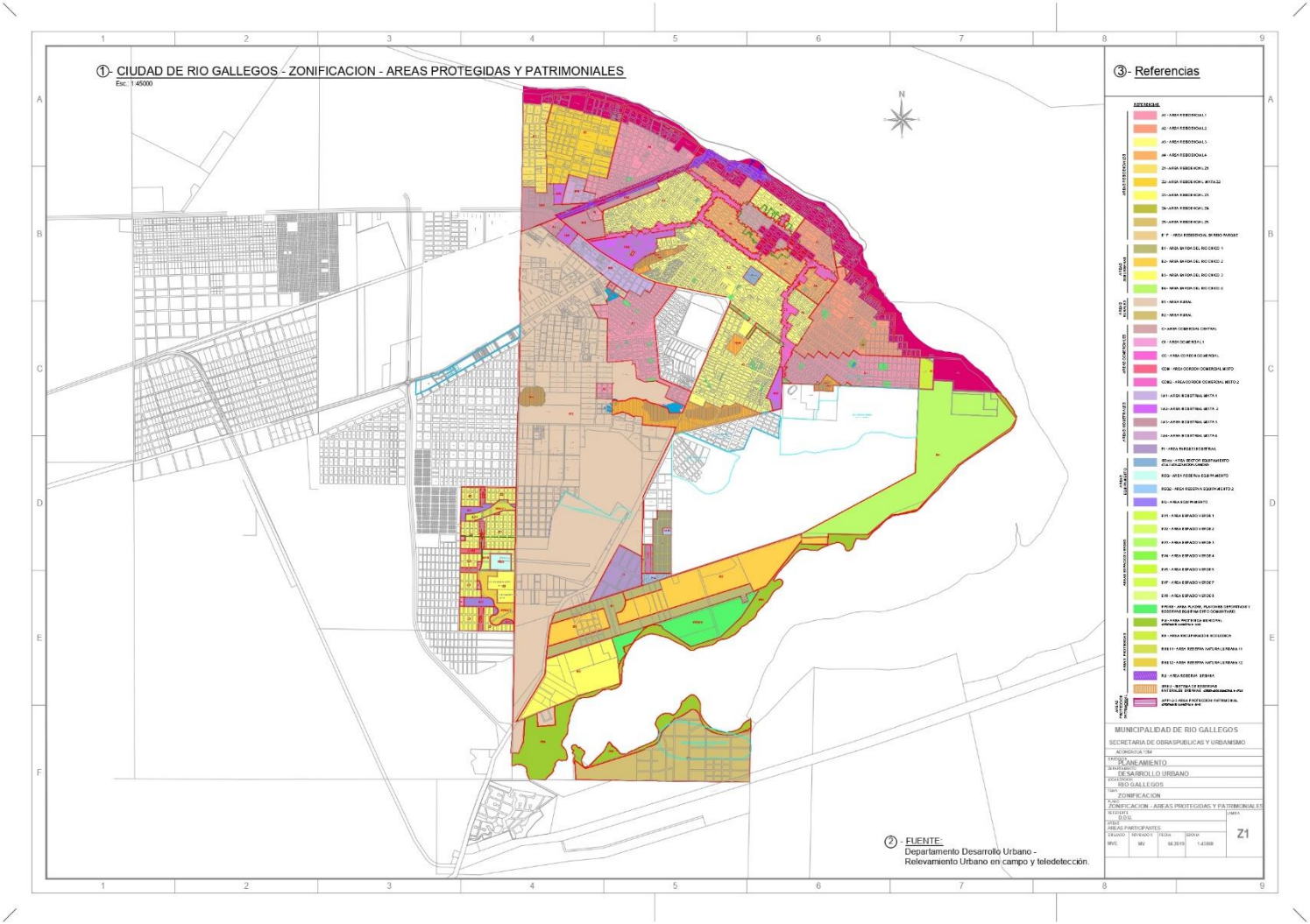


Figura 44. Zonificación del municipio de Río Gallegos. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Río Gallegos, 2019.

La zonificación de la ciudad se realiza desde la calle 1 hacia el Este principalmente (quedando por fuera parte de la traza del acueducto con sus derivaciones), en la zona más externa de la ciudad prevalece el área rural R2, desde calle 1 hasta calle Yugoslavia, donde se comienza un área industrial mixta 1 y mixta 2 en torno a la Autovía 17; luego, sobre Av. Lisandro de la Torre se encuentra un área de uso comercial e industrial mixta 3; sobre José Marti margen derecha se encuentra un área residencial 3; al llegar a Av. Parque Industrial modifica a área industrial mixta 3.

Luego, para conocer la estructura urbana y usos del suelo, el Departamento de Desarrollo Urbano llevó adelante relevamientos en campo y posterior procesamiento, teniendo en cuenta aspectos como ocupación de parcelas (estado de terrenos: baldío, en desuso o construcción), edificación (cantidad de pisos, retiros, estado de la construcción, uso real del suelo (residencial, comercial, Industrial, Equipamiento), que se muestran en la Figura 45.

Figura 45. Usos del suelo, Río Gallegos. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Río Gallegos, 2019.

En la estructura urbana predomina el tejido residencial unifamiliar, con inserción sectorial de viviendas multifamiliares y muy esporádicas viviendas en altura. Los usos de equipamiento se concentran mayormente en el área central y primera corona, aunque se encuentran algunos equipamientos deportivos en la periferia. Existen espacios baldíos alrededor de lagunas y/o accidentes geográficos, diseñados como parques urbanos y en reserva para usos futuros. En la ocupación se observan grandes sectores vacíos, esto propicia la dispersión urbana con consecuencias negativas para la ciudad en su conjunto[13].

En torno a la traza del acueducto, pueden identificarse espacios que aún no fueron ocupados, principalmente sobre la margen N de RP 53, con baldíos y espacio libre público cedido por mensura (color blanco), en menor medida se identifican espacios libres privados para residencia (marrón suave), sobre la calle 1, a partir de la cual comienza a intensificarse el uso, sobre la intersección de Av. Asturias margen N y Autovía 17, se registra uso industrial macro (en violeta). Hacia el final de la traza, sobre Av. José Marti, se registran usos libres para vivienda residencial, culminando en una zona libre privado con equipamiento, correspondiente al Parque industrial donde se aloja la planta Potabilizadora.

En cuanto a espacios verdes públicos, en su mayoría se encuentran en zona urbana, aunque no se registraron frentistas a las obras.

Figura 46. Espacios y Reservas Naturales, Río Gallegos. Fuente: https://www.losquesevan.com/reservas-naturales-de-la-ciudad-de-rio-gallegos.1038c

- Laguna María la Gorda y Parque Recreativo Fátima, lindante a la anterior, esta laguna integra el Sistema de Reserva Naturales Urbanas creado en 2009; se encuentra a unos 400 m de la traza, a la altura de Autovía 17 y Castelli.
- Predio Ex Startel, es un área Protegida dentro del predio del Archivo Histórico Municipal emplazada a unos 2,5 km (Constituyentes y Mosconi) que protege un relicto de Mata Verde, arbusto endémico de la Patagonia Austral.
- Laguna sin nombre: sector chacras, ubicada a aproximadamente 2 km de la traza, en Circunscripción IV, sección C, NE de lote 6 y O de lote 12, sección O de lote 25 A y NO del lote 25 B.

[13] Departamento de Desarrollo Urbano, Río Gallegos: Plan de Desarrollo Urbano – Informe Preliminar 2019

- Reserva Costera Urbana se encuentra a unos 4 km del final de la traza, se creó en 2004 y fue la primera Reserva Natural Urbana de la ciudad. A la misma se ingresa por Av. Juan Manuel Gregores, en las proximidades de la Universidad Patagónica, comprende dos sectores, un área de usos recreativos, turísticos y educativos, y la Reserva Costera Urbana Río Chico, un área de paisaje terrestre y marino con fines recreativos.
- Laguna sin nombre en el actual basural, se encuentra en las proximidades a la Reserva Costera Urbana, a unos 4 km de la traza (circunscripción V, fracción NE de fracción 6, límite con fracción 7 y 19)
- Laguna estacional Los Patos, ubicada a unos 4,2 km de la traza (Batalla Puerto Argentino, entre Ramón y Cajal y Belgrano,) se forma a partir del reciclado de aguas residuales, constituyendo un sitio para avistaje de aves.
- Laguna Ortiz, ubicada a unos 3 km de la traza (Costa Rica 2400) en épocas invernales suele utilizarse para actividades recreativas, como patinaje sobre hielo.

3.4.1 Relevamiento del Área Operativa

En noviembre de 2020 se llevó a cabo un relevamiento a lo largo del trazado del acueducto, toma de agua y Planta Potabilizadora. El objetivo fue conocer los principales usos del área de influencia operativa e identificar posibles interferencias; en la siguiente Figura 47 se muestra un mapa con los sitios relevados, la mayor parte se dan sobre el acueducto troncal, hacia la ciudad de Río Gallegos.

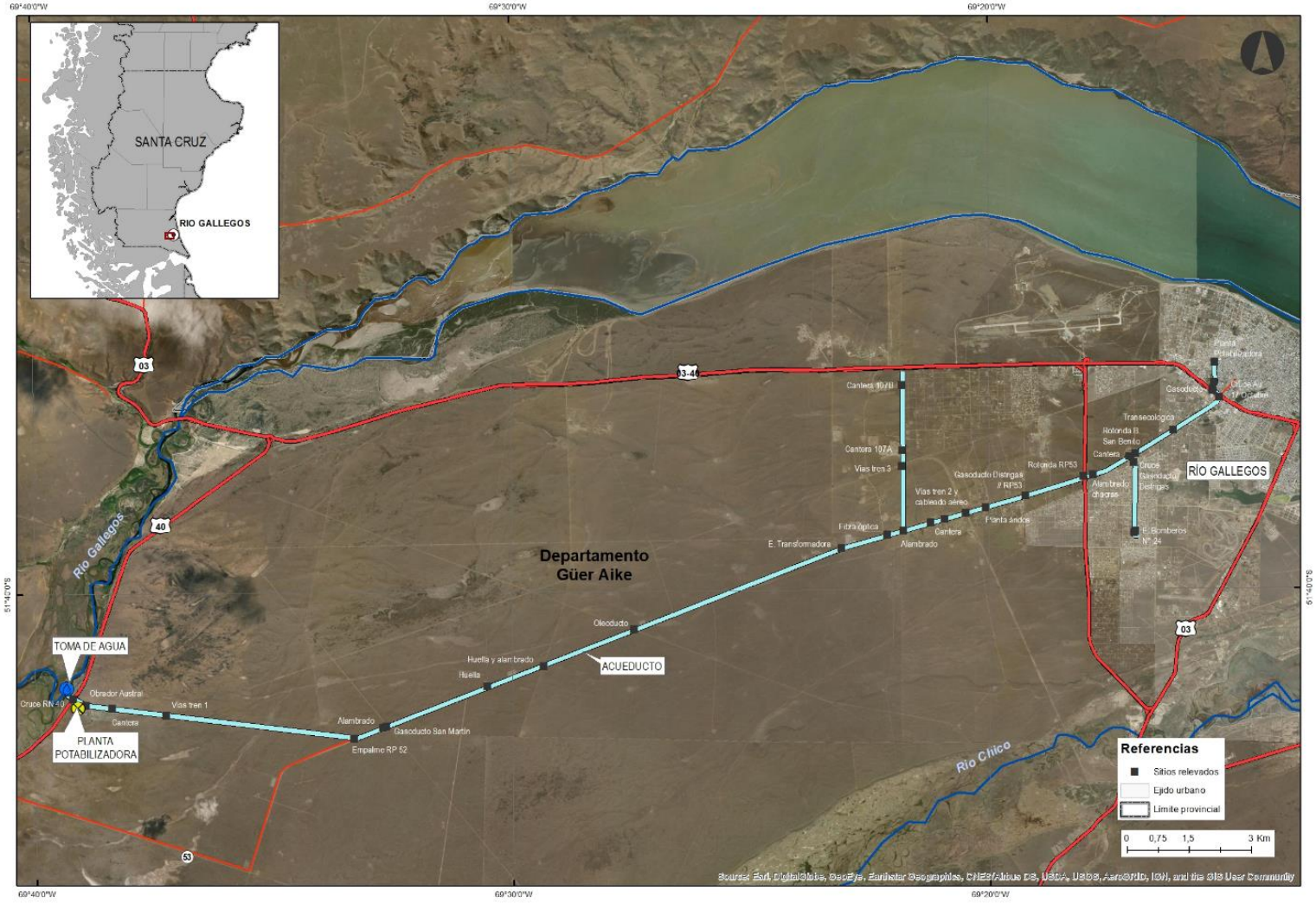


Figura 47. Relevamiento de posibles interferencias en torno a la traza.

- **Toma de Agua, Planta Potabilizadora y Acueducto Troncal**

En la zona de la futura toma y Planta Potabilizadora se encuentra la actual toma de agua de la ciudad, dicha zona es un espacio de gran uso por parte de la población que realizan actividades recreativas sobre el curso, como natación, pesca deportiva, kayak.

En la siguiente Figura 48 se observa la vista de la actual toma de agua, hacia la izquierda (aguas arriba) se encontrará la toma proyectada.

Figura 48. Vista de la actual toma de agua.

El acueducto parte del nivel del pelo de agua y asciende por el barranco del rio hasta la cota 39, con aproximadamente +20 de desnivel. Inmediatamente se encuentra la primera cisterna elevada del acueducto existente, en sus inmediaciones transcurrirá el acueducto proyectado.

La traza se dirige hacia el SE, acompañada por un cableado aéreo de distribución eléctrica de media tensión (13,2 kV), atraviesa la Ruta Nacional N°40, cuyo tramo se encuentra asfaltado. Luego la traza continúa por 300 m aproximadamente, hasta un vértice donde cambia de rumbo.

Figura 49. Izq. Vista de la cisterna existente. Der. Cruce de la traza con RN 40.

La traza continúa de forma paralela a un camino de ripio que funcionó como ingreso a un antiguo obrador de la empresa Austral SA, encargada de la pavimentación de la RN 40, este predio actualmente se encuentra inactivo. Además, hacia el E de la traza se encuentra un camino ingreso a una cantera que actualmente está fuera de operación.

Figura 50. Izq. Cambio de rumbo traza-obrador austral. Der. Alambrado obrador Austral.

Figura 51. Izq. Ingreso Obrador Austral. Der. Camino ingreso a cantera.

Continuando en la misma dirección, a unos 2,5 km del inicio de la traza, se encuentra el primer cruce de vías del tren ramal Ferro-Industrial de Río Turbio de trocha angosta (75 cm) que traslada carbón desde la mina ubicada en Río Turbio hacia el Puerto en Punta Loyola. Luego, la traza cambia de rumbo de la traza hacia RP 53, junto con la línea de distribución de media tensión (Figura 52).

En el km 7,1 la traza del acueducto cambia de rumbo hacia el NE; en este punto su trazado continúa sobre la margen N de la RP 53 de ripio, ingresando al ejido urbano de la ciudad cambia su nombre a Avenida Asturias; sobre esta misma margen se encuentra el tendido eléctrico de media tensión.

Figura 52. Izq. Vías del tren. Der. Vértice RP 53 y tendido de media tensión (13,2 kV).

En el km 7,9 aproximadamente, se encuentre un cruce de alambrado (atraviesa la traza) y de Gasoducto Gral. San Martín, tramo Cerro Redondo-Pico Truncado (atraviesa la traza perpendicularmente).

Figura 53. Izq. Cruce de alambrado. Der. Línea de gasoducto Pico Truncado.

Por los siguientes 6,3 km la traza continúa sin interferencias importantes salvo dos caminos de ripio, que constituyen caminos vecinales pertenecientes a la Ea. Kilik Aike Sur; uno de ellos se encuentra acompañado por un alambrado que podría interferir con la traza.

Figura 54. Izq. Cruce de huella. Der. Cruce de huella y alambrado.

Aproximadamente en el km 14 de la traza se encuentran de 3 oleoductos transcurren de manera transversal a la traza, uno a 0,9 m y dos a 1 m de profundidad; según indica la cartelería, todos se encuentran fuera de servicio.

Figura 55. Cartelería oleoductos pertenecientes al Área SANTA CRUZ I, Compañía CGC.

En el km 18,9 de la traza se encuentra la Estación Transformadora Rio Gallegos (ETRG) con entrada de 220 kV, perteneciente al Sistema de Interconectado Nacional, el acueducto transcurrirá en forma adyacente al predio, afectando al puente de acceso de la ETRG.

Figura 56. Estación Transformadora, Servicios Públicos Sociedad del Estado.

A unos 390 m antes de alcanzar la derivación N de la traza, se registra una señalización de tendido de fibra óptica; luego, en las inmediaciones a la derivación N del acueducto se encuentra un alambrado que podría interferir con la traza.

Figura 57. Izq. Señalización de tendido de fibra óptica y vista de tendido aéreo media tensión. Der. I alambrado y acceso a lote 107 canteras.

En el km 22,4 del inicio de la traza (y a 760 al E de la derivación N) se encuentra una cantera para extracción de áridos.

Figura 58. Vista de Cantera, 2 zonas lindantes de extracción.

En el km 22,8 se encuentra un cruce aéreo de una derivación de línea de media tensión (13,2 kV) y el 2º cruce de vías Ferro-Industrial en su cambio de rumbo al S hacia Punta Loyola. En esta zona comienza la calzada pavimentada de la RP 53.

Figura 59. Cruce de vías Ferro-Industrial de Río Turbio de trocha angosta (desvío de vías hacia el S).

Luego de unos 160 m del cruce de vías se encuentran cruces de cableados aéreos y comienza la zona periurbana.

Figura 60. Izq. Cruces de cableado aéreo. Der. Comienzo de zona periurbana, vista hacia el N donde se observa el río Gallegos.

En el km 23,4 se encuentra una Planta de Áridos privada, la traza interferirá con su ingreso.

Figura 61. Vista Planta de áridos.

A 750 m de esta planta (km 24 de la traza) se encuentra cartelería de paso de Gasoducto, sobre la margen S de la RP 53. Luego, a 1,7 km de distancia, en el km 25,8 de la traza, se encuentra la rotonda que conecta con la Av. Circunvalación, con derivación para tránsito pesado.

Figura 62. Izq. Presencia de Gasoducto, cartel ubicado sobre margen S de la traza. Der. Vista Rotonda Circunvalación.

A 1,2 km de dicha rotonda se encuentra la Derivación S del Acueducto (km 27 del acueducto), y a unos 140 m al E de la de ésta, encuentra la rotonda de Acceso al Barrio San Benito, se ingresa al mismo a través de la calle 13. Continuando por la traza principal, a 1,1 km de la rotonda se encuentra el predio de Transecológica, empresa dedicada a la recolección, transporte y clasificación de residuos de Plantas de Petróleo y Gas principalmente.

Figura 63. Izq. Rotonda acceso a Barrio San Benito. Der. Predio Transecológica.

En el km 29 y a unos 800 m de la derivación S sobre Av. Asturias y Luis Federico Leloir comienza una zona de usos mixtos de suelo, con viviendas familiares, chacras productivas y empresas, entre los que se relevaron venta de materiales de construcción (Kalmat, Av. Asturias 363) y servicios de transporte de cargas (Kesen S.A., Av Asturias 175), logística de camiones, transporte internacional, servicio de transporte de pasajeros y cargas (ETAP, Av. Asturias 207).

Figura 64. Zona Mixta, desde Av. Asturias y Leloir hasta calle Ciudad de Necochea.

Sobre la margen N de la traza se registran zonas con autos estacionados, y continuando por la Av. se encuentra la rotonda de la Autovía 17, para cambiar de rumbo hacia el N hacia calle Banciella, sobre la margen O.

Figura 65. Izq. Inmediaciones de v. Asturias y Autovía 17, autos estacionados sobre la zona de traza. Der. Rotonda de Av. Asturias y Autovía 17.

La calle Banciella posee un único sentido de circulación, hacia el N, sobre la margen O se registran árboles y tendido eléctrico, mientras que sobre la margen E de la calzada se registran autos estacionados. En las proximidades a la calle Lapataia, encuentra una señalización de paso de un gasoducto.

Figura 66. Izq. Vista Calle Banciella, la traza se proyecta sobre margen O, presencia de árboles. Der. Presencia de Gasoducto.

Sobre Banciella y Lapataia se encuentra el predio OSUNPA, la traza ingresa al mismo, por una zona sin usos en su mayor parte, luego transcurre en las inmediaciones a un boulevard sobre calle Lago Roca, con presencia de árboles.

Figura 67. Predio OSUNPA. Izq. Ingreso de la traza a l predio. Der. Boulevard calle Lago Roca.

La traza continúa por Av. Lisandro de la Torre (dirección E) donde se encuentra el albergue Deportivo, cuya dársena podría verse afectada por las obras; luego gira hacia Av. Marti, la traza transcurrirá sobre el Boulevard por unos 430 m.

Figura 68. Izq. Vista Albergue Deportivo y dársena para estacionamiento. Der. Av. Marti en dirección N.

En la sección final de la traza, se encuentra un cantero derivador de tránsito que conecta con Av. Parque Industrial y el ingreso a la Planta Potabilizadora, por donde atravesará la traza.

Figura 69. Cantero derivador de tránsito e ingreso S de la planta potabilizadora.

A continuación, se observa el predio interior de la planta potabilizadora, las bocas de ventilación de dos cámaras enterradas de agua potable; esta agua luego es elevada mediante sistema de bombeo a la torre, mediante la cual se abastece de agua a la ciudad.

Figura 70. Izq. Ingreso al predio. Der. Vista torre elevadora.

Figura 71. Predio de la Planta Potabilizadora.

- **Derivación Norte**

La derivación N del acueducto tiene una extensión de 3,8 km, se proyecta en el km 21,2 de la traza para abastecer a la zona A1, transcurre sobre un camino de acceso a un predio de interés minero (Lote 107 A y B) utilizados para la extracción de áridos, desde la RP 53 hasta RN 3. La traza en cuestión recorre en forma paralela sobre la margen E, pudiendo interferir sobre los accesos que se encuentren allí.

Además, allí se encuentra el 3º cruce de vías ferroviarias ramal Ferro-Industrial.

Figura 72. Vista vías ramal Ferro-Industrial.

Figura 73. Vista de Canteras sobre margen O del camino de ripio. Izq. Cantera 107 A. Der. Cantera 107B.

Según relevamiento satelital sobre margen E del Camino se encuentra la división parcelaria, no obstante, no se registra ocupación del suelo.

- **Derivación Sur**

En el km 28,2 de la traza se presenta la Derivación Sur del troncal principal, posee una longitud de 2 km para abastecer a la zona A2 (barrio San Benito y otros); para ello se deberá atravesar la RP 53 (Av. Asturias) e ingresar por la calle 17.

La Derivación S se proyecta sobre la margen E de la calle 17, a unos 170 m se encuentra el cruce de un Gasoducto de Distrigas.

Figura 74. Izq. Vista de calle 17 y Barrio San Benito. Der. Señalización Gasoducto.

Continuando por calle 17, en la intersección con calle 4 ésta cambia de rumbo hacia SO hasta la calle 34, allí toma sentido E por unos pocos m en dirección a la planta de SPSE del barrio San Benito, donde actualmente se encuentra una Cisterna.

En esta zona se registra una ocupación parcial del suelo, con terrenos vacíos, donde predominan viviendas y algunos talleres. Entre los principales frentistas E se destacan:

- Estación de Bomberos N°24 B° San Benito, calle 17 y 32, frentista de la derivación S de la traza, calle 32 y 17
- Centro Administrativo Bº San Benito, con Cajero Automático del Banco Santa Cruz en calle 34 y 17
- Cisterna ubicada en calle 34 y 13, donde finaliza la derivación

Figura 75. Vista de Centro Administrativo San Benito, Cuartel de Bomberos (edificación azul) y Cisterna existente.

3.5 ASPECTOS ECONÓMICOS

3.5.1 Mercado de Trabajo

En la presente sección se muestra la dinámica laboral por trimestre, desde 2016 al 2º trimestre del 2020 para los 31 aglomerados urbanos[14], región patagónica[15] y ciudad de Río Gallegos[16] en base a la Encuesta Permanente de Hogares 2016-2020 elaborada por INDEC. A continuación, se define la condición de actividad analizada en la presente sección:

- Tasa de Actividad: se calcula como porcentaje entre la población económicamente activa y la población total, considerando tanto la población ocupada como desocupada; éste último grupo presiona activamente sobre el mercado laboral en búsqueda de una ocupación.
- Tasa de Empleo: porcentaje entre la población ocupada y la población total, son aquellas personas que tienen por lo menos una ocupación (han trabajado como mínimo una hora).
- Tasa de Desocupación: porcentaje entre la población desocupada (están disponibles para trabajar, buscan empleo activamente y forman parte de la población económicamente activa) y la población económicamente activa.

[14]Aglomerado urbano: En las encuestas de fuerza de trabajo dos localidades distintas, pero próximas y que conforman en realidad un único mercado de trabajo, son tomadas como un único aglomerado. Los resultados del tercer trimestre de 2019 no incluyen el aglomerado Gran Resistencia.

[15] Patagonia: Comodoro Rivadavia-Rada Tilly, Neuquén-Plottier, Río Gallegos, Ushuaia-Río Grande, Rawson-Trelew, Viedma-Carmen de Patagones.

[16]Río Gallegos: Aglomerado de menos de 500.000 habitantes.

- Tasa de subocupación demandante: porcentaje entre la población de subocupados demandantes y la población económicamente activa, refiere a la población subocupada por causas involuntarias y dispuestos a trabajar más horas, que además busca activamente otra ocupación.
- Tasa de subocupación no demandante: porcentaje entre la población de subocupados no demandantes y la población económicamente activa, refiere a la población que no está en la búsqueda activa de otra ocupación por causas involuntarias y que están dispuestos a trabajar más horas.

La evolución de la Tasa de Actividad puede observarse en la Figura 76, en la mayoría de los casos, en los aglomerados dicha tasa (con un promedio de 46%) se mantiene por encima de la región patagónica (promedio 43%) y de la ciudad de Río Gallegos (promedio 44,3%). Puntualmente en el 2º trimestre del 2020 se observa una caída de la tasa en 8,7 puntos (con un valor de 38,4%, el mínimo de la serie histórica analizada) respecto del trimestre anterior en el caso de los aglomerados, mientras que en la Patagonia fue de 5,3 y ciudad de 4,7.

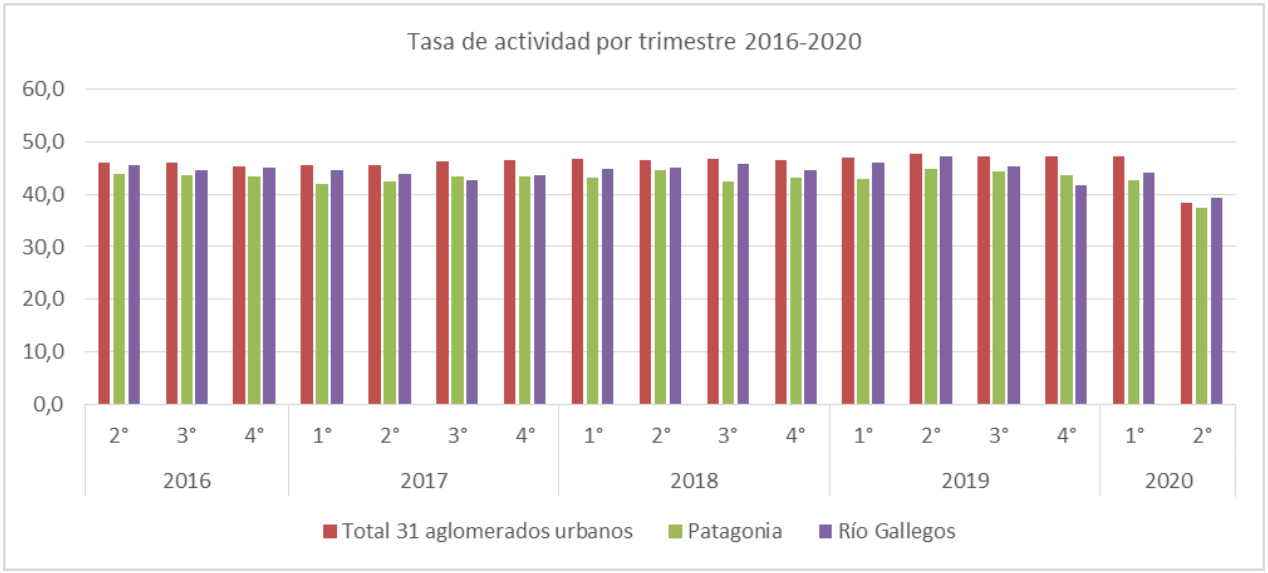


Figura 76. Tasa de Actividad por trimestre en Aglomerados urbanos (superior a 500.000 habitantes), Patagonia y localidad de Río Gallegos. Fuente: elaboración propia en base a EPH 2016-2020, INDEC.

Respecto de la tasa de empleo, el período analizado presenta un promedio de 41,7% en los aglomerados, levemente superior a la ciudad (41,4%) y Patagonia (40,3%). Al analizar los últimos 2 trimestres del 2020 se observa un decaimiento en los 3 casos, de 8,8 en aglomerados, 4,1 en la ciudad y 5,9 Patagonia. A su vez, al contrastar el 2º periodo 2020 con el correspondiente al 2019, la caída de la tasa de empleo decae aún más: 9,2 en los aglomerados, 5,3 en la ciudad y 8 en la Patagonia.

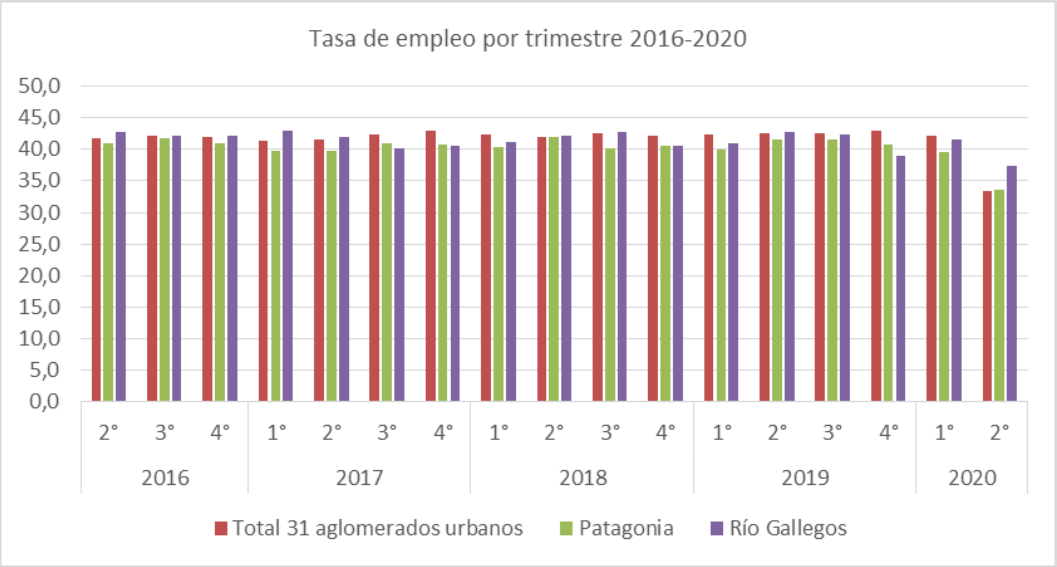


Figura 77. Tasa (%) de Empleo por trimestre en Aglomerados urbanos (superior a 500.000 habitantes), Patagonia y localidad de Río Gallegos. Fuente: elaboración propia en base a EPH 2016-2020, INDEC.

Por su parte, la tasa de desocupación presenta mayor fluctuación que las anteriores, a nivel aglomerado presentó su máximo en el 2º trimestre 2020 (13,1%); para el período 2016-2020 presentó un promedio (9,3%), resultando marcadamente mayor a la ciudad (6,6%), y región (6,3%) en el período analizado. Esta tasa aumentó un 2,7% en el último trimestre en el caso de los aglomerados y Patagonia, y 1% en Río Gallegos, respecto del 1º trimestre 2020. Al comparar con el mismo período del año anterior, aumentó 2,5% en los aglomerados, 2,9% en Patagonia y 4,7% en la ciudad.

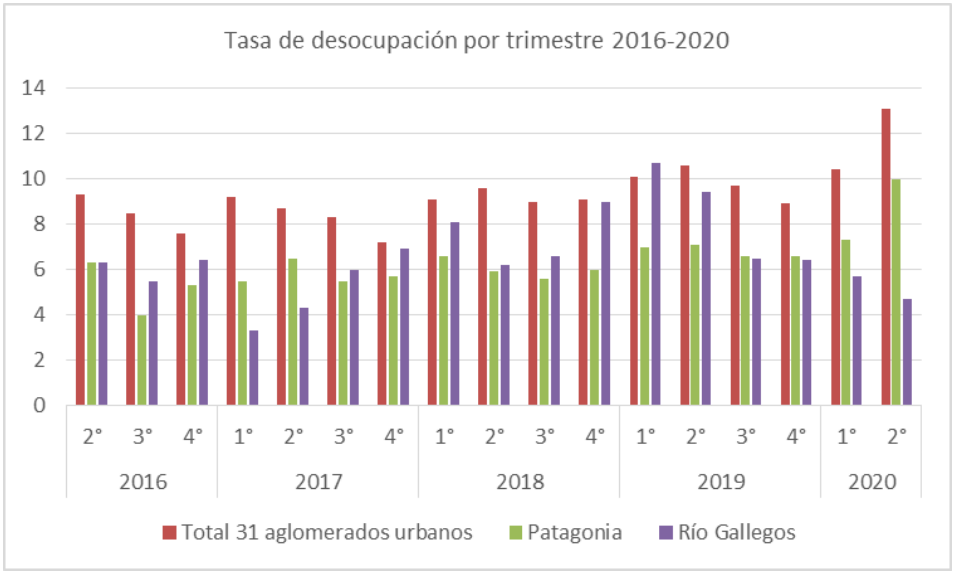


Figura 78. Tasa (%) de Desocupación por trimestre en Aglomerados urbanos (superior a 500.000 habitantes), Patagonia y localidad de Río Gallegos. Fuente: elaboración propia en base a EPH 2016-2020, INDEC.

La tasa de subocupación presenta mayor disparidad entre las áreas geográficas, siendo máxima en los aglomerados, con un valor de 9,5% en el 3º y 4º trimestre de 2019 y un promedio de 7,8% en todo el período. A nivel patagonia este valor desciende a 4,3% y aún más en Río Gallegos, con 3,3%. Las tasas mínimas se registran en 2º trimestre 2020 para los aglomerados (5%), 2º trimestre 2016 e la patagonia (2,7%) y 4º trimestre 2016 en la ciudad (0,5%).

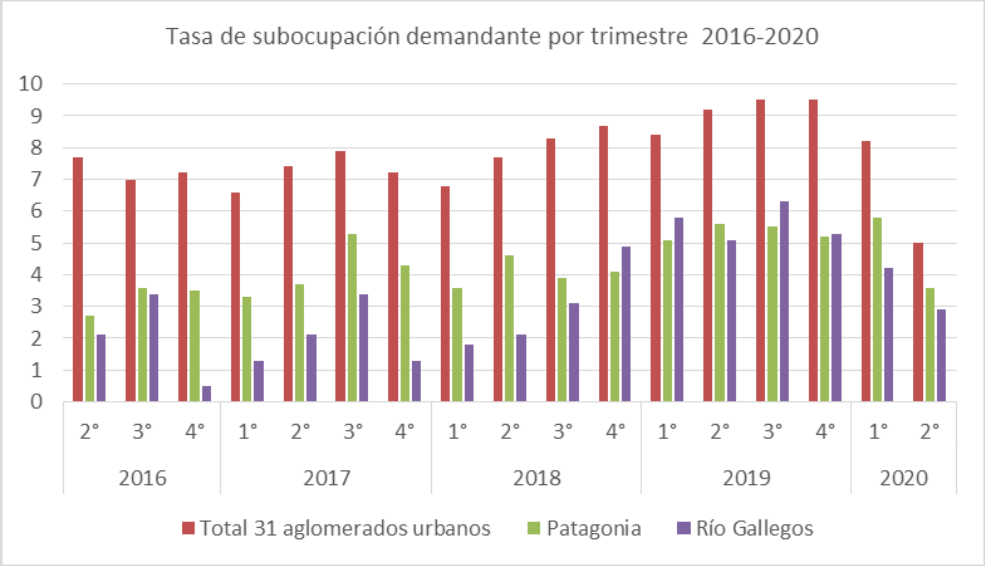


Figura 79. Tasa (%) de Subocupación Demandante por trimestre en Aglomerados urbanos (superior a 500.000 habitantes), Patagonia y localidad de Río Gallegos. Fuente: elaboración propia en base a EPH 2016-2020, INDEC.

La población subocupada no demandante también es mayor en los aglomerados en la mayoría de los casos (máximo de 4,6%, promedio 3,4% y mínimo de 2,9%), en la Patagonia se observan los menores porcentajes (máximo de 2,7%, promedio de 1,3% y mínimo de 0,7%) y en Río Gallegos fue muy bajo en 2016-2017 aunque luego comenzó a aumentar hasta llegar al máximo en el 2º trimestre 2020, superando a las áreas anteriores (máximo 6,4%, promedio 2,2% y mínimo 0%).

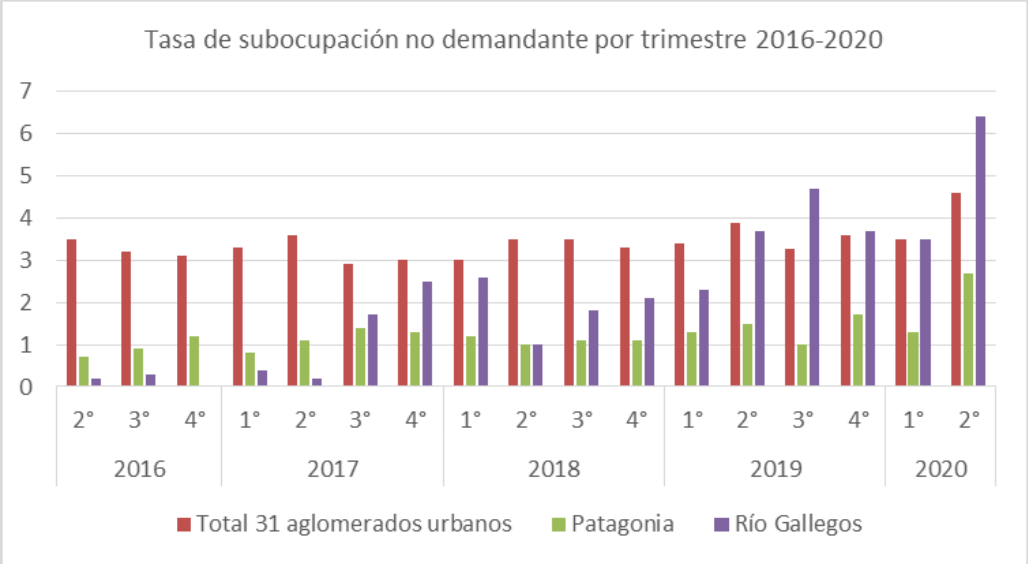


Figura 80. Tasa de Actividad por trimestre en Aglomerados urbanos (superior a 500.000 habitantes), Patagonia y localidad de Río Gallegos. Fuente: elaboración propia en base a EPH 2016-2020, INDEC.

Estos resultados reflejan en gran medida el impacto que tuvo sobre la dinámica del mercado laboral la pandemia por la COVID-19 y las restricciones en determinadas actividades y a la circulación dispuestas por el decreto nº 297/2020, que estableció el aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO). Estas medidas restringieron además, la posibilidad de búsqueda de trabajo, pudiendo reflejarse en el aumento de la tasa de subocupación no demandante (por causas involuntarias) en el último trimestre.

Como pudo observarse en las figuras anteriores, en el marco de la emergencia sanitaria, el principal impacto sobre el mercado laboral se verificó en la dinámica de la tasa de empleo, trasladándose en cierta medida a un aumento de la tasa de desempleo, aunque esta última además, se vio afectada por una reducción de la población activa total.

3.5.2 Principales Actividades Económicas

Según datos de la Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo, el PBG de Santa Cruz representó el 1,6% en 2005, último año en que se tomaron los datos (MECON, 2015). Entre 1993 y 2005 acumuló un crecimiento real del 53%, porcentaje muy superior al registrado por el Producto Bruto Interno Nacional, que en dicho período fue de 28,9% (ex DINREP, s/a).

La estructura productiva de la provincia de Santa Cruz se asienta en el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables. Los principales complejos productivos de la provincia son la extracción de petróleo y gas, la minería, la ganadería ovina, la pesca y el turismo (MECON, 2015). Esto se refleja en la composición del PBG, que se encuentra dominado por la actividad primaria.

En la siguiente Figura 81 se muestran las actividades provinciales que aportan al PBI nacional, en términos porcentuales. Para ello se tomó el último año del que se dispone información, por lo que la distribución puede referirse a un período distinto según se trate la actividad. Como puede observarse, el mayor aporte se lo lleva el sector primario con la actividad minera, dentro de ésta: plata con 64%, oro con 48,3%; en menor medida la actividad extractiva de petróleo con 18,6% y seguido por producción de lana con 18,2%, dentro del sector 2º se ubica la faena ovina con un porcentaje elevado, de 43,9%.

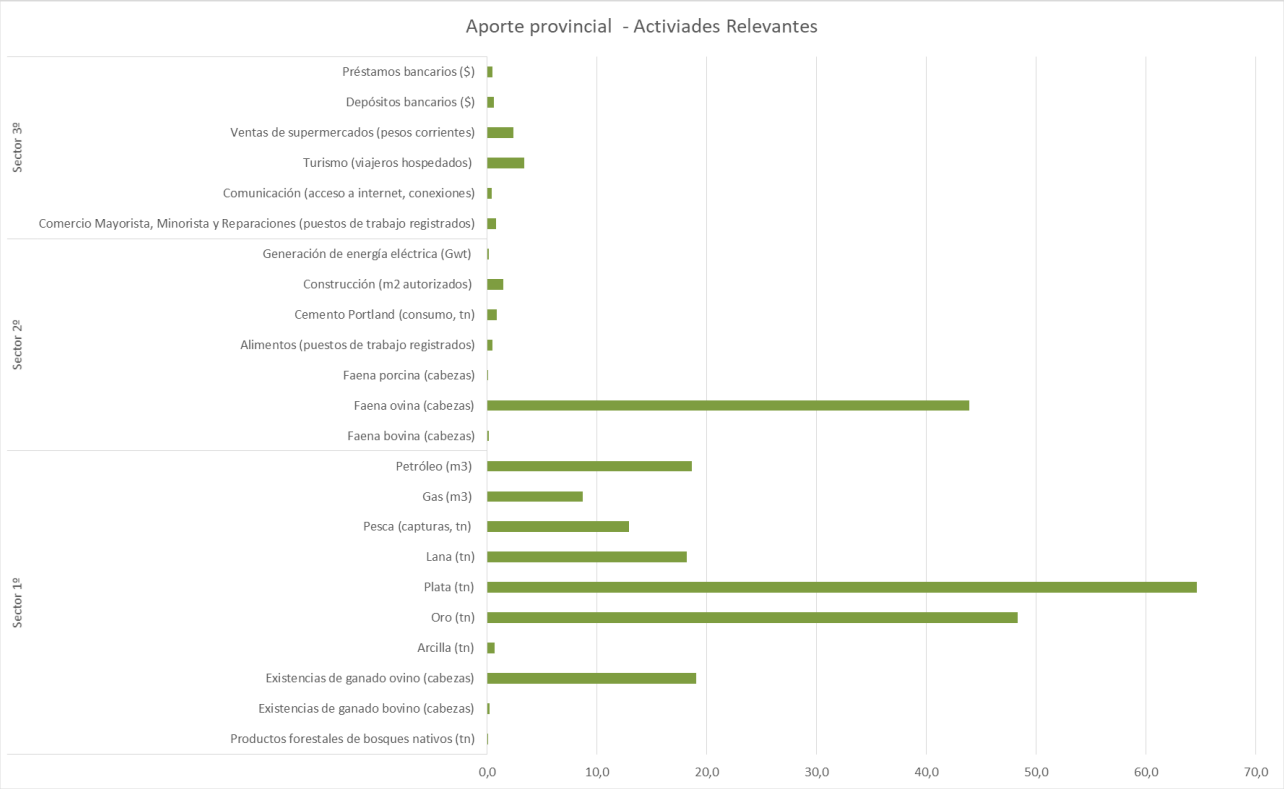


Figura 81. Porcentaje de Aporte provincial de actividades relevantes para diferentes períodos (2016, 2017 y 2018). Fuente: Dirección Nacional de Asuntos Provinciales http://www2.mecon.gov.ar/hacienda/dinrep/mapas/mapaActividades.php

En la siguiente Figura 82 se puede observar la distribución geográfica de las principales actividades económicas. El departamento de Güer Aike se destaca en la producción ganadera (ganadería ovina, producción de lana y faena), la extracción de gas y carbón y el turismo. En los apartados a continuación se realiza una breve caracterización de cada una de estas actividades y de su incidencia en el departamento.

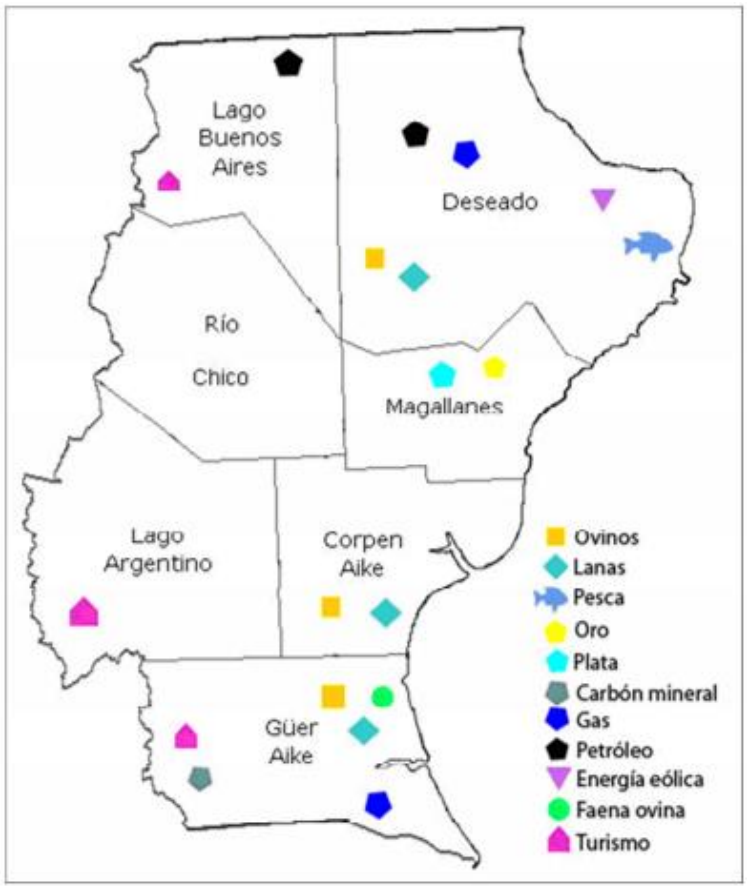


Figura 82. Distribución territorial de las principales actividades productivas de la provincia de Santa Cruz. Fuente: "Informe Sintético de Caracterización Socio-Productiva" Dirección Nacional de Asuntos Provinciales, 2018.

En base a un informe elaborado por la UTN[17], en la década 2003-2013 la ciudad de Río Gallegos resultó un polo atractor de importantes flujos de población nacional y también de extranjeros provenientes primordialmente de países limítrofes, visto el importante volumen de Obra Pública y desarrollos turísticos de envergadura que se dieron en esta región, no solo a nivel local sino también provincial; el sector constructivo creció sistemáticamente, obedeciendo un "atraso relativo" en materia de infraestructura pública.

En este mismo informe se destaca potencial de desarrollo innovador de la ciudad, basados en la prestación de servicios y en la posesión de la sede administrativa provincial. La ciudad en general se encuentra especializada en hotelería, restaurantes y algún nivel de comercio al por mayor y menor; en empresas de información y consultoría, prestación de servicios (médicos, abogados, ingenieros, arquitectos, etc.). La actividad financiera, cambiaria y bancaria también podría considerarse como de avanzada en relación con otros sitios de Santa Cruz.

[17] Río Gallegos, Provincia de Santa Cruz Argentina "Su importancia económica y su capacidad fiscal en el contexto provincial" Mag. Lic. Daniel Martinez Llaneza CPN Ernesto Coloe.

3.6 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS

3.6.1 Infraestructura de Transporte

En **transporte terrestre** de la provincia cuenta con una red de caminos de 8.917 km, de los cuales 6.528 km son de jurisdicción provincial y 2.389 km son nacionales (PET, 2007).

Las rutas que conectan el área de estudio son (ver Figura 29):

- La Ruta Nacional 3 (RN 3), tiene acceso a la ciudad a través de la Autovía 17, une Tierra del Fuego y Santa Cruz con el norte del país por el litoral atlántico, pasando por Río Gallegos y el litoral del Departamento Güer Aike en dirección norte-sur. El tramo sur de la RN3 es el principal corredor transfronterizo de la provincia, conectando a Río Gallegos con Punta Arenas (Chile) y la principal vía de acceso a Río Gallegos.
- La Ruta Provincial 53 (RP 53), tiene un recorrido de 35 km uniendo Guer Aike con Río Gallegos, nace en la zona urbana (Av. Asturias) en la intersección con la RN 3 con dirección SO y luego NO hasta Güer Aike. La traza del acueducto trascurrirá en su mayor parte con esta ruta, desde el inicio en la RN 3 por unos 23 km aproximadamente donde dicha traza desvía hacia el NO hacia el río.
- La Ruta Provincial 5 (RP 5) y la Ruta Nacional 40 (RN 40) conectan a Río Gallegos con El Calafate, principal corredor transversal este-oeste de la provincia. Este eje atraviesa el departamento de Güer Aike en dirección sudeste-noroeste y se encuentra pavimentado, a la altura del km 170 cruzará la traza del acueducto, en las proximidades a la toma de agua. El eje sur de la RN 40 conecta Río Gallegos con 28 de noviembre a lo largo del límite sur de la provincia; desde la ciudad de Río Gallegos hacia el oeste hasta Río Turbio posee un tramo de 48 km de ripio sin pavimentar.

Las vías sobre las que transcurre la traza proyectada son:

- RP 53 de ripio, a partir de la Circunvalación se convierte en pavimento hasta finalizar en la intersección con Autovía 17.
- Autovía 17 pavimentada (que conecta vías importantes hacia Chimen Aike y Circunvalación, RP 53 y Circunvalación y Autovía 17 con RN 40 hacia Guer Aike), donde vira hacia NNO en la rotonda hacia Angel Banciella (de única mano en sentido N) pavimentada paralela a la Av 17 de Octubre.
- Angel Banciella transcurre paralela a Autovía 17, la traza continúa por la margen Oeste por unos 254 m (atraviesa El Chaltén, B. Laura y Lapataia), luego gira hacia Lapataia al NE ingresando a un predio OSUNPA (Obra Social de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral). En la esquina de Lapataia se encuentra un puente peatonal que cruza la RN 3.
- Ingreso a un terreno de OSUNPA), transcurre por allí entre Lago Roca y Lapataia, posteriormente gira al E hacia Lisandro de la Torre.
- Av. Lisandro de la Torre, pavimentada de doble sentido de circulación, continúa por unos 53 m por hasta José Marti, donde gira al N, allí se encuentra una dársena para ingresar al Albergue Deportivo de Río Gallegos.
- José Marti, de doble circulación con boulevard y pavimento. Transcurre por unos 430 m sobre su margen E, atraviesa Armado Nervo, Leopoldo Lugones, Rubén Darío (todas estas finalizan su trazado en José Marti), Scalabrini Ortiz, San José Obrero, una pequeña rotonda y Av. Parque Industrial, donde finaliza ingresando al Parque Industrial.

En relación al **transporte ferroviario**, se encuentra el ramal Ferro-Industrial de Río Turbio de trocha angosta (75 cm), transportaba carbón y pasajeros entre Río Turbio y Río Gallegos, aunque en la actualidad solamente traslada carbón. En la mayor parte del trayecto corre junto con la RN 40, luego en las proximidades a Estancia Cmte. Piedrabuena corre en paralelo a la RP 53 hasta redireccionar al S (luego de cruzar la derivación N del acueducto: PK 21 + 236), cruza dicha ruta (y la traza principal del acueducto), en dirección a Chimen Aike.

3.6.2 Infraestructura de Servicios

La captación, potabilización, distribución y control de calidad del **agua** en la ciudad está a cargo de Servicios Públicos Sociedad del Estado – SPSE. Actualmente, la captación se realiza a través de dos fuentes: subterránea y superficial.

En la Figura 83 se muestra la ubicación de tomas de agua, cisternas y planta potabilizadora existentes, de acuerdo a información recabada del informe de Plan de Desarrollo Urbano.

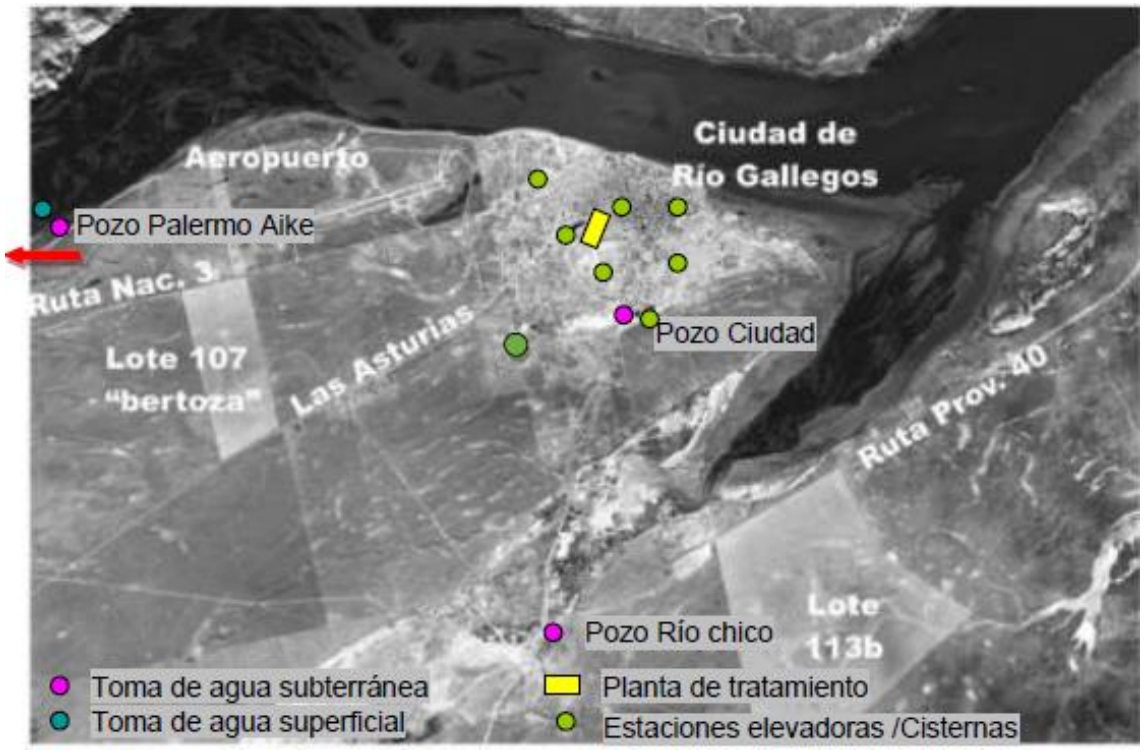


Figura 83. Sistema de provisión de agua corriente de la localidad de Río Gallegos. Fuente: PDU 2019, Investigación PROPUR 2007, Arq. Magdalena Vacca.

La planta de potabilización se encuentra en Av. Parque Industrial 1134. En cuanto a las cisternas existentes:

- Cisterna área consolidada (sobre calle Santiago del Estero): 500 m^3.
- Cisterna Italia (sobre calle Italia): 500 m^3.
- Cisterna Bº 499 (sobre calle 17 de octubre, funciona desde 1993): 500 m^3.
- Cisterna Barrio Jorge Newbery (sobre calle Eva Perón, funciona desde 1982): 500 m^3.
- Cisternas en Planta de Tratamiento (funcionan desde 1993): 5000 m^3

- Cisterna Barrio 176 viviendas: 2000 m^3
- Cisterna Barrio Belgrano: 500 m^3
- Cisterna Barrio San Benito: 500m^3

Según información brindada por SPSE, actualmente el sistema de agua potable produce unos 1.400 m^3/h, posee un sistema troncal de transporte de agua que conecta el tanque de la planta potabilizadora con seis tanques cisternas, de los cuales cinco están fuera de servicio, y una red de distribución secundaria para las seis zonas en las que se divide la ciudad. En la Figura 84 se muestra la red de abastecimiento y en la Figura 85 se muestran las zonas de abastecimiento.

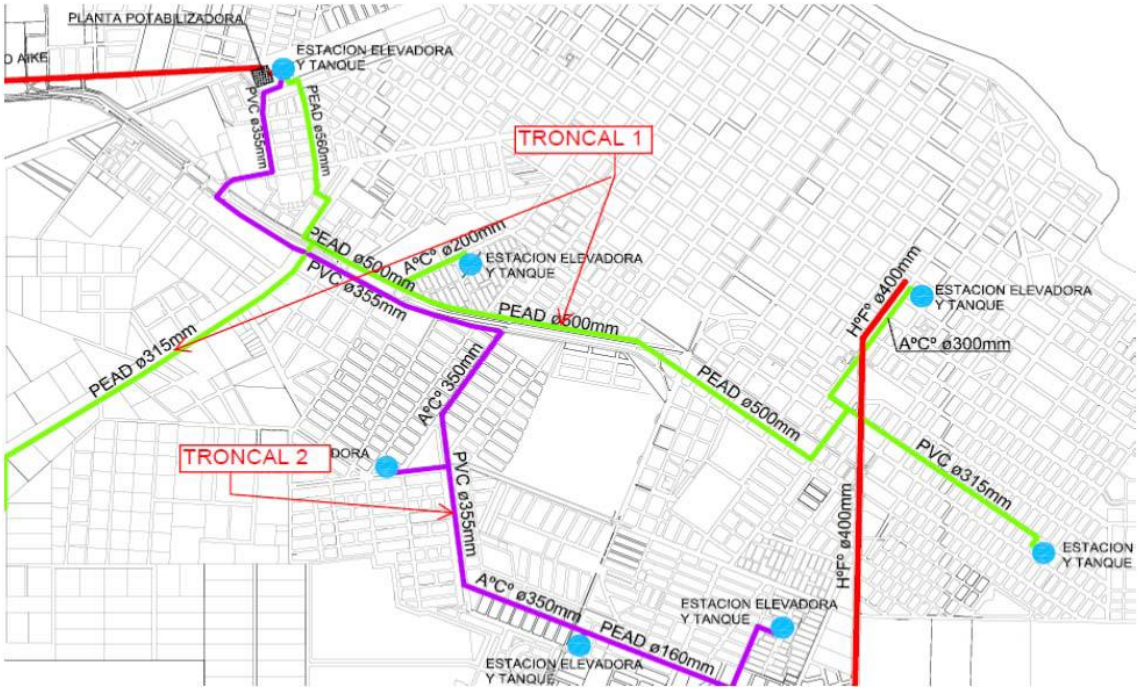


Figura 84. Red troncal de transporte de agua. Fuente: Estudio Guitelman S.A.

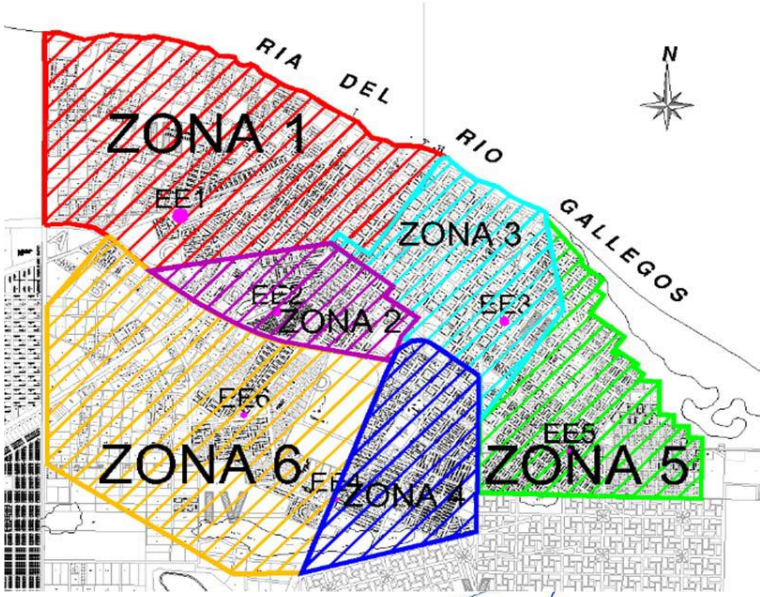


Figura 85. Zonas de abastecimiento de agua potable. Fuente: Estudio Guitelman S.A.

Es importante mencionar que desde hace más de 10 años la planta potabilizadora existente funciona al límite de su capacidad, superando además la vida útil planteada en su diseño. Si bien se hicieron mejoras y ampliaciones aumentando levemente el abastecimiento, el crecimiento de la localidad llevó a que la dotación de la población disminuya. En la actualidad, la población tiene problemas de suministro: sectores urbanizados sin servicio; baja presión, lo que dificulta su distribución; y cortes prolongados[18][19].

Según publicaciones del municipio, el Departamento de Emergencia Social realiza el suministro de agua potable dos veces por semana con camiones y vierten agua en los tanques de las viviendas[20]. Los barrios alcanzados son: Barrio 22 de septiembre y Santa Cruz, Barrio Aires Argentinos, Barrio Bicentenario y San Benito, Barrio Bicentenario y Zona de Chacras

En cuanto al **sistema cloacal**, está dividido en jurisdicciones: la zona central de la ciudad está a cargo de SPSE, en una extensión aproximada de 50.000 metros lineales; el resto de la ciudad está a cargo de la Municipalidad, en una extensión de 350.000 metros lineales.

Desde el año 2007 se sucedieron ampliaciones de trama urbana con diferentes densidades de ocupación dentro del área consolidada. Estas superficies son servidas de tal manera que sus efluentes resultan elevados, por pozos de bombeo ubicados de acuerdo a la planialtimetría de las cuencas, al sistema cloacal tradicional de la ciudad; ocasionando una sobrecarga natural de todo el conjunto.

En la Figura 86 se muestra la cobertura de servicios de agua potable, cloacas, gas y electricidad. Puede observarse que todos aquellos sectores sin color, así como aquellos sectores pintados de rojo y violeta, no cuentan actualmente con servicio de agua potable.

[18] Corte producido el 24/12/2019 https://www.tiemposur.com.ar/nota/spse-informo-un-imprevisto-que-afecto-el-suministro-de-agua

[19] Corte producido el 3/8/2020 https://laopinionaustral.com.ar/rio-gallegos/rio-gallegos-sigue-sin-agua-por-el-corte-total-por-la-rotura-del-acueducto-de-palermo-aike-221010.html

[20] https://www.riogallegos.gov.ar/rgl/entrega-de-agua-potable/

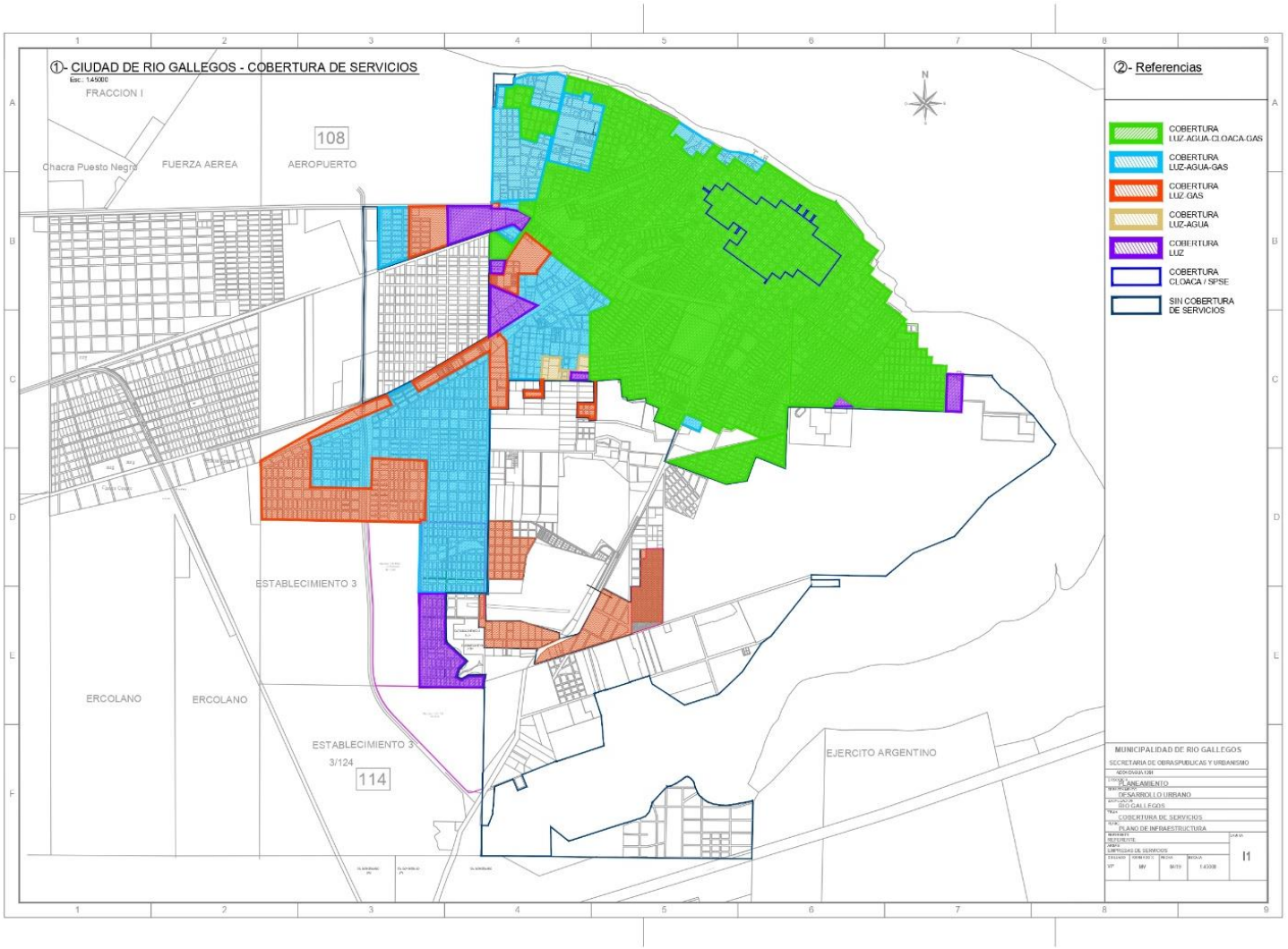


Figura 86. Cobertura de servicios Río Gallegos. Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Río Gallegos, 2019.

En cuanto a los residuos sólidos, la ciudad no contaba con una adecuada gestión, ya que los mismos eran arrojados en un basural a cielo abierto, sin mecanismos de impermeabilización. En diciembre de 2019 se inauguró el "vaciadero municipal" emplazado en el extremo nororiental del ejido municipal de Río Gallegos, sobre la margen sur del estuario del río Gallegos.

En julio de 2020 la Empresa "Nueva Santa Cruz" obtuvo la concesión para la gestión y operación de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos, ubicada en el Vaciadero Municipal. Tendrá a cargo el funcionamiento de la planta, manipulando los residuos ingresados, clasificándolos y separando lo reutilizable. La reactivación comprenderá logística, intervención edilicia, y disposición de equipamiento como una planta de lixiviado, para el abordaje de desechos peligrosos. Entre los residuos a recuperar son: aluminio, latas de conservas, vidrio, plástico (PET), cartón, papel, nylon y envases tetra brik. Los residuos que no se reutilizan se compactan y depositarán en el vaciadero como tradicionalmente se hacía con todo lo desechado.

3.6.3 Infraestructura de Energía

Según información brindada por la Secretaría de Energía, en el área bajo estudio se encuentran tanto ductos (oleoductos, gasoductos) como líneas eléctricas. En la Figura 87 se muestran la traza de los mismos.

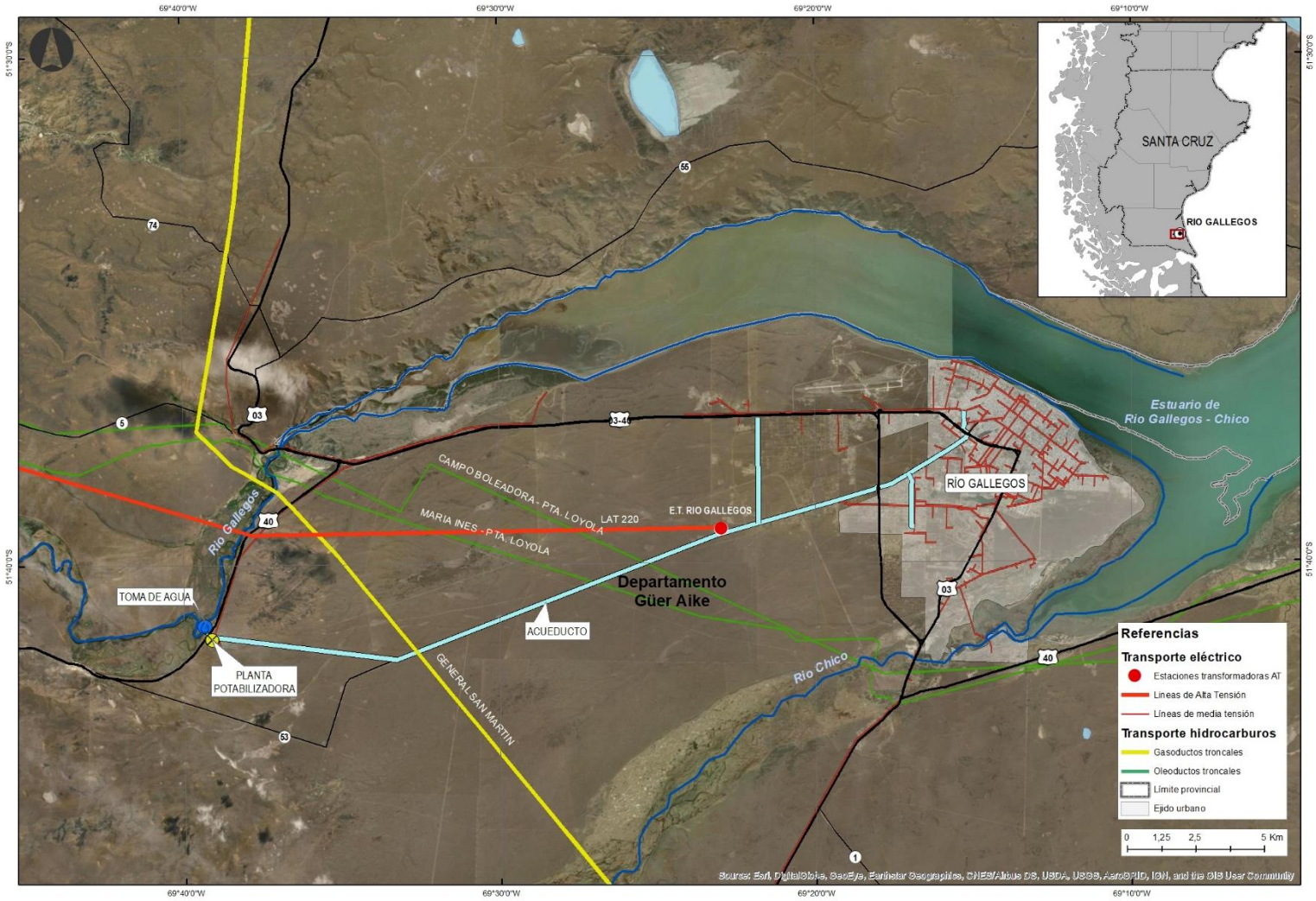


Figura 87. Infraestructura de energía en la zona de proyecto.

Durante el relevamiento en campo se registraron las siguientes infraestructuras en cercanías del área operativa del proyecto:

- Línea de Media Tensión de 13,2 kV:
    - Desde la obra de toma acompaña la traza, sobre la RP 53 transcurre sobre margen N, hasta unos 1.600 m antes de alcanzar la Av. Circunvalación
    - Desde Calle 1 hasta Ciudad de Necochea y hacia el N por Yugoslavia
    - Av. Lisandro de la Torre, margen N hacia José Marti hasta Av Parque Industria
    - Av. Parque Industrial margen N.
- Estación Transformadora con entrada de 220 kV, SPSE:
    - frentista a la traza sobre la margen N de la RP 53, km 18,9 del acueducto
- 3 Oleoductos:
    - En el km 14, cruzan la RP 53 hacia Punta Loyola
- 5 Gasoductos:
    - km 7,9: Gral. San Martín, tramo Cerro Redondo-Pico Truncado
    - Km 24: Gasoducto paralelo a la RP 53
    - Sobre calle Banciella, próxima a la calle Lapataia, se observa una señalización de paso de un gasoducto
    - Señalización de un gasoducto de Distrigas, sobre la margen S de la RP 53, a 2,8 km al E de la Derivación Norte
    - Sobre la derivación S se encuentra el cruce de un Gasoducto de Distrigas
- Planta reguladora de gas:
    - margen S de la RP 53

Figura 88. Vista de planta reguladora de gas, margen S de la RP 53.

Además, según información brindada por la Secretaría de Energía[21], en las proximidades a la RP 53 hacia las afueras de la ciudad, se encuentran Pozos Hidrocarburíferos que se encuentran abandonados.

3.6.4 Equipamientos

El sistema sanitario de Santa Cruz se organiza en 3 regiones sanitarias (Norte, Centro y Sur). En las zonas rurales las necesidades de salud son cubiertas por Puestos Sanitarios. Aproximadamente el 60% de la atención sanitaria es brindada a través del sistema público de salud, lo cual implica una presencia fuerte del Estado Provincial en el cuidado de la salud (PES, 2011).

El departamento de Güer Aike se emplaza en la Región Sanitaria Sur y cuenta con 4 hospitales provinciales y uno perteneciente a las Fuerzas Armadas: el Hospital Regional Río Gallegos (de nivel de complejidad VIII), el Hospital Dr Fernando Peliche en Río Gallegos (III), el Hospital Militar Río Gallegos, el Hospital Cuenca Carbonífera en Río Turbio (VI) y el Hospital San Lucas en 28 de Noviembre (IV). Además cuenta con 2 puestos sanitarios en zonas rurales: el Puesto Sanitario La Esperanza y el Puesto Sanitario Julia Dufour.

La ciudad de Río Gallegos centraliza la mayor oferta de salud del Departamento de Güer Aike y de la provincia, cuenta con clínicas privadas con internación, centros de salud ambulatorios municipales, provinciales, nacionales, privados y de obras sociales. El Hospital Regional Río Gallegos es el de mayor complejidad de la provincia (VIII), contando con todos los servicios médicos e internación de alto riesgo con terapia intensiva especializada (PES, 2011; SIT Santa Cruz). La localidad de Río Gallegos cuenta también con el Hospital Militar Río Gallegos, el Hospital Dr. Fernando Peliche, el Centro de Salud Mental provincial y 2 policlínicos privados con servicio de internación (SIISA).

Respecto de los equipamientos, se concentran en el área central y primera corona. No obstante, durante el relevamiento en campo se registraron los siguientes equipamientos en cercanías del área operativa del proyecto:

- Centro de Salud N°8: Calle 1, entre calles 4 y 6, Barrio San Benito, a 400 m de la traza.
- Rectorado de Universidad Nacional de la Patagonia Austral – UNPA: Av. Lisandro de la Torre 1070.
- Cuartel de Bomberos, Barrio San Benito: sobre la Derivación Sur de la traza del acueducto.
- OSUNPA (Obra Social de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral): en Av. Lisandro de la Torre y Lapataia, por donde transcurrirá la traza.
- Albergue Deportivo en Río Gallegos, un espacio destinado a deportistas, artistas y actores sociales de la provincia: en Lisandro de la Torre N° 1075 y José Marti, la traza se ejecutará sobre su frente, donde se encuentra una dársena para ingreso de delegaciones deportivas.
- Administración General de Vialidad Provincial: sobre Av. Lisandro de la Torre, esquina José Marti, lindante a la traza.
- Universidad Nacional de la Patagonia Austral UNPA y Centro Provincial de Alto Rendimiento Deportivo (CEPARD): sobre Av. Lisandro de la Torre 860, a unos 150 m de L. de la Torre y José Marti.
- Cancha de fútbol y estacionamiento no autorizado: sobre Av. José Marti, margen N.

[21] https://sig.se.gob.ar/visor/visorsig.php

- Espacio Público con equipamiento deportivo: sobre Zorrilla y José Obrero, a 100 m al O de la traza.
- Terminal de Río Gallegos: en Eva Perón 1451, a unos 400 m de la traza (a la altura de Av. Asturias y Autovía 17).

Figura 89. Fachada (azul) de Estación de Bomberos Nº 24, frentista de la traza.

4 BIBLIOGRAFÍA

Anchorena, J. 1985. Cartas de aptitud ganadera (dos ejemplos para la región magallánica). Pp. 520-540- En: Boelcke, O., D.M. Moore, F.A. Roig (eds.). Transecta Botánica de la Patagonia Austral, CONICET (Argentina), Buenos Aires.

Borelli, P.R., C.A. Chappi, H.M. Jacomini y A. Ramstrom. 1984. Condición de pastizales en el sitio Terraza de Río Gallegos. Revista Argentina de Producción Animal. 4:879-897.
Cabrera, A. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Serie Biología OEA. Monografía 13. Secretaría General de la OEA. Washington, DC, 122pp.

CITES. www.cites.org

Díaz, B.G.; M.C. Monserrat, P.E. Tiberi, G. Mardewald, C. Hofmann, L. Caparrós, F. Mattenet, D. Zerpa, S.L. Billoni y L. Martínez. 2016. Hidrología superficial de la Región Hidrográfica del río Gallegos (Sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina). Revista Digital UNPA ICT-151-2016, Vol.8: 136-161.

Guzman-Lenis, A. y A. Camargo-Sanabria. 2004. Importancia de los rastros para la caracterización del uso de hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque los mangos (Puerto López, Meta, Colombia). Acta Biológica Colombiana, 9, (1), 11-22.

IUCN (2014) IUCN Red List. Disponible en www.iucnredlist.org

León, R.J.C, D. Bran, M. Collantes, J.M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. Ecología Austral: 8:125.144.

Levy, E.B. y Madden, E.A. 1933. The point quadrat method of pasture analysis. New Zealand Journal Agricultural Research. 46, 267–279.

Narosky T. y Babarskas M. 2000. Guía para la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Sociedad Ornitológica Rioplatense. Ed. Vazquez –Mazzini- 62 pp.

Oliva, G.; González, L.; Rial, P. y Livraghi, E. 2001. El ambiente en la Patagonia Austral, pp 19-82. En: Borelli, P. y Oliva, G. Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral.Tecnología de manejo extensivo. Ed. INTA Regional Patagonia Sur y GTZ (Alemania), Buenos Aires.

Scolaro, A. 2005. Reptiles patagónicos sur: Una guía de campo. Primera edición. Trelew. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Casalinuovo, M.A.; G. Díaz Boris, A. Acuña, T. Chalde y F. Castro. 2018. Generación de información tendiente al manejo de las poblaciones de salmónidos del río Gallegos. Segunda Etapa: Censo acuático y ripario. Informe Final. Tomo I. Unidad de Vinculación Tecnológica, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

CAPÍTULO 4: MARCO LEGAL AMBIENTAL

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5º D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA 4

1.1 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y GESTIÓN AMBIENTAL 4

1.1.1 Reforma Constitucional y Reparto de Competencias en el Sistema Federal 4

1.2 LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS 5

1.2.1 Ley General del Ambiente 6

1.3 COMPROMISOS INTERNACIONALES 9

1.3.1 Tratados Multilaterales con Incidencia Ambiental (AMUMAs) 10

1.4 PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 11

1.4.1 Suelos 11

1.4.2 Aguas 11

1.4.3 Aire 12

1.5 PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA 13

1.5.1 Flora 13

1.5.2 Fauna 13

1.6 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL 14

1.7 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 14

1.8 GESTIÓN DE RESIDUOS 15

1.8.1 Residuos Peligrosos e Industriales 15

1.8.2 Residuos Sólidos Urbanos 15

2 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ 16

2.1 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y GESTIÓN AMBIENTAL 16

2.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 17

2.3 PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 22

2.3.1 Suelos 22

2.3.2 Aguas 22

2.3.3 Aire 24

2.4 PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA 24

2.4.1 Flora 24

2.4.2 Fauna 24

2.5 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL 25

2.6 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 26

2.7 GESTIÓN DE RESIDUOS 27

2.7.1 Residuos Peligrosos 27

2.7.2 Residuos Domiciliarios 28

2.8 GESTIÓN DE RUIDOS 28

3 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DE RÍO GALLEGOS 28

1 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

1.1 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

1.1.1 Reforma Constitucional y Reparto de Competencias en el Sistema Federal

La reforma constitucional de 1994 introdujo en forma expresa la protección del ambiente en su Art. 41, reconociendo como derecho básico a los habitantes el gozar de un ambiente sano. Este artículo además incorporó una modalidad específica para el reparto de competencias en el sistema federal introduciendo el concepto de “Presupuestos Mínimos de Protección”.

Su incorporación obedecía a la necesidad de establecer un modelo funcional de distribución de competencias entre la Nación y las Provincias, atento al requerimiento, por un lado, de incorporar el derecho al ambiente sano como uno de los “nuevos derechos” y por otro, la de preservar el sentido de reivindicación y fortalecimiento del federalismo como valor político y jurídico, que ha constituido uno de los rasgos característicos de la reforma de 1994.

El Art.124 de la Constitución Nacional (CN) reconoce el dominio originario de las Provincias sobre los recursos naturales existentes dentro de su territorio, lo que constituye un pilar fundamental del federalismo. Este dominio originario otorga a las Provincias el poder de policía y jurisdicción sobre sus recursos naturales, entendiendo por tal la facultad de regular sus usos y ejercer el poder de policía sobre ellos.

Sin prejuicio de éste y conforme el Art. 75 inc. 30 de la CN, es viable la concurrencia de poderes o jurisdicción entre Provincias y Nación sobre algunos lugares o establecimientos caracterizados como de “utilidad nacional”.

Así es que el texto constitucional reconoce expresamente a las autoridades provinciales y municipales los poderes de policía e imposición sobre estos establecimientos, en tanto no interfieran en el cumplimiento de los fines de la Nación. De esta manera se establece la regla de la coexistencia de un marco federal específico para algún sector, sin perjuicio de la concurrencia de facultades locales en la medida en que estas no interfieran con la regulación sectorial específica, ni en cuestiones cuya técnica y complejidad de la actividad se encuentre sujeta a las facultades reglamentarias y fiscalizadoras propias del órgano con la correspondiente capacidad para el ejercicio de dicha policía. Así, la Constitución Nacional, en su Art. 41, ha consagrado una “regla especial” para la articulación y coordinación entre ambos niveles de Estado, con el objetivo de:

- Asegurar una cierta homogeneidad o “umbral mínimo” en la calidad del ambiente en todo el territorio nacional, para todos sus habitantes y sin distinción entre regiones y provincias. Estas leyes de presupuestos mínimos rigen en todo el territorio. Por otro lado, conforme el principio de congruencia plasmado en la LGA (Ley General del Ambiente), la legislación provincial y municipal en la materia deberá adecuarse a dicho umbral o piso mínimo de presupuestos mínimos: los presupuestos mínimos prevalecen ante cualquier norma provincial, municipal y/o resolución de todo órgano administrativo que se oponga a sus principios y disposiciones.

- Garantizar el respeto por las diversidades locales. En éste reparto, la norma deja expresamente a resguardo las jurisdicciones locales frente a las atribuciones de la Nación, en razón del dominio originario que aquéllas conservan sobre los recursos naturales dentro de su territorio y la competencia propiamente local respecto del poder de policía sobre dichos recursos y la gestión ambiental. Son las Provincias y los Municipios los encargados de ejecutar y aplicar la política ambiental nacional, sin perjuicio de la competencia propia que ejerzan los organismos nacionales del sector del proyecto en materia propia federal.

Además, el Art. 41 de la CN establece la obligación de recomponer el daño ambiental y para dar efectiva tutela al derecho a un ambiente sano establecido en el art 41, la CN ha instituido en el Artículo 43 una acción expedita de amparo que podrá interponerla cualquier particular, ONG y/o el Defensor del Pueblo. Todo acto u omisión que, en forma actual e inminente, pueda dañar el ambiente, queda comprendida en el objeto de esta acción.

Este instrumento puede ser utilizado siempre que no exista otro medio judicial más idóneo. Salvo que la acción sea desestimada, sus posibles efectos pueden llegar a la paralización momentánea del proyecto (en cumplimiento de una medida cautelar) a su paralización definitiva, como también, la adecuación del proyecto a las exigencias pertinentes que estime el juez.

1.2 LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS

El marco jurídico institucional ambiental, en lo que hace a los presupuestos mínimos requeridos en el Artículo 41 de la CN, le corresponde a la Nación dictar estos presupuestos de protección, teniendo las provincias la potestad de complementar esta legislación con regulaciones de mayor detalle o incluso con normas más estrictas que lo establecido en los presupuestos mínimos. El presupuesto mínimo viene a ser una suerte de “umbral” o “piso mínimo” de la tutela ambiental, vigente en todo el territorio del país y para todos sus habitantes.

Las normas de presupuestos mínimos establecen los estándares mínimos de calidad ambiental y los mecanismos o instrumentos de gestión que aseguren ciertos parámetros base en los procesos de toma de decisión. Estos podrán ser complementados y/o mejorados por la legislación provincial y local. La doctrina diferencia dos clases de presupuestos mínimos:

- Presupuestos mínimos sustantivos: aquellos que son estipulados para proteger directamente la calidad de los recursos naturales o definen parámetros mínimos que deberán observar aquellas actividades antrópicas susceptibles de perjudicar el ambiente. Es el caso de los estándares de vuelco o parámetros de calidad.

- Presupuestos mínimos institucionales o procedimentales: como aquellos que tienen por objetivo definir parámetros en cuanto a la gestión misma, como son por ejemplo: el EIA, el ordenamiento ambiental, los procedimientos de audiencias públicas o el acceso a la información ambiental.

A la fecha se han sancionado las siguientes leyes de presupuestos mínimos:

- Ley 25.612 Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios
- Ley 25.670 Gestión y Eliminación de los PCBs
- Ley 25.675 Ley General del Ambiente
- Ley 25.688 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas
- Ley 25.831 Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental
- Ley 25.916 Gestión de Residuos Domiciliarios
- Ley 26.331 Protección Ambiental de los Bosques Nativos
- Ley 26.562 Control de Actividades de Quema
- Ley 26.639 Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial
- Ley 26.815 Manejo del Fuego

- Ley 27.279 Productos Fitosanitarios

De las mencionadas anteriormente, las normas de presupuestos mínimos que más se aplican al proyecto son: la Ley General del Ambiente, el Régimen de Gestión Ambiental de Aguas y el Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental, complementada con la sanción de la Ley de Acceso a la Información Pública de 2016 (Ley Nº 27.275).

1.2.1 Ley General del Ambiente

La principal norma ambiental de presupuestos mínimos es la Ley Nº 25.675, conocía como Ley General del Ambiente (LGA). Esta norma establece el estándar de calidad ambiental que debe ser respetado por la legislación local (provincia y municipios) y cumplido por cualquier proyecto en territorio argentino más allá de la normativa local. Asimismo, toda norma de protección, evaluación y gestión ambiental propia del marco regulatorio de una actividad o sector debe adecuarse a estos presupuestos o estándares de calidad ambiental de la LGA. Primacía de la que también gozan las demás leyes de presupuestos mínimos.

Bajo esta tutela uniforme, se imponen determinados instrumentos de gestión ambiental (Art. 8º, LGA), cuya aplicación es obligatoria en todo el territorio de la Nación independientemente de la Provincia o Municipio en el cual se lleve a cabo el proyecto:

- El ordenamiento ambiental del territorio
- La evaluación de impacto ambiental
- El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas
- La educación ambiental
- El sistema de diagnóstico e información ambiental
- El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable

Entre las exigencias o presupuestos mínimos de carácter procedimental, se encuentra el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, la audiencia pública y el sistema de información ambiental, que se integran funcionalmente con el primero.

La Ley regula estos instrumentos en forma general, estableciendo el “marco” institucional de toda regulación, ya sea de índole sectorial o de índole local general. Así establece las exigencias mínimas que debe contener el régimen sectorial, Provincial o Municipal. A su vez, deja en cabeza de las jurisdicciones locales la facultad de dictar normas complementarias de los presupuestos mínimos, las que pueden ser más exigentes o rigurosas que éstas, pero nunca inobservando sus estándares o inferiores a éstos.

La LGA también incorpora el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de “recomponer” el daño causado al ambiente. Consecuentemente y en aplicación de los principios de prevención y precaución, surge la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental y la aplicación de planes de gestión ambiental, como también, el diseño y adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración.

En relación a la protección de los recursos naturales aplica, sumado a lo anterior, el plexo normativo que abarca leyes de presupuestos mínimos, como así también, algunas leyes de adhesión de carácter mixto (que involucra normas federales y de derecho común como es el caso de la Ley Nº 24.051 (Residuos Peligrosos) y la Ley Nº 22.241 (Conservación de la Fauna).

Un pilar fundamental de la gestión sustentable es la Participación Ciudadana. Según la LGA, uno de los objetivos de la política ambiental argentina es "...fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión...". Para hacerlo viable y asegurar su efectividad, el ordenamiento jurídico argentino ha establecido tres instrumentos al efecto:

- La consulta y la audiencia pública (Ley Nº 25.675)
- El derecho al acceso a la información ambiental (Art. 41 CN; Ley Nº 25.831)
- El amparo ambiental (Art. 43 CN)

La LGA integra, con carácter obligatorio y de presupuesto mínimo, la participación ciudadana al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a través de distintos instrumentos que se detallan a continuación.

- **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)**

La LGA consagra, como instrumento de gestión ambiental, el procedimiento de EIA. Este debe ser cumplido y aprobado como requisito previo para la aprobación y ejecución de los proyectos que quedan sujetos a éste.

Su procedimiento es preeminentemente regulado por las autoridades locales, según y de acuerdo al marco o piso de calidad que establece la LGA.

Es facultad de las jurisdicciones locales ejercer el poder de policía sobre sus recursos naturales y el ambiente dentro de su territorio. Por lo cual, la regulación para implementación de éste instrumento corresponde a sus autoridades.

La competencia de los organismos nacionales deviene concurrente con el de la jurisdicción local, dado el poder de policía de ésta sobre los recursos naturales no compartidos en razón de su dominio originario (Art. 124 CN); pero se mantiene exclusiva en cuanto a los aspectos que son objeto de la regulación ambiental de un sector, objeto propio de la especialidad técnica del poder concedente.

- **Participación Ciudadana en Audiencia Pública**

En el caso que exista legislación local que prevea la audiencia pública u otro mecanismo de participación, es menester estar a la mayor exigencia establecida por las normas de las distintas jurisdicciones para dar cabal cumplimiento a la instancia, siguiendo el esquema fijado en la LGA de facultar a las provincias a complementar los presupuestos mínimos. La "complementariedad" que fija la Constitución y la LGA en cabeza de las provincias implica la potestad de establecer requisitos o exigencias adicionales a las establecidas en la LGA, sin perjuicio de "integrar" las normas ambientales, por ejemplo, estableciendo exigencias o cuestiones en ausencia de abordaje por los presupuestos mínimos.

Esta instancia de consulta o audiencia pública es obligatoria para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente. El resultado de la audiencia pública tiene carácter no vinculante para los órganos de decisión y la autoridad de aplicación, sin perjuicio de lo cual, la decisión contraria de las autoridades de aplicación deberá ser fundamentada y hecha pública (Art. 20, Ley Nº 25.675). Sin perjuicio de ello, la implementación de la participación ciudadana a lo largo de los años desde la entrada en vigencia de la LGA, por parte de las provincias ha llevado a la incorporación de otros mecanismos similares, como la consulta pública o la utilización de esquemas virtuales a través de los sitios oficiales, con el objeto de facilitar la difusión de la información y permitir una mejor participación de interesados, más allá de las formalidades de la audiencia.

- **Acceso a la Información Ambiental**

El derecho al acceso a la información ambiental se establece tanto en el Art 41° CN, ley Nº 25.675 y la Ley Nº 25.831.

En el caso de la LGA establece en los incisos c) e i) de su Artículo 2º, como objetivo de la política ambiental nacional: "...Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma...". Por su parte, la Ley Nº 25.831 de presupuestos mínimos establece el piso o estándar de calidad en materia de acceso a la información ambiental; la misma es de plena aplicación en toda jurisdicción interviniente en el proyecto, y toda información relacionada con cuestiones socio-ambientales debe ser puesta a disposición de los interesados por parte de quien la tenga en su poder, en los casos que la misma sea requerida.

A continuación se mencionan algunos aspectos de dicha ley:

- Quedan obligados a facilitar la información ambiental requerida:
  - Las autoridades competentes de los organismos públicos, en los ámbitos nacional, provincial y municipal, sean organismos centralizados o autárquicos.
  - Empresas (públicas, privadas o mixtas) prestadoras de servicios públicos.
- Toda aquella información relativa al proyecto y vinculada al estado del ambiente y los planes o programas de gestión del ambiente es información sujeta al acceso público
- Se toma como información ambiental a todo tipo de documentos o información en cualquier forma de expresión relacionada 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;
  - "... las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente."
- Gratuidad del acceso a la información: La información debe brindarse en forma gratuita, correspondiendo al peticionante solo aquellos gastos que generen los recursos utilizados para su reproducción.
- Solicitante: Quien solicite la información, no está obligado a demostrar interés o razón determinada.
- La denegación del acceso a la información debe estar fundada. Corresponde la acción por vía judicial en caso contrario. Pueden rechazarse los pedidos de información en base a la protección de secretos industriales o en resguardo de la propiedad intelectual.

- La resolución de las solicitudes de información ambiental debe llevarse a cabo en un plazo máximo de 30 días hábiles, a partir de la fecha de presentación de la solicitud.

El régimen de presupuestos mínimos en materia de acceso a la información ha sido complementado en 2016 con la sanción de la Ley Nº 27.275, norma de carácter general que obliga a la difusión de información por parte del Estado con el fin de fortalecer la transparencia en la gestión[1].

- **Daño Ambiental y la Obligación de Recomponer**

La obligación de recomponer el daño ambiental surge del Artículo 41 de la CN, encontrándose además "reglamentado" en la LGA, junto a las herramientas financieras (seguro, fondo, caución o similar) contempladas para la gestión de riesgos ambientales. La LGA vino a establecer una definición genérica del daño ambiental en su Artículo 27º, párrafo final: "...Se define el daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes y los valores colectivos."

El daño ambiental mantiene una relación estrecha con la ampliación de la legitimación a accionar en defensa del ambiente consagrado luego de la reforma constitucional. La LGA, refleja este criterio amplio al de la legitimación activa para reclamar por la remediación del daño ambiental "colectivo", en la incorporación del Artículo 30º, primer párrafo: "...Producido el daño ambiental colectivo, tendrán legitimación para obtener la recomposición del ambiente dañado, 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..."

Con el fin de establecer mecanismos para la prevención del daño ambiental, previendo además la existencia de recursos para su recomposición en el caso de producirse un hecho con efectos negativos para el ambiente, el Artículo 22º de la LGA se refiere a los mismos en los siguientes términos: "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".

1.3 COMPROMISOS INTERNACIONALES

Diversos instrumentos internacionales comprometen y obligan a la República Argentina a cumplir con aspectos que atañen a la protección del ambiente. Estas obligaciones son asumidas desde la aprobación de cada Tratado o Convención por Ley del Congreso de la Nación.

El derecho internacional condiciona el derecho interno de la Argentina una vez que los acuerdos o convenciones son aprobados y ratificados por nuestro país a través de Leyes que los internalizan. Se han asumido numerosos compromisos multilaterales en materia de protección ambiental que adquieren, en nuestro derecho interno, jerarquía supralegal y, en el caso de conculcar derechos humanos y personalísimos, jerarquía constitucional.

[1] El Decreto 1172/03 estableció un esquema de participación pública en procesos decisorios, siendo antecedente del régimen de acceso a la información sancionado en 2016

1.3.1 Tratados Multilaterales con Incidencia Ambiental (AMUMAs)

Las AMUMAs son acuerdos globales para la protección del ambiente y se los incluye más a titulo ilustrativo, por su carácter de "guía" para la política ambiental, que por sus implicancias directas y concretas en el proyecto.

- **Convención sobre el Cambio Climático, Protocolo de Kyoto y Acuerdo de Paris**

La Ley Nº 24.295 aprueba el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Este convenio establece un compromiso de cooperación entre los Estados Parte para estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que impida las interferencias antrópicas en el sistema climático y que permita la adaptación natural de los ecosistemas al cambio climático. La Ley Nº 25.438 aprueba el Protocolo de Kyoto, que define determinados mecanismos para implementar las medidas acordadas en aquél y los compromisos de reducción de emisiones para determinados países, bajo un sistema de reparto de responsabilidades según la cantidad de emisiones generadas. Hacia fines de 2015, la Ley Nº 27.270 aprueba la ratificación argentina del Acuerdo de Paris, esquema internacional que muda la estrategia internacional en materia de cambio climático, procurando limitar el aumento de la temperatura global para el siglo XXI.

- **Convenio sobre Diversidad Biológica**

La Ley Nº 24.375 aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica y prevé, como una de las medidas generales de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, la integración de las estrategias de conservación a los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales (Art. 6). Asimismo, sienta como medida concreta que deben promover los Estados el desarrollo adecuado y ambientalmente sostenible en aquellas zonas adyacentes a áreas protegidas.

- **Convención RAMSAR**

Esta Convención fue aprobada por la República Argentina en el año 1991 por Ley Nº 23.919. Posteriormente, la Ley Nº 25.335 aprueba las Enmiendas de los Artículos 6 y 7 adoptadas por la Conferencia Extraordinaria de las partes Contratantes en Regina (Canadá) en el año 1987. Su objeto es la conservación de los humedales por la importancia (a nivel internacional) del valor de las propiedades naturales de los ecosistemas comprendidos, respecto de su riqueza en diversidad biológica, la función que cumple en el equilibrio ecológico y su capacidad productiva. El cuerpo legal internacional reconoce que aquellas aves migratorias que se alberguen y que atraviesen distintas fronteras en sus migraciones estacionales, deben ser consideradas un recurso internacional. Asimismo, la aplicación de esta Convención está estrechamente vinculada a otros acuerdos internacionales, tales como el Convención sobre Diversidad Biológica o, más específicamente, la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias.

- **Convenio de Bonn**

La Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (también conocido como Convenio de Bonn) persigue conservar las especies marinas y terrestres y de aves migratorias en todo su ámbito de aplicación. Es un tratado intergubernamental, concluido bajo la égida del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que se ocupa de la conservación de la vida silvestre y de los hábitats a una escala global. La Argentina aprueba este Convenio mediante la Ley Nº 23.918 de 1991.

1.4 PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

1.4.1 Suelos

La Convención de Naciones Unidas de Lucha contra Desertificación, aprobado por Ley Nº 24.701, prevé la aplicación de medidas eficaces y estrategias integradas a largo plazo para el desarrollo sostenible de zonas afectadas por la sequía y la degradación de tierras. En su Anexo III, señala los lineamientos generales para la aplicación en América Latina y el Caribe. En el Art. 2 establece que deberán tomar en consideración:

- La existencia de áreas vulnerables afectadas por las desertificación/sequía.
- La frecuente aplicación en las zonas afectadas de modelos de desarrollo no sostenibles,
- La severa reducción de la productividad de los ecosistemas, que es la principal consecuencia de la desertificación y la sequía, expresada en la disminución de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales, así como en la pérdida de la diversidad biológica.

Los países de la región, según corresponda, deberán preparar y ejecutar programas de acción nacionales para combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, como parte integrante de sus políticas nacionales de desarrollo sostenible.

Por otro lado, la Ley Nacional de Conservación y Manejo del Suelo (Ley Nº 22.428) y su Decreto Reglamentario Nº 681/81, es una norma dirigida a la actividad productiva en el ámbito rural; en sus Artículos 1 a 4 establece los objetivos y el ámbito de aplicación, a saber:

- Se declara de interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos.
- El Estado Nacional y las Provincias que se adhieran al régimen de la presente Ley deben fomentar la acción privada destinada a la consecución de los fines mencionados en el Art. 1.
- A los efectos indicados en los Artículos 1 y 2, las respectivas autoridades de aplicación pueden declarar Distrito de Conservación de Suelos toda zona donde sea necesario o conveniente emprender programas de conservación o recuperación de suelos y siempre que se cuente con técnicas de comprobada adaptación y eficiencia para la región o regiones similares. Dicha declaración podrá igualmente ser dispuesta a pedido de productores de la zona.
- En los Distritos de Conservación de Suelos se propiciará la constitución de consorcios de conservación, integrados voluntariamente por productores agrarios cuyas explotaciones se encuentren dentro del Distrito, quienes podrán acogerse a los beneficios previstos en esta Ley y sus disposiciones reglamentarias.

Estas normas están dirigidas a la actividad productiva en el ámbito rural principalmente.

1.4.2 Aguas

La Ley Nº 25.688 de Recursos Hídricos, promulgada por el Decreto Nº 2.707/02, establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional considerando a la cuenca como una unidad ambiental que debe ser protegida y regulada. Sintéticamente, esta ley:

- establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, definiendo qué se entiende por agua y por cuenca hídrica superficial y declara que son indivisibles las cuencas hídricas, como unidad ambiental de gestión del recurso;
- define qué se entiende por utilización de las aguas para la ley; prevé que para utilización de las aguas se deberá contar con un permiso otorgado por autoridad competente y en caso de cuentas inter jurisdiccionales, cuando el impacto ambiental sobre alguna de las otras jurisdicciones sea significativo, será vinculante la aprobación de tal utilización por el Comité de Cuenca correspondiente (para cuencas inter jurisdiccionales, se establece la creación de comité de cuenca);
- delimita derechos y obligaciones de la autoridad nacional, quien podrá declarar zona crítica de protección especial a determinadas cuencas, acuíferas, áreas o masas de agua por sus características naturales o de interés ambiental; y
- establece que la autoridad nacional determinará los límites máximos de contaminación aceptables para las aguas de acuerdo a los distintos usos: definir las directrices de recarga y protección de los acuíferos; fijar parámetros y estándares ambientales de calidad de las aguas; elaborar y actualizar el Plan Nacional para la preservación, el aprovechamiento y el uso racional de las aguas.

1.4.3 Aire

En materia de calidad atmosférica, la Ley Nº 20.284 declara sujetas a sus disposiciones y las de sus Anexos I, II y III, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que adhieran a la misma.

Determina que la autoridad Sanitaria Nacional o Provincial, en sus respectivas jurisdicciones tendrán a su cargo la aplicación y fiscalización del cumplimiento de la presente ley y de las normas reglamentarias que en su consecuencia se dicten y que será responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica, pudiendo concertar con las Provincias, convenios de asistencia y cooperación.

Según esta ley, compete a la autoridad sanitaria nacional fijar los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes móviles, con excepción de las emisiones visibles, y asimismo fijar los procedimientos de medición correspondientes. Por otro lado, es atribución de las autoridades sanitarias locales fijar para cada zona los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes fijas, declarar la existencia y fiscalizar el cumplimiento del plan de Prevención de Situaciones Críticas de Contaminación Atmosférica, con las excepciones a que se refiere el Artículo 3, aquellos casos en que las emisiones de las fuentes contaminantes tenga influencia en zonas sometidas a más de una jurisdicción.

1.5 PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

En aplicación del Convenio sobre Diversidad Biológica, por Ley Nº 24.375 y Resolución Nº 91/2003 de la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, se aprobó el documento final de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la que tiene entre sus objetivos aumentar el nivel de exigencia de las normas de EIA de aquellas actividades que puedan afectar la diversidad biológica y establecer mecanismos para la inserción de pautas de conservación de la biodiversidad en el diseño de otras políticas sectoriales. Esta Estrategia ha sido actualizada y aggiornada con la sanción de la Resolución Nº 151/17 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS), estableciendo un plan de acción para el período 2016-2020.

El documento sintetiza los compromisos asumidos por el país en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la Agenda 2030 de Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Establece pautas de conservación de biodiversidad y el deber de implementar medidas concretas para el logro de los objetivos.

1.5.1 Flora

La Ley Nº 26.331 de Bosques Nativos, reglamentada por Decreto Nº 91/09, 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.

Para el cumplimiento de tales fines, la norma contempla tres herramientas de gestión fundamentales:

- el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN)
- la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
- la Audiencia o Consulta Pública

Respecto al primero, la Ley Nº 26.331 establece que cada jurisdicción debe confeccionar su Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos existentes en su territorio, a través de un proceso participativo y de acuerdo a criterios de sustentabilidad ambiental, previstos en el Anexo de la ley. A través de dicha herramienta se zonifica territorialmente el área de bosques nativos de acuerdo a tres categorías de conservación: roja, asignable a sectores de muy alto valor ambiental que no deben transformarse; amarilla, correspondiente a sectores de valor medio que pueden ser destinados al aprovechamiento sostenible, turismo, recolección o investigación científica; y verde, que constituyen sectores de bajo valor ambiental que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque dentro de los criterios de la norma precitada.

1.5.2 Fauna

La Ley Nº 22.421 establece el régimen de protección de la fauna a nivel federal. Dado este carácter de la ley, es necesaria la adhesión al régimen por ley provincial. Se someten a las prescripciones de esta ley la caza, el hostigamiento, la captura o destrucción de sus crías, huevos, nidos y guaridas, la tenencia, posesión, tránsito, aprovechamiento, comercio y transformación de la fauna silvestre y sus productos o subproductos.

Quedan comprendidos en el concepto de fauna silvestre:

- Los animales que viven libres e independientes del hombre, en ambientes naturales o artificiales.

- Los bravíos o salvajes que viven bajo control del hombre, en cautividad o semicautividad.
- Los originalmente domésticos que, por cualquier circunstancia, vuelven a la vida salvaje convirtiéndose en cimarrones.

Conforme al Art. 13, "...los estudios de factibilidad y proyectos de obras tales como desmonte, secado y drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauce de río, construcción de diques y embalses, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la fauna silvestre, deberán ser consultados previamente a las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna....".

Asimismo, respecto de aquellas sustancias utilizadas en la ejecución de la obra, deberá tenerse presente que "... Antes de autorizar el uso de productos venenosos o tóxicos que contengan sustancias residuales nocivas, en especial los empleados para la destrucción de aquellos invertebrados o plantas que son el alimento natural de determinadas especies, deberán ser previamente consultadas las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna silvestre...".

Para aquellas Provincias que no hubieran adherido a la Ley Nº 22.421 de Fauna, sólo rigen en su jurisdicción los Artículos 1, 20 y 24 a 27 de este cuerpo jurídico, como sucede en el caso de Santa Cruz.

1.6 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL

Rige a nivel nacional la Ley Nº 22.351 que establece el régimen de Parques Nacionales. Entre la clasificación de los distintos tipos de áreas a proteger, la Ley prevé a los "Monumentos Naturales" entendidos como áreas, cosas, especies vivas de animales o plantas de interés estético o valor histórico o científico a las cuales se les acuerda protección absoluta.

1.7 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Según la Ley Nº 25.743 de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico, los materiales arqueológicos y paleontológicos que se encontraren mediante excavaciones, pertenecen al dominio del Estado con jurisdicción en el lugar del hallazgo. Al respecto, vale tener presente que "... toda persona física o jurídica que practicase excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos...".

1.8 GESTIÓN DE RESIDUOS

1.8.1 Residuos Peligrosos e Industriales

La Ley Nº 24.051 sancionada en 1991 y su decreto reglamentario Nº 831/93 establecen, a nivel nacional el marco regulatorio aplicable a la gestión de los residuos peligrosos (RRPP). El régimen implementado por esta norma ha sido transformado por la Ley Nº 25.612 de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios, promulgada parcialmente por Decreto Nº 1.343/02. Esta ley, además de su carácter de presupuestos mínimos, ha introducido una nueva lógica en la regulación de los residuos peligrosos. En efecto, mientras la Ley Nº 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 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.

La aplicación de estas leyes (Ley 24.051 de Residuos Peligrosos y Ley Nº 25.612 de Residuos Industriales y Actividades de Servicios, esta última no reglamentada), está supeditada al carácter interjurisdiccional del transporte de los residuos peligrosos generados por el proyecto o las demás causales de su Artículo 1º.

La Ley de presupuestos mínimos Nº 25.612 sobre Residuos Industriales y Actividades de Servicios será de aplicación en el caso de dictarse la correspondiente reglamentación, para aquellos residuos de origen industrial no categorizados como peligrosos. A continuación los se enumeran los lineamientos de esta ley:

- Definición de residuo industrial
- Prohibición de importar todo tipo de residuos, incluyendo los no peligrosos, salvo aquellos que serían incluidos en una “Lista Positiva”.
- Obligaciones exigibles a los generadores, operadores y transportistas de residuos.
- Exige, para toda planta de almacenamiento, tratamiento o disposición final de residuos, la presentación ante la autoridad provincial competente de un estudio de impacto ambiental previo a su habilitación.

Esta ley categoriza los residuos según:

- Su origen: industrial o actividades de servicios.
- Su nivel de riesgo: riesgo bajo, medio y alto.

Sin embargo, como se mencionó, corresponde resaltar que:

- En la práctica esta ley no tiene aplicación efectiva dado que no ha sido reglamentada y el régimen establecido difiere y se superpone con el de la Ley de Residuos Peligrosos Nº 24.051.
- La gestión de residuos peligrosos en todo el país está estructurada según el régimen de la Ley Nº 24.051, razón entre las cuales esta ley encuentra resistencia en su aplicación.

1.8.2 Residuos Sólidos Urbanos

La Ley de PPMM Nº 25.916 establece los principios que rigen la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), sean estos de origen residencial, urbano, comercial, industrial, etc. en todo el país.

Esta ley establece que las autoridades competentes son los organismos que determinen cada una de las jurisdicciones locales, quienes dictarán las normas complementarias necesarias para el cumplimiento efectivo de la presente ley, y promoviendo además, la valorización de residuos mediante la implementación de programas de cumplimiento e implementación gradual.

La misma establece una primera clasificación en materia de gestión, en cuanto diferencia la disposición inicial de la disposición final. La disposición inicial importa las tareas previas a la recolección, logística y transporte a sitio de disposición final, y están a cargo del generador. En esta instancia corresponde la tarea de clasificar y separar los residuos, o acondicionarlos para el transporte.

2 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ

2.1 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL Y GESTIÓN AMBIENTAL

La Constitución de Santa Cruz, modificada en el año 1998, contiene al igual que muchas cartas magnas provinciales reformadas en la última década, diversas cláusulas referidas a la protección de los recursos naturales y la defensa del ambiente.

El Art. 52 reivindica el dominio originario de la Provincia sobre los recursos naturales, renovables o no, que se extiende al suelo, el subsuelo, el mar adyacente a las costas, su lecho, la plataforma continental y el espacio aéreo, como así también sobre las sustancias minerales y fósiles, en especial los yacimientos hidrocarburíferos, los recursos ictícolas y las fuentes de energía. Asimismo, se establece que la explotación de los recursos naturales y las fuentes de energía pueden ser explotadas por empresas públicas, mixtas o privadas, sin perjuicio de la facultad del Estado de ejercer el poder de policía sobre estas actividades.

La cláusula ambiental contemplada en el Art. 73, contiene una enunciación amplia del derecho a gozar de un ambiente sano. En términos generales el texto se inspira en el Art. 41 de la CN. De esta forma se establece la obligación, tanto para el estado como para los particulares, de preservar el ambiente, asimismo se incorpora la figura del daño ambiental y la obligación prioritaria de recomposición, se menciona la realización de estudios de impacto ambiental, se hace referencia al principio del desarrollo sustentable, y se prohíbe el ingreso al territorio de residuos peligrosos, radiactivos o tóxicos provenientes de extraña jurisdicción.

Por otro lado, más allá de la norma que establece el régimen de evaluación de impacto ambiental, a la fecha no se ha sancionado una Ley General del Ambiente o norma marco que establezca los lineamientos de la política ambiental provincial, al estilo de las que rigen en otras jurisdicciones. Sin perjuicio de ello, se deberá tener en cuenta que la Ley General del Ambiente Nacional Nº 25.675 es de aplicación obligatoria para todo el territorio nacional, integrándose con el conjunto de normas provinciales con contenido ambiental específico o regulatorio de ciertos recursos naturales.

Sin perjuicio de ello, vale destacar la incidencia que tiene la Ley Provincial Nº 2.658 que establece el Régimen de Evaluación de Impacto Ambiental todas las actividades y proyectos que se planeen en la provincia.

La máxima autoridad ambiental de la Provincia de Santa Cruz es actualmente la Secretaría de Estado de Ambiente dependiente del Ministerio de Salud y Ambiente. Sin perjuicio del papel central que ocupa este organismo, otros organismos poseen injerencia, como el Consejo Agrario en atención a sus competencias en materia de fauna y áreas protegidas, y la Dirección provincial de Recursos Hídricos en materia de aguas, dependiente del Consejo Agrario Provincial, quien le delegó dicha facultad mediante Resolución 998/02.

2.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La Provincia de Santa Cruz ha incorporado el régimen de EIA a través de la sanción de la Ley Nº 2.658, y modificatoria (Ley Nº 3.437), su Decreto reglamentario Nº 7/06 y modificatorio Nº 1.273. En el texto legal se define al EIA como: "el procedimiento técnico administrativo destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir los efectos de corto, mediano y largo plazo que las actividades, proyectos, programas o emprendimientos públicos o privados, contemplados en la norma puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes en la Provincia" (Art.1, Ley Nº 2.658).

El Decreto Nº 7/06 establece un esquema preciso y claro de los alcances del procedimiento de EIA, describiendo detalladamente las distintas etapas que debe sortear un proyecto, desde la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental hasta la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental expedida por la autoridad de aplicación, con vigencia de 2 años.

La Ley Nº 3.437/2015 modificatoria de Ley Nº 2.658, modifica el inciso d) del Art. 11 de la ley, agregando el siguiente texto: "Presentar un análisis espacial de minimización de la fragmentación de hábitat". El mismo se debe incorporar en la etapa de Inicio del Procedimiento.

Como fuera mencionado anteriormente, la autoridad ambiental de la provincial que interviene en el proceso de EIA es la Secretaría de Estado de Ambiente; sin perjuicio del papel central que ocupa este organismo, otros organismos poseen injerencia en materia de áreas protegidas, protección de fauna y recursos hídricos.

1) Inicio del Procedimiento

El procedimiento se inicia con la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental ante la Secretaria de Estado de Ambiente, es el primer documento que debe ser presentado a las autoridades, y consiste en una síntesis descriptiva de las acciones que se pretendan realizar, junto con un análisis espacial de minimización de la fragmentación de hábitat. En función de ello, la autoridad de aplicación determinará la extensión y alcance del Estudio Técnico. En el Anexo III del Decreto, se detalla el formato y contenidos del mismo.

Vale aclarar, que toda documentación que el proponente presente ante la autoridad de aplicación durante el procedimiento de EIA, es en carácter de declaración jurada. Asimismo, se debe tener en cuenta que los profesionales que intervengan en las distintas etapas del procedimiento, deben estar inscriptos en el Registro Provincial de Profesionales en Estudios Ambientales, creado originalmente por Disposición SSMA 05/02.

2) Categorización – Presentación de Estudio de Impacto

Cumplida la etapa anterior, la autoridad de aplicación categorizará el proyecto en base al Nivel de Complejidad Ambiental (NCA), que se deduce del Anexo IV (Formula para categorización de actividades y proyectos) y el Anexo VI (Rubros de actividades). De acuerdo a los valores que arroje el NCA, se determinará la categoría asignada al proyecto.

- Categoría 1 – Bajo Impacto Ambiental. Comprende aquellos proyectos con impacto mínimo en el ambiente.
- Categoría 2 – Mediano Impacto Ambiental. Comprende aquellos proyectos con mediano impacto en el ambiente.
- Categoría 3 – Alto Impacto Ambiental. Comprende aquellos proyectos con impacto significativo en el ambiente.

En las tres categorías es obligatoria la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, aunque su extensión y alcance varía según la categoría asignada. Así, la Categoría 1 exige la presentación de un estudio más simple, mientras en la Categoría 3 se deben consignar variables más específicas.

Tabla 1. Categorías según Nivel de Complejidad Ambiental.

Categoría	Impacto Ambiental	Características de impactos	NCA
1	Bajo	Los impactos ambientales negativos son mínimos, dentro de lo tolerado y previsto por la legislación vigente; asimismo, cuando su funcionamiento involucre riesgos o molestias mínimas a la población y al medio ambiente.	≤11 puntos
2	Mediano	Pueden causar impactos negativos moderados, afectando parcialmente al ambiente, pudiendo eliminarse o minimizarse sus efectos mediante medidas conocidas y fácilmente aplicables; asimismo, cuando su funcionamiento constituye un riesgo potencial medio y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños moderados para la población, el ambiente o los bienes materiales.	> 11 y ≤ 25 puntos
3	Alto	Pueden presentar impactos ambientales negativos cualitativa o cuantitativamente significativos, contemple o no el proyecto medidas de prevención o mitigación; asimismo, cuando su funcionamiento constituya un riesgo potencial alto y en caso de emergencias descontroladas pueden llegar a ocasionar daños graves a las personas, al ambiente o a los bienes materiales.	> 25 puntos.

El Art. 12 del Decreto 7/06 establece que aquellas actividades o proyectos cuyo emplazamiento se encuentre dentro de las áreas definidas en el Mapa de Vulnerabilidad Ambiental que se presenta como Anexo V, serán categorizadas como Categoría 3, independientemente de su NCA, a menos que ella determine lo contrario mediante acto administrativo correspondiente. En dicho mapa, la zona de desembocadura del río Gallegos está caracterizada como Crítica Costera.

Luego debe presentarse el Estudio Técnico de Impacto Ambiental ante la Autoridad de Aplicación. Los requerimientos mínimos que deben incluirse en el mismo, se encuentran fijados en el Anexo VII, agregándose las siguientes recomendaciones.

- Que esté suscripto por los responsables técnicos de su elaboración, quienes obligatoriamente deberán estar inscriptos en el Registro Provincial de Profesionales en Estudios Ambientales (creado por Disposición SSMA 05/02).
- Que el mismo se elabore por un equipo interdisciplinario de al menos 3 profesionales idóneos para analizar el medio físico o inerte, el medio biótico y el medio socioeconómico respectivamente (Art. 28, Decreto 7/08).

Conjuntamente con la presentación del Estudio se debe abonar la Tasa Ambiental que se fundamenta, según el texto legal, en la necesidad de compensar los gastos administrativos y de cualquier otro tipo que demanden la evaluación del proyecto y el posterior control de las actividades a cargo de la autoridad de aplicación.

3) Evaluación del Estudio de Impacto

Un aspecto importante en el procedimiento de EIA, es la etapa de evaluación del Estudio Técnico presentado. Según se desprende del texto de la Ley, las actividades que se encuentran reguladas por otras normativas ambientales provinciales o nacionales, de igual tenor a esta Ley, serán evaluadas por una Comisión Evaluadora conformada por representantes de cada una de las temáticas involucradas:

- Un representante del organismo estatal competente de acuerdo a la temática abordada por el proyecto;
- En caso de existir legislación sobre el tema, un representante de la autoridad de aplicación (sí es que no coincide con el organismo estatal competente mencionado en el inciso a);
- Un representante de la autoridad de aplicación de la presente ley.
- Toda otra entidad que la autoridad de aplicación considere de interés.

La Autoridad ambiental podrá integrar eventualmente una Comisión Evaluadora con referentes de organismos sectoriales de otras reparticiones, incluso invitando a organismos nacionales con interés, atendiendo a las particularidades del proyecto.

4) Participación Ciudadana

La participación ciudadana se encuentra contemplada como una de las etapas integrantes del procedimiento de EIA. En primer lugar, se hace referencia a ella, cuando se obliga a la autoridad de aplicación a publicar el Dictamen Técnico en el Boletín Oficial y en los diarios de circulación regional, con una doble finalidad: por un lado, “acercar” a la población al proyecto, y por otro lado, a partir de su conocimiento, permitirles emitir las opiniones que consideren oportunas.

En segundo lugar, se contempla la participación ciudadana mediante la forma de Audiencia Pública. En tal sentido, la autoridad de aplicación se encuentra facultada a convocar a la misma en dos supuestos:

- Por la envergadura, el impacto ambiental y/o relevancia socioeconómica del emprendimiento manifestadas en el Dictamen Técnico.
- Por la existencia de controversias, opiniones y pareceres fundamentadas, que se expresen en la oportunidad mencionada anteriormente.

La norma pone especial énfasis en la debida comunicación a los Municipios, Comisiones de Fomento o actores sociales (ONGs) específicamente afectados por el proyecto, que según se desprende del texto de la Ley, se encuentra a cargo de la autoridad de aplicación.

Finalmente, cabe señalar que por medio del Decreto 2.386/08 – Anexo XIII se aprobó el Reglamento para Audiencias Públicas de la Provincia de Santa Cruz en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En dicho anexo se establecen los objetivos de la audiencia, los procedimientos, los mecanismos de difusión de la convocatoria, los participantes, etc.

5) Declaración de Impacto Ambiental

El último paso en el procedimiento de EIA, es la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental expedida por la autoridad de aplicación en base a la evaluación del proyecto, en este caso, realizado por la Comisión Evaluadora. De esta forma, existen tres opciones:

- Que se apruebe el proyecto.
- Que se apruebe el proyecto, condicionándolo a realizar ciertas modificaciones que la autoridad de aplicación considere oportunas[2].
- No aprobar la ejecución del proyecto.

Asimismo, en esta etapa se deberá abonar la Tasa de Contralor que se menciona en el Art. 42 del Decreto Nº 7/06; además, mediante la Disposición Nº 176/13 se fija la cantidad de módulos de la "Tasa administrativa inicial" prevista en el Art. 40 del Decreto 7/06, y el Decreto 1.273/16 modifica el Factor de distancia, incluido en la mencionada Tasa. Esta tasa se calcula en base fórmula de cálculo que se describe en el art 2 del (Anexo A - Anexo VIII). Es importante resaltar, que esta se devengará únicamente en el caso de que la Declaración de Impacto Ambiental sea favorable a la realización o continuidad del proyecto.

Es importante señalar que, de acuerdo al Art. 4º de la Ley Nº 2.658, la Declaración de Impacto Ambiental expedida por la Autoridad de Aplicación tiene una vigencia de dos años contados a partir de la fecha de emisión de la misma. Producido su vencimiento, se deberá gestionar su renovación por igual término, de acuerdo al procedimiento descripto en el Art. 35º del Decreto Nº 7/06.

En la siguiente Figura 1 se sintetiza el proceso administrativo de la EIA, según se establece en el Anexo II – Nuevas Actividades y Proyectos del Decreto 7/06.

[2] El plazo para implementar las modificaciones es de 180 días; vencido el plazo sin haberse realizado las modificaciones se archiva el expediente dando por finalizado el acto administrativo.

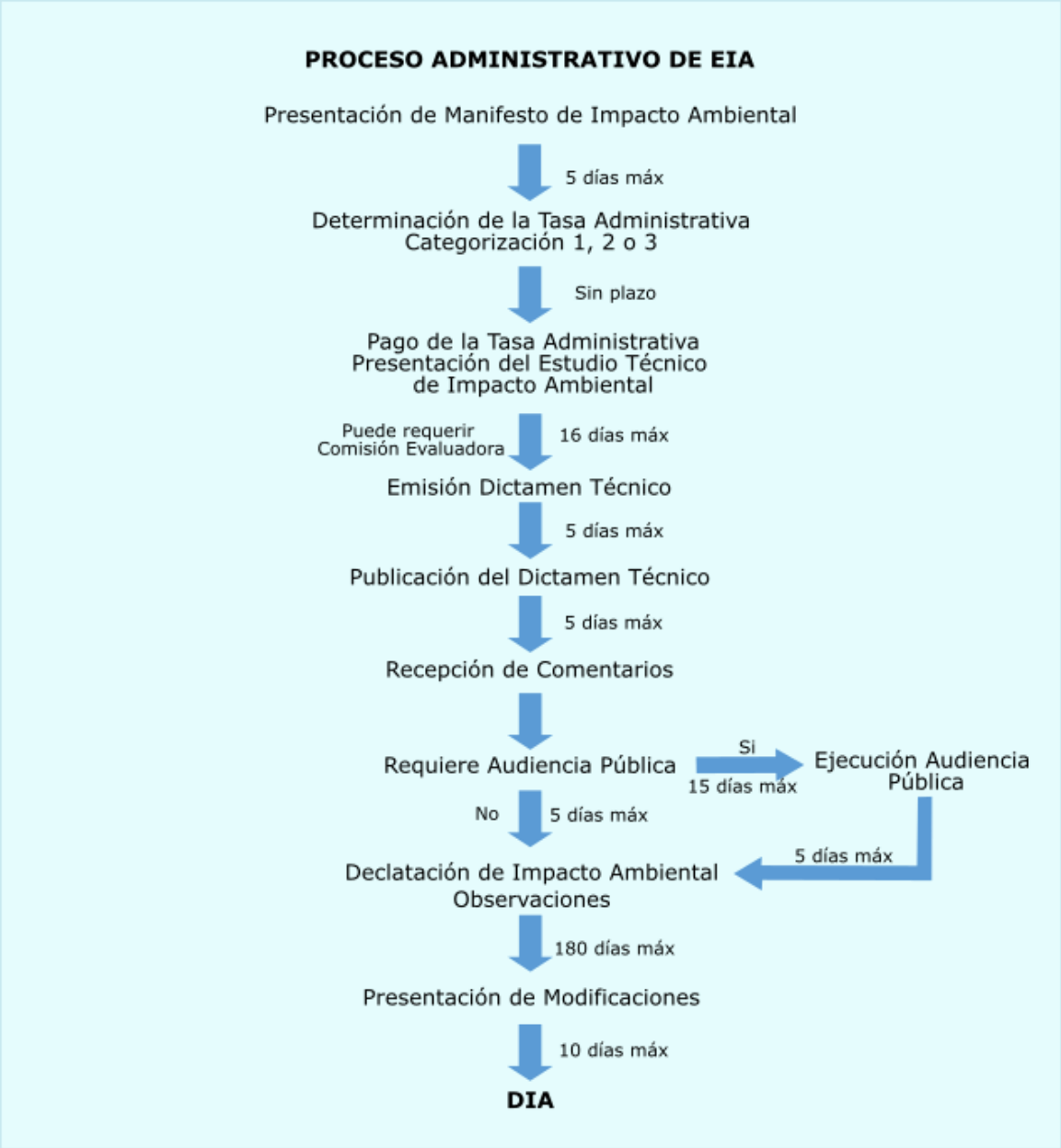


Figura 1. Proceso administrativo de EIA para obtención de la DIA. Nota: los plazos refieren a días hábiles.

El Art. 68 del Decreto Nº 7/06 del decreto obliga a toda persona proponente de un proyecto categorizado en la Categoría 3 a presentar una póliza de seguro que garantice el financiamiento de recomposición ante un posible daño ambiental. En este sentido la provincia ha seguido el lenguaje de la legislación nacional y corresponde remitir a lo expresado en el apartado dedicado al seguro ambiental. Por otro lado, el Art. 78 menciona la necesidad de adoptar un Sistema de Gestión Ambiental para aquellos proyectos categorizados en la Categoría 3. Esta herramienta contemplada en el Anexo XI, es indispensable para la primera renovación de la Declaración de Impacto Ambiental.

2.3 PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

2.3.1 Suelos

Por medio de la Ley Nº 229 sancionada en el año 1961, se regula la conservación de los suelos y el aprovechamiento de los recursos naturales provinciales. En un mismo sentido, se sancionó la Ley Nº 1.427 que adhiere al régimen de la Ley Nacional Nº 22.428 de Fomento a la Conservación de los Suelos.

A fin de implementar dicho régimen, faculta al Consejo Agrario Provincial a tomar todas las medidas necesarias a tal fin, como regular el desmonte y la explotación forestal. Asimismo, la ley ordena confeccionar la Carta de Suelos Provincial, estableciendo la aptitud de las tierras para la agricultura, la ganadería, bosques y reservas, así como el estado evolutivo de los suelos, y el dictado de las normas necesarias para su mejor aprovechamiento. Esta carta de suelos no se encuentra confeccionada en la actualidad.

Por otro lado, resulta menester señalar que la provincia ha adherido a través de la Ley Nº 1.427, a la Ley Nacional Nº 22.428 de Fomento a la Conservación de los Suelos, reglamentándose su aplicación en territorio local a través del Decreto Nº 900/82. El mismo establece el régimen de creación y actuación de Distritos de Conservación de Suelos, dentro de los cuales pueden constituirse uno o más Consorcios de Conservación de Suelos.

Asimismo, en cada distrito pueden declararse Áreas Demostrativas de Prácticas Conservacionistas o Áreas Experimentales.

2.3.2 Aguas

- **Usos**

La Ley Nº 1.451 o Código de Aguas de la Provincia de Santa Cruz, modificada por las Leyes Nº 2.480, 2.625, 2.701 y 3.184, regulan el estudio, el uso y la preservación de las aguas públicas provinciales, exceptuando las aguas privadas, que quedan sujetas a las disposiciones que dicte la autoridad competente en ejercicio del poder de policía.

Conforme surge del Art. 2, el Consejo Agrario Provincial resulta ser la autoridad de aplicación, aunque a través de la Resolución Nº 998/02, éste delegó dicha facultad en la Dirección Provincial de Recursos Hídricos, dependiente del anterior. La Ley Nº 1.451 ordena al Poder Ejecutivo a fijar el orden de prioridades a que debe ajustarse el uso del agua, la construcción de obras hidráulicas y el otorgamiento de derechos de agua a los particulares.

Por otro lado, en el Art. 6 de la Ley Nº 1.451 y modificaciones realizadas por la Ley Nº 2.701, se prohíbe verter en aguas públicas provinciales no marítimas (superficiales o subterráneas) sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que puedan contaminarla o alterar su calidad, salvo permiso de la autoridad competente. De lo contrario, configuran una contravención, dando lugar al supuesto de contaminación directa. Si los vertidos fuesen realizados sobre el suelo, produciendo los mismos efectos nocivos por filtración, lixiviado o percolación, se considera contaminación indirecta.

Además, la Ley Nº 1.451 regula el uso del agua a partir de la distinción entre usos comunes (domésticos) y especiales; dentro de éstos últimos, en el Art. 9, se destaca el abastecimiento de las poblaciones.

Respecto a los derechos de aguas, la norma contempla el permiso y la concesión; esta última se otorga para los usos especiales, esta concesión puede ser otorgada hasta un plazo máximo de 100 años, prorrogable por otro tanto previa justificación y autorización del Poder Ejecutivo (Art. 24). Dichas concesiones serán otorgadas por la autoridad de aplicación a los municipios respectivos, entes estatales, provinciales o nacionales o a consorcios o cooperativas privadas.

En el Art. 39 se establece el procedimiento que debe seguirse para la obtención de una concesión, y en el artículo siguiente se establece la obligación del solicitante de publicar durante 3 días la solicitud efectuada ante la autoridad, pudiendo los interesados presentar observaciones en un plazo de 15 días hábiles a contar de la última publicación.

- **Protección del Recurso**

La protección del recurso hídrico en la Provincia de Santa Cruz se encuentra regulada por la Disposición 4/96 de la Dirección de Recursos Hídricos que es la autoridad de aplicación de la Ley Nº 1.451. Por otro lado, la Provincia ha incorporado el régimen de EIA a través de la sanción de la Ley Nº 2.658 y su Decreto reglamentario Nº 7/06.

La Disposición Nº 4/96 aprueba la reglamentación del control de calidad y protección de los recursos hídricos provinciales, a través de los siguientes anexos:

- Reglamentación general - Anexo I
- Tabla de parámetros y sus límites permisibles de vuelco - Anexo II
- Normas de calidad de las fuentes de agua - Anexo III
- Técnicas de muestreo - Anexo IV
- Tabla - Anexo V
- Métodos de análisis - Anexo VI

En el Anexo I, se especifican los sujetos alcanzados por el régimen, que incluye a: “todos aquellos establecimientos industriales y/o especiales, comerciales, particulares o estatales que produzcan, en forma continua o discontinua, vertidos residuales o barros originados por la depuración de aquellos, a conductos cloacales, pluviales o a todo cuerpo de agua salada o dulce, superficial o subterránea, incluyendo las costas y riberas dentro de la jurisdicción de la Provincia de Santa Cruz” (Art. 1). Además, en el Art. 2 establece que toda persona física o jurídica, que vuelque sus desechos en cuerpos receptores hídricos de la Provincia, queda sujeto al régimen de la Ley Nº 1.451 y Disposición 4/96.

Asimismo, se hace mención a la aplicación de las sanciones contempladas en la Ley Nº 1.451, para quienes no respeten lo estipulado en la norma, como así también la responsabilidad para quienes modifiquen las aptitudes del cuerpo de agua, de restaurar al uso fijado con anterioridad.

En tanto, el Decreto Reglamentario Nº 7/06 (de la Ley Nº 2.658 de Evaluación de Impacto Ambiental) determina que *“Todas las consideraciones ambientales efectuadas en los estudios técnicos, monitoreos y auditorías que se realicen en cumplimiento de la Ley Nº 2.658 (…) deberán regirse en materia de vertidos y/o emisiones al medio por los parámetros que se incluyen como Anexo I del presente Decreto. En los casos de actividades o proyectos nuevos, incluidos en las categorías 2 y 3 que establece esta reglamentación, se deberán desarrollar las líneas de base ambiental para los recursos naturales involucrados, previo a la ejecución de cualquier obra, mediante el procedimiento de muestreo correspondiente y en presencia de la Autoridad de Aplicación.”*

Así, el mencionado Anexo I establece los Límites Admisibles para Descargas a: Colectora cloacal; Cuerpo de agua superficial, colectora pluvial y canales; Absorción por suelo; y Mar abierto.

2.3.3 Aire

La Provincia de Santa Cruz adhiere a la Ley Nacional Nº 20.284 a través de la Ley Nº 1.313 que regula la contaminación atmosférica a nivel nacional.

En tanto, el Decreto Reglamentario Nº 7/06 (de la Ley Nº 2.658 de Evaluación de Impacto Ambiental) determina que "Todas las consideraciones ambientales efectuadas en los estudios técnicos, monitoreo y auditorías que se realicen en cumplimiento de la Ley Nº 2.658 (…) deberán regirse en materia de vertidos y/o emisiones al medio por los parámetros que se incluyen como Anexo I del presente Decreto. En los casos de actividades o proyectos nuevos, incluidos en las categorías 2 y 3 que establece esta reglamentación, se deberán desarrollar las líneas de base ambiental para los recursos naturales involucrados, previo a la ejecución de cualquier obra, mediante el procedimiento de muestreo correspondiente y en presencia de la Autoridad de Aplicación."

En el mencionado Anexo I establece los Estándares de Emisiones Gaseosas desde la superficie y desde altura.

2.4 PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

2.4.1 Flora

La provincia de Santa Cruz adhiere a la Ley Nacional Nº 26.331 mediante la ley Nº 3.031, la cual trata sobre Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos; la autoridad de aplicación de dicha ley es el Consejo Agrario Provincial.

Por su parte, la Ley Nº 65 o "Régimen de Bosques y Tierras Forestales" tiene por objeto proteger la riqueza forestal de la Provincia a través de un esquema similar al adoptado por la Ley Nacional Nº 13.273 de "Defensa, Mejoramiento y Ampliación de Bosques", a la que adhirió a través de la Ley Nº 1.038, a partir de la clasificación de los bosques en: protectores, permanentes, experimentales, de producción y montes especiales. La ley establece un Régimen Forestal Común en el cual se prohíbe la devastación de bosques espontáneos y tierras forestales; además, en su Art. 14 determina que no pueden ser explotados sin previa conformidad de la Dirección de Bosques y Parques, (dependiente del Consejo agrario), este permiso debe solicitarse acompañando un plan de trabajo.

Relacionado al proyecto, mediante la Ley Nº 2.925 y su modificatoria Nº 3.087, establece que en toda obra pública o privada a realizarse en la provincia, que altere las características naturales de la flora nativa, será obligatoria la revegetación del área que se hubiese afectado sea con especies nativas o con aquellas que la autoridad de aplicación considere técnicamente adecuadas. De lo contrario, en caso de incumplimiento, la ley prevé un régimen de sanciones.

2.4.2 Fauna

En este aspecto rige la Ley Nº 2.373 y la Ley modificatoria Nº 3.315, que declara de Interés Público la evaluación, la protección, la propagación, la repoblación y el aprovechamiento racional de las especies de la fauna silvestre que temporal o permanentemente habitan en el territorio de la provincia.

La presente ley no hace mención sobre la protección de la misma, sino que está orientada a regular la caza.

Por otro lado, la Ley Nº 2.582 declara Monumento Natural Provincial al Maca Tobiano y la Tonina Overa. En su Art. 2 establece que toda actividad a emprender dentro del hábitat de dichas especies, que implique cualquier tipo de modificación del mismo, deberá contar con la autorización previa de la autoridad de aplicación.

La Ley Nº 3.069 declara Monumento Natural Provincial al Cauquén Colorado en el territorio de la provincia, prohibiendo la persecución, la caza, la captura, la tenencia en cautiverio y el transporte de esta especie.

La Ley Nº 2.583 crea la Reserva Provincial para Aves Migratorias sobre tierras fiscales en el Estuario Río Gallegos – Chico.

La Ley Nº 3.163 declara de Interés Provincial la Conservación de las Aves Playeras Migratorias y sus hábitat, con el objetivo de asegurar la funcionalidad y la diversidad de aquellos ambientes de importancia para la conservación de las Aves Playeras Migratorias, conservar los valores, funciones y servicios ambientales de los humedales y zonas de influencia, generar acciones de difusión con incidencia pública a fines de contribuir a la protección del ambiente.

2.5 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL

En 2016, se sanciona la Ley Nº 3.466 (en su Art. 44 deroga la Ley Nº 786 y modificatorias) que establece criterios generales de conservación, ordenamiento y manejo de áreas protegidas.

En su Art. 1 establece que podrán ser declaradas Áreas Protegidas, a los efectos de su recuperación, preservación, conservación, restauración y aprovechamiento de sus recursos naturales y de sus servicios ecosistémicos, armonizando las actividades que se cumplan en los mismos, a los espacios naturales o antropizados en la provincia que revistan importancia ecológica, económica, social, histórica, cultural, arqueológica o paisajística. La determinación de Áreas Protegidas tiene por objetivos:

a. mantener y conservar muestras representativas de ecosistemas existentes en la Provincia, asegurando procesos evolutivos de regulación ambiental;
b. mantener y conservar la diversidad biológica para evitar la pérdida de especies vegetales y animales;
c. mantener y conservar sitios y formaciones de importancia geológica y paleontológica o elementos que revistan relevancia histórica y/o paisajística;
d. mantener la calidad de los suelos y recuperar los degradados;
e. establecer ámbitos propicios p ara la investigación, la recreación y la educación ambiental;
f. propender a la permanencia de los grupos sociales que históricamente hayan vivido en el área, especialmente los descendientes de los pueblos originarios, en el caso de las Áreas Protegidas categorías V y VI, respetando sus hábitos culturales y cosmovisión

La Autoridad de Aplicación establecerá los criterios y acciones conservacionistas y de manejo, los que serán aplicados en forma especial en cada área. Estas se clasifican en categorías de manejo, basadas en la clasificación realizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Como fuera menciona anteriormente, el Decreto Nº 7/06 presenta un Mapa de Vulnerabilidad, donde se destaca, dentro de la ciudad de Río Gallegos, la zona de desembocadura del río homónimo, caracterizada como Crítica Costera.

La Ley Nº 2.583 de 2001 crea la Reserva Provincial para Aves Migratorias en el Estuario Río Gallegos - Chico.

La Isla Deseada fue declarada Área de Uso Científico bajo Protección Especial Disposición Nº 7 Dirección de Fauna Silvestre del Consejo Agrario Provincial de Santa Cruz, sobre el estuario del Río Gallegos, a 2 kilómetros de la desembocadura del estuario.

Por otro lado, la Ley Nº 3.692 del 2020 declara la Emergencia en Materia de Posesión y Tenencia de Tierras Rurales en lo referente a la creación de áreas naturales protegidas, reservas, parques, monumentos, etc. y todas aquellas áreas cuyas categorías están definidas en la Ley Nº 3.466. En su Art. 2 prohíbe por 12 meses (prorrogables por 12 meses más) la creación de nuevas áreas naturales protegidas, públicas o privadas, hasta que se disponga de un inventario actualizado que releve la totalidad de los establecimientos agropecuarios, no agropecuarios y todos aquellos inmuebles y áreas públicas y privadas de la zona rural de la provincia de Santa Cruz, que permita delinear un plan de desarrollo estratégico de unidades productivas que potencien y reactiven de manera integral y sustentable al sector rural provincial.

La autoridad de aplicación respecto a la protección y el cuidado de las áreas protegidas es el Consejo Agrario Provincial.

2.6 PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

La Ley Nº 3.137/10 aplica exclusivamente al Régimen del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y a los Paisajes Culturales. Adhiere a la Ley Nacional Nº 25.743 de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico y su Decreto Reglamentario Nº 1.022/04 y a la Ley Nacional Nº 25.517 sobre Tratamiento de los Restos Mortales pertenecientes a las comunidades aborígenes que forman parte del patrimonio cultural de museos u otras instituciones. En dicha ley establece la creación de un Registro de Yacimientos, Colecciones y Objetos Arqueológicos y un Registro de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos de la provincia.

Por su parte, la ley Nº 3.138/10 de Patrimonio Cultural y Natural Arquitectónico Urbano y Rural aplica tanto en la jurisdicción provincial, sus Municipalidades y Comisiones de Fomento. Sus disposiciones se aplican a la propiedad privada, pública y a la de las personas de derecho público, cualquiera fuere la naturaleza jurídica y afectación de sus bienes. Para la interpretación de ésta norma serán de aplicación los Artículos 16 y 17 del Código Civil.

En su Art. 2 sostiene que el Patrimonio Cultural de la provincia de Santa Cruz está integrado por las obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza, incluidos los paisajes culturales, los bienes de las comunidades originarias, que tengan un valor significativo para la Provincia y sus habitantes desde el punto de vista histórico, artístico, estético, arquitectónico, etnológico, antropológico, científico, simbólico, paisajístico, y/o ambiental.

En su Art. 6 establece que el patrimonio cultural y natural arquitectónico urbano y rural de la provincia de Santa Cruz, estará formado por:

- Todos los inmuebles declarados Patrimonio de la Humanidad, los Monumentos Históricos Nacionales consagrados por Ley Nacional Nº 12.665
- Monumentos Históricos Provinciales declarados como tales.

A su vez, en el Art. 7 los clasifica en categorías:

- Monumento
- Pueblo Histórico
- Lugar Histórico o de Interés Cultural
- Área de Protección Histórica
- Los Paisajes Culturales

Se consideran Patrimonio Natural las áreas circundantes a los bienes culturales de cualquier tipo que conforman su entorno, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley Nº 786 de Áreas Naturales Protegidas.

2.7 GESTIÓN DE RESIDUOS

2.7.1 Residuos Peligrosos

La generación, manipulación transporte y disposición final de residuos peligrosos en la Provincia de Santa Cruz se encuentra regulada por la Ley Nº 2.567 modificada por la Ley Nº 2.703, por el Decreto reglamentario 712/02, y éste a su vez por el decreto modificatorio Nº 798/20 y disposiciones Nº 240/19 (relacionado a residuos de pescado) y Nº 185/20 (residuos peligrosos de categoría Y48).

Se incluyen en este régimen los residuos considerados peligrosos, que se encuentren enumerados en el anexo del decreto o que posean algunas de las características enumeradas en el Anexo II del mismo Decreto, en línea con la metodología utilizada en la Ley Nacional Nº 24.051.

Vale destacar, que tal como establece el Art. 2 del Decreto Nº 712/02, quedan incluidos en este régimen, aquellos residuos peligrosos que pudieran considerarse insumos para otros procesos industriales, y que por el contrario se excluyen los efluentes líquidos vertidos a las aguas públicas, que se encuentran regulados por la Ley Nº 1.451.

El Art. 12 del mismo Decreto, entiende por generador a : “toda persona física o jurídica responsable de cualquier proceso, operación o actividad que produzca residuos calificados como peligrosos, incluyendo actividades comerciales, industriales, o cualquier otra actividad que establezca la autoridad de aplicación que corresponda.” Asimismo, en el Art. 13 se contempla la figura del generador eventual de residuos peligrosos,- generación no programada o accidental.

En el mismo, además se regulan los residuos de origen biopatogénicos, aquellos con características de toxicidad o actividad biológica que puedan afectar directa o indirectamente a los seres vivos o contaminar el suelo, el agua y la atmósfera, y que provengan de la atención médica prestada en establecimientos de salud, públicos o privados, como ser hospitales, consultorios, laboratorios y otros.

En el Decreto 798/20, Art. 1 incorpora al Anexo I del Decreto 712/02, la Categoría Sometida a Control "Y48", referente a los materiales contaminados con residuos peligrosos, o que presenten características peligrosas de las listadas en el Anexo AII, cuyo destino sea la eliminación conforme al Anexo III. Estos materiales contaminados comprenden envases, contenedores, tanques, trapos, tierras, filtros, prendas de vestir de uso sanitario/industrial, etc.

Los generadores de este tipo de residuos, deben inscribirse en el Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operados de Residuos Peligrosos (RPGTORP) creado por la Disposición SSMA Nº 2/02. A tal fin, se aplica también la Disposición SSMA Nº 3/02, que aprueba el listado de requisitos básicos que deben consignarse en la solicitud o la renovación de inscripción en dicho Registro.

La autoridad de aplicación de este régimen legal es la Secretaría de Estado de Ambiente.

2.7.2 Residuos Domiciliarios

La Ley Nº 2.829, sancionada en el año 2005 y Decreto Reglamentario Nº 3.370, sigue los lineamientos de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Gestión de los Residuos Domiciliarios Nº 25.916. A tal efecto, adopta el principio de gestión integral de residuos domiciliarios, definido en el Art. 30 como el conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí que conforman un proceso de acciones para el manejo de residuos domiciliarios.

Asimismo, se prohíbe la disposición de residuos domiciliarios en vertederos a cielo abierto, adoptando el sistema de rellenos sanitarios para tal fin.

En otro sentido, se pone en cabeza de los municipios la responsabilidad en la gestión de los residuos. De esta forma, estos deben recolectar y transportar los residuos entre los distintos sitios comprendidos en la gestión integral.

2.8 GESTIÓN DE RUIDOS

El Decreto Reglamentario Nº 7/06 (de la Ley Nº 2.658 de Evaluación de Impacto Ambiental) determina la aplicación de la Norma IRAM 4.062, denominada “Ruidos molestos al vecindario” para el análisis del impacto acústico de actividades o tareas vinculadas al desarrollo de nuevos proyectos. Dicha norma define que un ruido puede provocar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido de fondo preexistente, o cuando el mismo alcance un valor preestablecido.

3 MARCO LEGAL AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DE RÍO GALLEGOS

El Régimen Municipal de la provincia de Santa Cruz, se organiza institucionalmente en la Sección Novena, Capítulo I de la Constitución de la provincia. En materia de constitución y autonomía de estos entes, la Constitución establece: “*En la Capital de la provincia y en cada centro poblado que cuente con un número mínimo de mil habitantes constituirá un municipio encargado de la administración de los intereses locales”* (Art. 140). La Constitución de la provincia reconoce autonomía política, administrativa, económica y financiera a todos los Municipios (Art. 141). Aquellos que dicten su Carta Orgánica Municipal, gozarán además de autonomía institucional. La autonomía municipal no podrá ser limitada por ley ni autoridad alguna.

El modelo municipal adoptado por la provincia de Santa Cruz establece un sistema territorial que no comprende al partido que integra sino que, su alcance territorial se define por la propia Legislatura y comprende al denominado Ejido Municipal.

La ciudad de Río Gallegos cuenta con su Carta Orgánica donde se aprueba el Organigrama del Departamento Ejecutivo y Secretarías; en cuyo Tomo II, por Decreto Nº 3.158/07 se crea la Dirección Agencia Ambiental de Río Gallegos, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Comunitario, que tiene a su cargo el Departamento Conservación y Áreas Protegidas a nivel municipal. A su vez tiene como misión el diseño y la ejecución de un Plan de Gestión Ambiental urbana y elaborar políticas públicas participativas ambientales.

- **Ejido Municipal**

El Ejido Municipal de la ciudad de Río Gallegos fue delimitado originalmente mediante la Ordenanza Nº 110 en 1925, pero recientemente fue ampliado mediante la Ley Provincial Nº 3.303 en 2012 y la Ley Provincial Nº 3.605 en 2018.

- **Plan Regulador**

La Ordenanza Nº 770 de 1967 establece el Plan Regulador de la Ciudad de Río Gallegos.

- **Estructura Orgánica Municipal**

El Decreto municipal Nº 114 de 2004 (y modificatorias) establece la estructura Orgánica Municipal de la ciudad de Río Gallegos.

- **Zonificación**

La Ordenanza Nº 3.259 (y modificatorias) define los factores FOT y FOS (categorías de uso) en la ciudad de Río Gallegos. En su Art. 2 establece los criterios de aplicación, mientras que en el Art. 3 delimita las zonas según: residencial, espacios verdes, plazas y equipamiento comunitario, área comercial central, área cordón comercial, industrial, rural, equipamiento cultural, reserva urbana, recuperación ecológica, entre otras.

La Ordenanza Nº 6.601 de 2008 aprueba el Código de Edificación de la ciudad de Río Gallegos.

- **Ambiente Urbano**

La Ordenanza Nº 2.007 de 1991 regula aspectos ambientales sobre la emisión al ambiente urbano de los efluentes líquidos, sólidos, gaseosos, radiaciones ionizantes y ruidos molestos provenientes de fuentes contaminantes fijas o móviles permanentes y/o transitorias dentro del ejido de la ciudad de Río Gallegos.

- **Residuos**

La Ordenanza Nº 2007/91 establece la realización de un vertedero controlado y de la implementación de sus características reguladoras.

Por su parte, la Ordenanza Nº 6.601/08 (Código de Edificación) prohíbe la puesta en marcha de incineradores domiciliarios, comerciales o institucionales (Art 218), según lo prescripto en la Ordenanza Nº 2007/91.

- **Áreas Protegidas**

La Ordenanza Nº 5.356/04 (modificatoria luego por la Ordenanza Nº 7.648/12) crea el Área Protegida Municipal de la ciudad de Río Gallegos, integrada por el Área Natural de Uso Recreativo, Turístico y Educativo y el Área de Reserva Costera Urbana del Río Chico.

La Ordenanza Nº 6.762/09 crea el Sistema de Reservas Naturales Urbanas, con el objetivo de generar una mayor interacción entre los habitantes y el medio natural, y proteger lagunas, mejorar la calidad de vida, mantener el ambiente sano; entre otros. Las Reservas Naturales Urbanas que se listan en el Art. 1 de la mencionada ordenanza son: Reserva Costera Urbana Río Gallegos, Archivo Histórico Municipal en Fracción A 10, Circunscripción 11, Laguna Los Patos, Laguna De Marina, Laguna Ortiz, Laguna María La Gorda y 2 Lagunas sin nombre (ubicadas en Circunscripción IV Sección C y otra en sector Basural).

Asimismo, en el Art. 8 se establece que toda obra pública o privada que comprenda cualquier área protegida que forme parte del Sistema de Reservas Naturales Urbanas deberá realizar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental según Ley Nº 2.658. Y cuando la evaluación del impacto ambiental reflejara que la obra pudiera comprometer y alterar las condiciones naturales o paisajísticas del área, se denegará su ejecución.

- **Protección del Patrimonio**

La Ordenanza Nº 8.043/13 regula la gestión patrimonial de la Municipalidad de Río Gallegos. En su Art. 3 establece que el Patrimonio Cultural de la Municipalidad de Río Gallegos queda integrado por “las obras del hombre, las obras conjuntas del hombre y la naturaleza y los recursos naturales que forman parte del ejido, los usos y costumbres, los paisajes culturales y todos aquellos bienes que posean un carácter histórico, antropológico, etnográfico, arqueológico, artístico, arquitectónico urbano, científico e inmaterial incluido el patrimonio natural y cultural viviente.” Asimismo diferencia entre patrimonio cultural tangible, que son los “bienes muebles e inmuebles, como así los bienes muebles accesorios a los inmuebles” y patrimonio cultural intangible, en el que incluye “usos, representaciones, los saberes y las técnicas, y los espacios culturales (…) desarrollados por la comunidad o grupo de personas representativa de la diversidad cultural y de la creatividad del municipio.”

- **Juntas Vecinales**

La Ordenanza Nº 4.331/01 delimita las jurisdicciones de los barrios y conjuntos habitacionales. En su art. 2 detalla cuestiones como límites naturales, densidad demográfica, extensión territorial o servicios públicos domiciliarios.

- **Arbolado Público**

La Ordenanza Nº 4.120 del 2000 declara al arbolado público, urbano y periurbano de interés social y patrimonio natural y cultural de la ciudad, con autoridad de aplicación a la actual Dirección de Espacios verdes. Establece características a cumplir para la plantación de arbolado urbano

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

GESTION DE LA CALIDAD RI-9000-2381 | GESTION AMBIENTAL RI-14000-299 | GESTION S&SO RI-18000-147

Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5º D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 METODOLOGÍA 4

3 DESCRIPCIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO 7

3.1 ETAPA CONSTRUCTIVA (ACCIONES GENERALES) 11

3.1.1 Limpieza y Preparación del Terreno 11

3.1.2 Montaje y Operación de Obradores 11

3.1.3 Gestión de Suelos 11

3.1.4 Utilización de Energía y Agua 12

3.1.5 Circulación de Vehículos, Maquinaria y Personal 12

3.1.6 Pruebas Hidráulicas 12

3.1.7 Demanda de Mano de Obra 13

3.1.8 Generación de Residuos y Efluentes 13

3.1.9 Contingencias 13

3.2 ETAPA OPERATIVA (ACCIONES GENERALES) 13

3.2.1 Operación de las Obras 14

3.2.2 Mantenimiento Preventivo y Control de Instalaciones 14

3.2.3 Demanda de Mano de Obra 14

3.2.4 Contingencias 14

3.3 OBRA DE TOMA 14

3.3.1 Etapa Constructiva 14

3.3.2 Etapa Operativa 15

3.4 ACUEDUCTO – AGUA CRUDA 16

3.5 PLANTA POTABILIZADORA 18

3.5.1 Etapa Constructiva 18

3.5.2 Etapa Operativa 18

3.6 ACUEDUCTO – AGUA POTABLE 20

3.6.1 Etapa Constructiva 20

3.6.2 Etapa Operativa 22

3.7 CISTERNAS 23

4 FACTORES AMBIENTALES 23

5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS 24

5.1 MEDIO FÍSICO 24

5.1.1 Aire 24

5.1.2 Agua Superficial 25

5.1.3 Agua Subterránea 26

5.1.4 Geomorfología 27

5.1.5 Suelos 28

5.2 MEDIO BIÓTICO 29

5.2.1 Vegetación 29

5.2.2 Fauna Terrestre y Avifauna 30

5.2.3 Fauna Acuática 31

5.3 MEDIO ANTRÓPICO 32

5.3.1 Población 32

5.3.2 Paisaje 37

5.3.3 Infraestructura y Circulación Vial 37

5.3.4 Infraestructura de Servicios 39

5.3.5 Usos del Suelo 40

5.3.6 Economía Local y Empleo 42

5.3.7 Patrimonio Histórico y Cultural 42

6 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL 42

7 CONCLUSIONES 45

1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo fundamental identificar los principales aspectos del proyecto que representan efectos e impactos negativos para el ambiente. Siendo el ambiente, el conjunto de factores físicos, naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interactúa con los individuos.

Una vez identificados, se diseñaron recomendaciones y se establecieron medidas de mitigación y de gestión ambiental (Capítulo 6 – Gestión Ambiental) para prevenir, reducir, mitigar o compensar los mismos.

Las herramientas de identificación y valoración de impactos ambientales para las actividades antrópicas, tienen por objeto fundamental aportar una jerarquización objetiva de las potenciales afectaciones del proyecto. A partir de ella, se determinarán aquellas que resultarían tolerables para el medio y las que deberán ser evitadas, mitigadas o compensadas, de manera de minimizar su impacto negativo.

Diversos organismos internacionales, y manuales especializados (i.e. ENOHSA) identifican una serie de efectos e impactos potenciales relacionados con el desarrollo de infraestructura de agua potable. En base a dichos lineamientos, experiencias previas y a las particularidades del proyecto propuesto, se evaluaron las posibles alteraciones, positivas y negativas, a ser ocasionadas.

Tomando en cuenta las características del proyecto así como el entorno en el cual éste se implantará, se realizó la identificación, valoración y evaluación de los potenciales impactos ambientales que se generarían durante el desarrollo de cada una de las etapas de la obra.

Las actividades propuestas suponen una cantidad de acciones susceptibles de generar impactos sobre factores del medio con diferentes grados de sensibilidad. La gran cantidad de variables que deben ser tomadas en consideración hacen que, en este tipo de proyectos, la identificación y evaluación de impactos ambientales sea una tarea compleja.

En el presente capítulo se presenta la identificación y descripción de los potenciales impactos generados por las actividades del proyecto para los medios físico, biótico y antrópico. También se identifican los impactos derivados de contingencias por derrames y/o pérdidas durante la puesta a punto, funcionamiento y/o mantenimiento de los equipos involucrados. Asimismo, también se consideran las contingencias de posible ocurrencia durante la vida útil del proyecto. En base a ello, se cuantifican los impactos identificados utilizando una matriz de impactos ambientales.

2 METODOLOGÍA

Para la identificación, evaluación y valoración de los potenciales impactos ambientales asociados al proyecto en estudio, se implementó una matriz de interacción tipo Leopold (Leopold et al. 1971). Este modelo matricial contempla dos dimensiones: una contiene aquellas **Acciones del Proyecto** (ver Punto 3) susceptibles de provocar modificaciones sobre el ambiente; y la otra, especifica los **Factores Ambientales** del medio receptor que serían afectados por las acciones del proyecto.

Las interacciones entre ambas dimensiones, representan los potenciales Impactos (ver Punto 5) de las acciones sobre los factores. Entendiendo por impacto ambiental, cualquier potencial cambio sobre el ambiente como consecuencia, directa o indirecta, de acciones antrópicas que se llevarán a cabo durante la construcción y operación del proyecto. Es decir, un impacto ambiental es la diferencia entre la forma en la que evolucionaría el ambiente o alguno de sus componentes, si se llevara a cabo un determinado proyecto, y la forma en la que se desarrollaría si el proyecto no existiese.

En este sentido, en base a las evaluaciones, y a los relevamientos realizados, se pondera cada una de las interacciones acción - factor en las que se ha identificado la ocurrencia de un posible impacto. Esta ponderación determina la **Significación** del impacto, para lo cual se aplicó la siguiente ecuación matemática:

Significación = (I + E + P + D) * Signo

A continuación se desarrolla el criterio de determinación de cada uno de los elementos de la ecuación.

- **Signo**: El signo de la significación de un impacto se define según el carácter del mismo. Dependiendo si el resultado se considera beneficioso o perjudicial para el componente analizado, el impacto se clasifica como:

  - **Impacto positivo**: Efectos que implican una mejora en relación a la situación actual. Resulta importante mencionar que este tipo de impactos sólo se registran sobre el medio antrópico, ya que una obra a lo sumo puede ocasionar un efecto neutro sobre el medio natural.

  - **Impacto negativo**: Efectos que implican un deterioro del factor ambiental respecto a la situación actual.

- **Intensidad (I)**: Los impactos identificados se clasificaron según la intensidad con la que actúan sobre el ambiente, de la siguiente manera:

  - **Alto**: Se considera alto aquel impacto cuyo efecto se manifiesta como una modificación apreciable del ambiente, de modo tal que se esperan efectos que impliquen una destrucción o modificación casi total del factor considerado, al menos en el sector afectado. En estos casos se le asigna un valor de **3**.

  - **Medio**: Se considera de intensidad media, aquel impacto cuyo efecto produce una modificación del componente ambiental analizado, sin implicar su destrucción o desaparición. En estos casos se le asigna un valor de **2**.

  - **Bajo**: Se considera como impacto de intensidad baja aquel cuyo efecto produce una modificación ligera del ambiente, de modo que genera un perjuicio limitado en el sector afectado. En estos casos se le asigna un valor de **1**.

- **Extensión (E)**: La extensión de un impacto puede definirse como la superficie afectada por el mismo. El área afectada por un impacto puede no coincidir con aquella en la que se realiza la acción que lo genera. De este modo, según la extensión del área de influencia considerada, los impactos se clasifican de la siguiente manera:

  - **Puntual**: Se considera que un impacto será puntual cuando la acción impactante provoque una alteración muy localizada del componente dentro del Área de Influencia Directa definida para el proyecto. En estos casos se le asigna un valor de **1**.

  - **Zonal**: Se considera un impacto de extensión zonal al que surja de una acción impactante que provoque una alteración del componente apreciable dentro del Área de Influencia Directa definida para el proyecto. En estos casos se le asigna un valor de **2**.

  - **Regional**: Se considera un impacto regional cuando la acción impactante provoque una alteración casi total del componente analizado dentro del Área de Influencia Directa definida para el proyecto, pudiendo incluso extenderse al Área de Influencia Indirecta. En estos casos se le asigna un valor de **3**.

- **Duración (D)**: Este aspecto está relacionado con la permanencia del impacto, es decir, con el tiempo que el impacto o sus efectos persisten en el ambiente. Los mismos fueron clasificados de la siguiente manera:

  - **Fugaz**: Se considera que un efecto o impacto ambiental es fugaz cuando la alteración generada por él persiste sólo durante un período de tiempo muy corto: de algunas horas o días. En estos casos se le asigna un valor de **1**.

  - **Temporal**: Se considera fugaz aquel impacto cuya la alteración persiste sólo durante un período de tiempo de días a meses. En estos casos se le asigna un valor de **2**.

  - **Permanente**: Se considera un impacto permanente cuando se estime que el impacto continuará manifestándose por un largo periodo de tiempo (años). En estos casos se le asigna un valor de **3**.

- **Probabilidad (P)**: La probabilidad de un suceso se refiere a la regularidad con la que se espera su registro. Los mismos fueron clasificados de la siguiente manera:

  - **Baja**: Se considera de baja probabilidad de ocurrencia un impacto que se genera de manera aislada o accidental. En estos casos se le asigna un valor de **1**.

  - **Media**: Se considera de mediana probabilidad de ocurrencia cuando el impacto se genera de manera recurrente, pero sin la certeza de que se registre siempre que se genere la acción. Esta probabilidad es aplicable a gran parte de los efectos indirectos. En estos casos se le asigna un valor de **2**.

  - **Alta**: Se considera de alta probabilidad de ocurrencia cuando el impacto se genera siempre que se realiza la acción. En estos casos se le asigna un valor de **3**.

De este modo, para cada interacción identificada entre un factor del ambiente y una acción del proyecto se valorará el impacto, en base a los cinco aspectos descriptos anteriormente.

	Acción	
Factor	Signo	
	I	E
	D	P

En base a la ecuación presentada, los impactos han sido clasificados en seis categorías de acuerdo a la significación obtenida en la valoración.

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significación	Valoración	Significación	Valoración
4 a 6	Bajo	-4 a -6	Bajo
7 a 9	Moderado	-7 a -9	Moderado
10 a 12	Alto	-10 a -12	Alto

La ventaja de la aplicación de este tipo de matrices radica en su utilidad para determinar impactos de manera global a partir de un análisis integral y poco particularizado, en el que se evidencia rápidamente dónde se concentran los mayores impactos y a qué tipo o grupo de actividades del proyecto se le atribuyen. En él se identifican impactos de distintas etapas del proyecto. Además, este tipo de matrices permite determinar tanto impactos positivos como negativos, a partir de la incorporación de signos (+/-).

En este sentido, la presente evaluación permitió identificar los potenciales efectos e impactos ambientales asociados al proyecto, y a partir de ello, elaborar las medidas de mitigación y control más adecuadas a aplicar para evitar o minimizar los mismos (Capítulo 6 – Gestión Ambiental).

3 DESCRIPCIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO

Para la ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable, se requerirá de la construcción de los siguientes componentes principales, que tendrán distintos impactos asociados:

- Nueva Obra de Toma (NOT)
- Planta Potabilizadora próxima a la NOT, con Cisterna
- Acueducto de agua cruda desde la obra de toma hasta la planta potabilizadora
- Acueducto de agua tratada desde la planta potabilizadora hacia las cisternas de distribución
- Una Nueva Cisterna para abastecer a la nueva Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28)

A continuación se resumen los impactos esperables típicos de este tipo de obras (Tabla 1). Más adelante se analizará la probabilidad de ocurrencia de los mismos en base a las características del proyecto y el medio en que se implanta.

Tabla 1. Impactos típicos esperables de este tipo de obras. Fuente: Elaboración propia en base a Fundamentaciones ENOHSA.

Componente	Impactos asociados	Construcción	Operación
Nueva Obra de Toma (NOT)	Impactos relacionados con la Captación de Agua (fuente, obras de captación, EB, conducción de agua cruda)	• Alteración de la fauna autóctona por alteraciones de caudal y/o modificaciones en las velocidades de escurrimiento, dirección de la corriente de agua y/o del comportamiento del sistema hidrológico en general • Modificación y/o alteración del ambiente litoral • Alteración en las propiedades físicas y estructurales del suelo • Incremento en procesos de erosión de márgenes, procesos de sedimentación aguas arriba o debajo de la obra • Modificación o fomento de procesos erosivos por eliminación de la cobertura vegetal y la apertura de caminos • Alteración de las comunidades acuáticas por ingreso de SST y/o por la afectación de la dinámica hídrica de la fuente de agua, entre otros.	• Deterioro de la calidad del agua debido a la ubicación de la captación • Modificaciones del cuerpo de agua y alteración de la hidrodinámica que afecten las funciones de los ecosistemas, su biota y los usos antrópicos. • Disminución del volumen de descarga al mar. • Aumento de sedimentación aguas debajo de la captación. • Modificación de la calidad del agua para la vida acuática y afectación a poblaciones piscícolas • Disminución de la capacidad de autodepuración • Disminución del caudal del curso • Variación en la relación agua superficial – agua subterránea que afecta las funciones de los ecosistemas, su biota y los usos antrópicos. • Impacto sobre el balance hídrico • Impactos por la presencia de la nueva infraestructura
Acueducto de agua cruda desde la obra de toma hasta la planta potabilizadora		• Incremento en procesos de erosión de márgenes, procesos de sedimentación aguas arriba o debajo de la obra • Alteración en la flora por excavación y remoción de la cobertura vegetal • Alteración de las comunidades acuáticas por ingreso de SST y/o por la afectación de la dinámica hídrica de la fuente de agua, entre otros. • Alteraciones en el normal escurrimiento superficial en zonas de construcción de zanjas y/o zonas de movimiento de suelos	• Alteración de la dinámica del agua subterránea por infiltración de agua • Alteración de la calidad del agua subterránea por infiltración de agua

Componente	Impactos asociados	Construcción	Operación
Planta Potabilizadora próxima a la NOT	Impactos del Tratamiento de Agua (planta de tratamiento, disposición de lodos residuales, insumos para el proceso de tratamiento)	• Aumento de erosión eólica y fluvial a causa del desbroce y limpieza de la superficie • Deterioro de la calidad del aire por aumento de emisiones de material particulado • Interferencias en el tráfico y la red vial • Perturbación de flora y fauna terrestre por excavaciones • Afectación de flora y fauna por generación de ruidos molestos y/o aumento de circulación de vehículos y personal • Riesgo de inundación y/o afectación de escorrentía superficial mientras se trabaja en el frente de obra. • Destrucción de sitios arqueológico paleontológicos	• Discontinuidad en el servicio por interrupción del funcionamiento de la planta de tratamiento • Deterioro de la calidad del agua por inadecuada disposición de barros generados durante el tratamiento • Alteración de la calidad de suelos, agua y biota • Riesgo de proliferación de vectores y plagas • Riesgo para el personal técnico por manipulación de compuestos tóxicos (cloro gaseoso)
Acueducto de agua tratada desde la planta potabilizadora hacia las zonas de distribución	Impactos relacionados con la distribución/ Conducción del Agua Potable (unidades de almacenamiento, red de distribución)	• Deterioro de las instalaciones de servicios • Obstrucción de drenaje o escurrimiento superficial natural • Interferencias del tránsito y transporte • Cortes temporarios de servicios (luz, gas, etc.) por obstrucciones /interferencias no identificadas en la traza • Molestias a la población por cortes y/o interrupciones en caminos / rutas vinculados a la traza • Molestias a la población por ruidos • Molestias a la población por emisiones de material particulado en caminos de tierra y/o afectaciones en calles pavimentadas por aumento del tránsito de camiones durante la etapa de construcción • Deterioro de la calidad del paisaje • Destrucción de sitios arqueológico paleontológicos	• Alteración de la dinámica del agua subterránea por infiltración de agua • Alteración de la calidad del agua subterránea por infiltración de agua • Inconvenientes sobre la población servida por rotura o pérdida

Componente	Impactos asociados	Construcción	Operación
Cisternas		• Obstrucción de drenaje o escurrimiento superficial natural • Interferencias del tránsito y transporte • Molestias a la población por ruidos • Molestias a la población por emisiones de material particulado en caminos de tierra y/o afectaciones en calles pavimentadas por aumento del tránsito de camiones durante la etapa de construcción • Deterioro de la calidad del paisaje • Destrucción de recursos arqueológicos	• Alteración de la dinámica del agua subterránea por infiltración de agua • Inconvenientes sobre la población servida por rotura o pérdida

3.1 ETAPA CONSTRUCTIVA (ACCIONES GENERALES)

En el presente apartado, se agrupan conceptualmente las acciones constructivas comunes a todos los componentes del proyecto.

Resulta importante destacar que la duración de estas acciones y, consecuentemente, sus potenciales impactos asociados, es significativamente menor a la vida útil del proyecto y, consecuentemente, los beneficios vinculados a la puesta en marcha de las obras. Se estima que la etapa constructiva se desarrolle a lo largo de 3 años.

3.1.1 Limpieza y Preparación del Terreno

La preparación de los terrenos comprende las tareas de desbroce, destronque y limpieza dentro de los límites de la superficie destinada a la ejecución de las distintas obras.

El material resultante de estas tareas que no vaya a ser utilizado en alguna parte de la obra deberá ser debidamente almacenado para su posterior disposición.

Aquellos materiales que sean aptos para el recubrimiento del suelo o bien puedan ser utilizados como relleno en zonas de obra o próximos a la misma. El suelo vegetal apto para utilizar como recubrimiento será acopiado en lugar adecuado dentro de los predios de las obras.

3.1.2 Montaje y Operación de Obradores

El obrador principal para la obra de toma, el acueducto de agua cruda y la planta potabilizadora se encontrará en inmediaciones del predio de esta última. Al igual que el obrador correspondiente a cada cisterna.

En cuanto al obrador del acueducto de agua potable, se espera que su ubicación avance acompañando las tareas de excavaciones y tendido de la cañería.

Como aspectos significativos de esta acción se tendrá la generación de ruidos por puesta en marcha de motores y presencia de personas, generación de polvo y vibraciones. Generación de residuos y efluentes, como restos de materiales, envases y bolsas, elementos de seguridad personal como guantes y otros, comida y sus envoltorios, agua de higiene personal y de herramientas y equipos, etc.

Las acciones tienen que ver con la instalación del mismo y con las actividades que se desarrollan en él, donde siempre está involucrado el movimiento de personal, materiales, equipos y vehículos.

3.1.3 Gestión de Suelos

La disposición final de suelos sobrantes no impacta sobre el ámbito inmediato a la obra ya que serán derivados hacia sitios de disposición designados por el municipio; existiendo la posibilidad de su reutilización en tareas de relleno en el predio destinado a la Planta Potabilizadora, como así también a las obras de mejoramiento vial para el acceso a algún punto del acueducto.

En caso de tener que disponer suelos no aptos para el reuso por registrarse presencia de residuos u otro tipo de contaminación, los mismos no impactarían sobre el municipio receptor de las obras ya que serían derivados hacia sitios de destino final habilitados.

3.1.4 Utilización de Energía y Agua

La utilización de energía eléctrica durante la construcción presentará tres variantes:

- "Luz de obra" en obradores: esta modalidad realizará los máximos consumos, sin que se puedan presumir impactos sobre el servicio eléctrico ni el entorno inmediato. Sin existir tampoco un riesgo de electrocución superior al uso domiciliario en viviendas de bajos recursos o talleres metalúrgicos.
- Bajadas directas de las líneas de transmisión. Se debe evaluar necesidad y tramos a utilizar: esta modalidad podría implicar un riesgo para operarios y transeúntes, dependiendo de las condiciones técnicas con que se realice, las protecciones que se dispongan y el grado de supervisión por personal idóneo. Pudiendo incluso afectar la prestación del servicio a domicilios frentistas al sector de obra.
- Empleo de equipos generadores: la generación eléctrica por estos medios también podría implicar riesgo a operarios si se produjese 220 V, más humo, ruido y la necesidad de la gestión adecuada del combustible para su funcionamiento.

Por su parte, la utilización de agua durante las obras estará destinada a:

- La higiene personal y la limpieza general; pudiendo ser fuente de agua el aprovisionamiento por tanques aguadores.
- Riego de la capa fértil extraída de la zanja y del pozo de las cisternas, de material suelto o caminos para evitar suspensión
- Prueba hidráulica.
- Elaboración de hormigones y otros

3.1.5 Circulación de Vehículos, Maquinaria y Personal

Se dará la circulación de vehículos de distintos portes desde el obrador hacia las zonas de obra y viceversa, asimismo se trasladarán insumos y personal desde distintas zonas de la localidad. Los vehículos y maquinaria en ocasiones serán de gran porte.

3.1.6 Pruebas Hidráulicas

La misma consiste en bombear agua en la cañería para probar su resistencia a la presión de operación y verificar la ausencia de pérdidas. Se realizarán pruebas hidráulicas en las distintas tuberías del sistema:

- Acueducto de agua cruda
- Acueducto de agua potable
- Estación de bombeo
- La planta potabilizadora, incluyendo las tuberías de desagüe de los floculadores, decantadores, filtros y de agua potable en la tubería de los filtros, salidas de las bombas, conducciones de agua de la planta

Una vez colocada la cañería se realizará la prueba hidráulica de la tubería instalada con el objeto de poner de manifiesto los defectos (roturas y pérdidas) de la cañería y la estanqueidad de las juntas. Esta prueba generalmente se realiza a una presión de 1,5 veces la presión nominal de la cañería. Las pruebas se efectuarán a medida que la colocación va avanzando en el caso de los acueductos. Terminado el relleno de la zanja en estos casos, debe efectuarse una nueva prueba hidráulica, denominada a zanja tapada a fin de verificar si se produjeron roturas durante el mismo, que serán causadas por pérdidas.

Una vez utilizada el agua en la prueba hidráulica será devuelta al río, al respecto resulta importante mencionar que no se le colocan aditivos que puedan impactar en la calidad del curso.

3.1.7 Demanda de Mano de Obra

Las actividades a desarrollar durante esta etapa requerirán mayormente de mano de obra no calificada, preferentemente contratada en la zona de proyecto.

3.1.8 Generación de Residuos y Efluentes

Existe una gran generación de residuos de obra principalmente en los sectores de construcción de la Planta Potabilizadora y el Acueducto de agua potable hacia el final de la traza.

Los obradores, son puntos de generación de gran cantidad de residuos del tipo domiciliario proveniente de la presencia de gran número de operarios que comen y se higienizan en obra.

También se podrán generar residuos peligrosos o especiales, como recipientes de pintura o aceite.

En relación a la evacuación de aguas servidas por uso sanitario, los mismos serán gestionados por módulos sanitarios provistos por una empresa habilitada y acordando el retiro de los efluentes generados con camión cisterna y su posterior tratamiento con tecnologías habilitadas. No existirán vertidos de aguas negras / grises sobre el terreno ni hacia el curso de agua.

3.1.9 Contingencias

Se refiere a accidentes laborales durante la fase de obra, incluyendo: derrames de volumen reducido provenientes de equipos o vehículos, incendios que podrían desencadenarse en los obradores, caídas al río durante las tareas constructivas de la obra de toma, accidentes de tránsito durante el movimiento de carga o personal, destrucción de elementos de valor patrimonial, etc.

3.2 ETAPA OPERATIVA (ACCIONES GENERALES)

La nueva planta potabilizadora producirá 1.775 m^3/h de agua potable que serán conducidos a través del acueducto hacia dos nuevas áreas de distribución además de aportar a la actual área operativa de la ciudad de Río Gallegos. De esta manera, se podrá abastecer a 170.000 beneficiarios, 58.000 beneficiarios más que en la actualidad.

La mayoría de acciones causantes de los impactos negativos en esta etapa, serán fallas técnicas y operativas que pudieran producirse durante la vida útil de las infraestructuras, es decir contingencias, o bien eventuales tareas de mantenimiento preventivo programadas.

En este sentido, resulta importante conocer el periodo de diseño de cada componente, durante el cual se prolongarán los efectos positivos sobre la población, vinculados a la provisión de agua potable, y se llevarán a cabo las tareas de mantenimiento correspondientes.

Tabla 1. Vida útil de cada componente del proyecto.

Componente	Periodo de Diseño (años)
Obra de Toma, Acueducto agua cruda y Planta Potabilizadora	20
Acueducto agua potable	30
Instalaciones Mecánicas, Electromecánicas y Equipos	10

3.2.1 Operación de las Obras

Los aspectos que aquí se consideran son los vinculados con la optimización del servicio de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos y el potencial incremento del área de distribución del servicio.

3.2.2 Mantenimiento Preventivo y Control de Instalaciones

Durante las tareas de mantenimiento que se realicen en el sistema de abastecimiento de agua potable, se consideran como aspectos ambientales la generación de ruidos, la generación de residuos y la generación de molestias a los vecinos.

3.2.3 Demanda de Mano de Obra

El acueducto de agua potable sólo necesitará mano de obra para las tareas eventuales de mantenimiento. En cambio, la operación de la nueva planta potabilizadora junto con la obra de toma demandará de al menos 23 empleados.

3.2.4 Contingencias

En este punto se consideran aquellos aspectos vinculados a fallas en el sistema de abastecimiento de agua potable que puede poner en riesgo el servicio: cese de los bombeos por falta de energía, rotura de conducciones, etc.

En caso de por rotura de cañería que por consiguiente necesitará de rotura de pavimentos y excavación para acceder a la reparación o recambio de tramos de cañería o accesorios tales como válvulas, generarán impactos transitorios similares a los descriptos en la etapa constructiva aunque en menor grado de significación.

3.3 OBRA DE TOMA

La estructura de la OT se ubicará a unos 20 m de la margen del río y 50 m aguas arriba de la obra de toma existente. La estructura ocupará un área de 90 m^2, a unos 16 m sobre el nivel del lecho del río. En esta estación se realizarán las maniobras de captación del agua cruda que será bombeada a la nueva planta potabilizadora (PP). Constará de 4 motobombas (3 en funcionamiento más una de reserva).

3.3.1 Etapa Constructiva

La materialización de este componente comprende esencialmente la realización de excavaciones especiales, obra civil y electromecánica.

- Excavaciones especiales: excavación del pozo de bombeo de la obra de toma. Podrá ser necesario emplear tecnologías especiales. Una alternativa podrá ser la utilización del sistema *"jet grouting"*, que consiste en aumentar la resistencia de los terrenos inyectando a los mismos un producto estabilizante y luego proceder a realizar la excavación. El material a inyectar debe posibilitar que el consolidamiento pueda variar de resistencia mínima a grandes valores, simplemente variando la cantidad de agente en polvo incorporado en el terreno. La tecnología a adoptar debe ser, además, no contaminante.

- Obra Civil. S se realizará la estructura de hormigón armado H-21 para el muelle, para soporte de cañerías y para la obra de toma y sus fundaciones. A su vez, se ejecutará la estructura metálica para la cubierta de la obra de toma.

- Obra Electromecánica. Comprende el montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de las bombas. Electrobombas axiales 4 (3 en operación más 1 en reserva). Al igual que la colocación de cañerías de acero y sus correspondientes válvulas, compuertas de acero de ingreso y de egreso. Incluye asimismo la instalación de un medidor de caudal electromagnético.

3.3.2 Etapa Operativa

- Presencia de la Obra de Toma

Esta acción se refiere a la presencia de la infraestructura en el sitio de implantación.

La nueva Obra de Toma (NOT) se diseña abierta para permitir el libre escurrimiento del agua cuando las bombas se encuentren fuera de servicio, evitando el problema recurrente de congelamiento y consecuente bloqueo de rotores de las bombas, como sucede en la Obra de Toma Existente (OTE).

El diseño, asimismo, contempla el comportamiento hidráulico de la implantación de la nueva OT sobre la existente, que podría generar una disminución generalizada del perfil de velocidades y agravar el problema de congelamiento por efecto sombra. Para lo cual se realizó un modelo de elementos finitos del curso del río.

Como se menciona en el Capítulo 2 – Descripción de Proyecto, se presentan a continuación un breve resumen de los principales aspectos modelados, hallazgos y conclusiones.

Aspectos Modelados / Analizados	Hallazgos de la modelación	Conclusiones
Análisis de la cuenca	Se observó una reducción en la velocidad del flujo en la margen opuesta a la implantación de la NOT que no tendría efecto sobre la misma. Dentro del área de influencia de los espigones, la velocidad tiende a disminuir hacia la costa, indicando que la NOT debería instalarse a mayor distancia de la margen que la OTE.	La apertura de la zona aguas debajo de la NOT representaría una mejora importante en el flujo interno de la misma cuando no se encuentre en servicio. La libre circulación de agua permite atenuar los problemas de congelamiento.
Modelación del área de influencia de la NOT, para evaluar los efectos de la misma sobre el cauce del río.	Respecto a las líneas de corriente y el perfil de velocidades se observó que se produce una circulación del agua con velocidades significativas del 80% de la velocidad del curso.	En la quilla de la NOT se genera estancamiento de agua cuando las bombas no se encuentran en funcionamiento, lo que implica una posible zona de congelamiento. En

Aspectos Modelados / Analizados	Hallazgos de la modelación	Conclusiones
	Por otra parte, se detectó una zona de estancamiento en la proximidad de la quilla de la NOT, constituyendo un posible punto de congelamiento.	cambio, cuando está en servicio aparecen torbellinos de baja velocidad, que pueden provocar el ingreso descontrolado de aire a las conducciones. Por ambos motivos, se deberá generar una quilla estanca separándola de la zona de bombas mediante un tabique de hormigón.
Análisis de la OTE: se estudió el efecto que el accionamiento de las bombas tiene sobre el escurrimiento.	Se encontró que el funcionamiento de la bomba no genera distorsiones significativas en el curso, aunque aparecen torbellinos en la quilla de la NOT. No se observó retroceso del flujo desde la apertura trasera de las bombas, por lo que no se vería afectada la capacidad de bombeo.	La disposición de la NOT aguas arriba de la existente y a mayor distancia de la margen, permite: - Alejar la succión de la costa, donde las velocidades son más bajas y consecuentemente hay mayor riesgo de congelamiento. - Evitar la interferencia de la NOT con el funcionamiento de la OTE ya que inmediatamente detrás de la estructura se generan zonas de bajas velocidades incrementando los problemas de congelamiento por baja velocidad.

Estos resultados se consideran más adelante en el análisis de impactos.

- Captación de Agua

La captación del agua del río Gallegos responde a un caudal de diseño de 1.952,5 m^3/h, equivalentes a 0,54 m^3/s; de los cuales, 1.775 m^3/h equivalentes a 0,49 m^3/s serán suministrados a la población luego de someterlos a tratamiento.

La obra de captación dispondrá de bombas centrífugas sumergibles inobstruibles. Serán en total 3 en funcionamiento y 1 de reserva. De las 4 bombas dos llevarán arranque progresivo y las dos restantes variador de frecuencia. El suministro eléctrico estará provisto por una línea de 13,2 kV que alimenta la OTE. A partir de la misma se hará una bajada para transformador 13,2/33 KV de 5000 kVA en la nueva OT.

3.4 ACUEDUCTO – AGUA CRUDA

Transportará el agua cruda desde la obra de toma hacia la nueva planta potabilizadora, ubicada en inmediaciones de la primera, al que denominamos OT-PP, cuya longitud total será de aproximadamente 210 m (20 m sobre muelle y 190 m en tierra), con un diámetro nominal de 700 mm. Se diseña para transportar un caudal de 1.952,5 m^3/h.

Para el tendido de este tramo de acueducto se deberá excavar una zanja según las características de la Tabla 2.

Tabla 2. Acueducto – Agua Cruda.

Medida		Valor en m
Longitud de la cañería[1]		190
Diámetro de la cañería		0,700
Tapada	mínima	1,20
	máxima	3,00
Profundidad zanja		3,00
Ancho zanja		2,10

Las normas ENOHSA para sistemas de agua potable establecen los siguientes reglamentos para el tendido de acueductos en el cruce con interferencias.

Tabla 3. Cruces con interferencias según ENOHSA.

Cruce / Interferencia	Técnica
Cruces de las Ruta Nacional 40	Los cruces se debe efectuar en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino. La cañería se debe colocar a una profundidad mínima igual a 1 m por debajo del fondo de cuneta o conductos pluviales o 2 m por debajo de la superficie del pavimento, la que resulte mayor. Las cañerías de los cruces se deben proteger bajo el pavimento y taludes más 1 m a cada lado, mediante revestimiento autoportante de acero tipo *"tunnel liner"* de 1,5 m de diámetro interior. En el resto del ancho de la zona de camino, puede reemplazarse el encamisado por una protección de losetas de hormigón señalizada mediante malla de material plástico. El cálculo definitivo y el método constructivo deberán ser sometidos a la aprobación de la autoridad vial jurisdiccional correspondiente.

Dado que parte del acueducto de agua cruda se halla en una zona inundable y con napa freática alta la mayor parte del año, será necesario deprimir la napa para poder ejecutar las tareas constructivas.

Se efectuará la zanja tipo hasta la cota necesaria según especificaciones técnicas, incluyendo tablestacado, perfilado de fondo, preparación del asiento, relleno con el suelo extraído durante las excavaciones, compactación y retiro del material sobrante.

Incluye la remoción y reinstalación de interferencias que afecten directamente a la colocación de tuberías, cuando sea posible, por ejemplo en el caso de vallados.

Junto al acueducto se construirá un camino de servicio, con un ancho mínimo de 5 m.

[1] Tramo sobre tierra, el segmento restante se apoya sobre muelle.

3.5 PLANTA POTABILIZADORA

3.5.1 Etapa Constructiva

Cada unidad operativa dentro de la planta demandará la instalación o construcción de distintos componentes y la construcción de las distintas unidades operativas en hormigón de limpieza y hormigón armado.

Las obras de construcción de la Planta Potabilizadora, sus módulos de tratamiento, salas técnicas instalaciones eléctricas y cableado y edificios complementarios, implican el desarrollo de acciones concentradas en el espacio. La mayoría de los impactos esperables durante la construcción de este componente serán semejantes a los de cualquier tipo de construcción de una envergadura similar, en especial para una obra de infraestructura edilicia como lo es una planta de tratamiento. La intensidad de los impactos sociales disminuye por construirse en un área despoblada.

En caso de requerirse, la depresión de la napa freática podría resultar en volúmenes considerables en ocasión de la construcción de las fundaciones de los módulos de tratamiento; volúmenes que probablemente sean descargados en el río Gallegos.

3.5.2 Etapa Operativa

- Generación y Disposición de Lodos del Proceso de Tratamiento

En la práctica los residuos provenientes de la Planta Potabilizadora se generarán como consecuencia de las operaciones de coagulación-floculación y sedimentación, así como del lavado ascendente de los filtros y, en menor medida, de la presedimentación del agua sin tratar, del ablandamiento con cal-soda, del empleo de carbón activado y de los coadyuvantes de coagulación. En general estos residuos son estables o no putrescibles.

El uso de polielectrolitos, ya sea como coadyuvantes de coagulación, o por sí solos, genera una reducción en la producción de sólidos. Por otra parte, la adición de bentonita como coadyuvante, aumenta la densidad de los fangos.

La cantidad generada de lodos será de 2.994 kg/día.

Tabla 4. Residuos según tratamiento.

Proceso de Tratamiento	Producto Químico	Residuo Generado	Características			
			Color	Sedimentación	Descripción	
Coagulación, Floculación y Sedimentación	Sulfato de Aluminio	$Al(OH)_3$	Marrón	Muy poca	Consistencia espesa, viscoso, tixotrópico	Lodos con compuestos químicos
	Polímeros	Polímeros	-	Pobre	Dependerá del polímero que se empleé	
Filtración (agua de lavado)	-	-	Marrón	Pobre a regular	Aglomeración de flóculos pequeños removidos de la superficie del filtro	Líquidos con sólidos suspendidos

En cuanto al tratamiento y la disposición se prevé someterlos a un proceso de secado para luego ser dispuestos en relleno sanitario de la localidad de Río Gallegos. Se recomienda, a futuro, evaluar de reutilización de los lodos.

- Generación y Vuelco de Efluentes

Para la disposición de los efluentes cloacales de los edificios de la planta potabilizadora se utilizarán sistemas con cámara séptica y pozo absorbente en la cantidad necesaria según los requerimientos de cada edificio.

Los efluentes provenientes del lavado de filtros, la limpieza de los sedimentadores, la descarga de los barros y los desbordes serán reunidos en la cámara de compensación para luego ser evacuados por gravedad al río.

Se señala que esta descarga al río será tratada de manera de cumplir con los parámetros de vuelco definidos en la normativa (Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658); y además, es posible incorporar al sistema un proceso de retro alimentación a planta para su reutilización.

- Almacenamiento y Manejo de Insumos

Los principales insumos químicos del tratamiento del agua potable requerirán de un adecuado almacenamiento y manejo a fin de evitar accidentes o incidentes laborales, acompañados de capacitaciones al personal afectado.

La manipulación de cal hidratada produce inevitablemente polvo capaz de irritar la piel y las mucosas, por lo que prever instalaciones para eliminar el polvo tan pronto como la cal sea introducida en los tanques y barbijos para uso de los operarios encargados de tal tarea.

En caso de utilizar cal viva, deben adoptarse medidas de seguridad para que el apagado se realice en condiciones de perfecta seguridad para los operarios, evitando la posibilidad de salpicaduras que pueden ocasionar quemaduras dado las altas temperaturas que se originan en el proceso.

Cualquiera de estos problemas puede ser evitado con el uso de equipamiento de protección.

En cuanto a los polielectrolitos el mayor peligro asociado al manejo de los polielectrolitos es que los derrames o salpicaduras son muy resbaladizas, por lo que hay que prevenir caídas del personal. Son materiales estables bajo condiciones de fuego (incendio) y sujetos a condiciones de fuego no ofrecen peligros adicionales a los de cualquier material en combustión.

La mayor preocupación en cuanto a insumos químicos se trata de la utilización y almacenamiento de cloro gaseoso. Este es el único material riesgoso que se manejará en la Planta Potabilizadora, que dentro de sus características presenta toxicidad y corrosividad. Las fugas se producen generalmente por manejo inadecuado de los cilindros y/o por falta de mantenimiento de los mismos. Instalar detector de Cl_2. Sistema de seguridad con detención de fugas de gas cloro y cierre automático de válvulas

En lo concerniente al almacenamiento del cloro, esta es una actividad que conforme las actuales posibilidades tecnológicas para su operación y control, no debiera representar un impacto negativo de consideración.

Los potenciales impactos de esta acción del proyecto pueden ser evitados mediante la implementación de medidas preventivas, por lo cual la ocurrencia de algún impacto relacionado será considerada producto de una contingencia del funcionamiento del sistema.

- Generación de Ruidos

La operación de una planta de este tipo no implica impactos del tipo sonoro que pudieran ser percibidos por los usuarios del curso, siendo éste un posible impacto sólo en términos de seguridad e higiene referido al personal que desarrolle tareas internas a la operación de planta y sólo en algunos sectores específicos, como por ejemplo y en especial donde se hallen bombas (en condición de operación normal) y sala de grupos electrógenos (en condición de emergencia o prueba de equipos).

- Utilización de Energía y Agua

El suministro de energía para la operación de la planta se realizará mediante un alimentador eléctrico de media tensión 13,2 kV y una subestación transformadora fuera del alcance de este estudio.

En cuanto a la utilización de agua, los consumos están contemplados dentro del diseño de la planta, como se presenta en el Capítulo 2 – Descripción de Proyecto.

Por lo que de ambos consumos, no se esperan impactos sobre los factores del medio.

3.6 ACUEDUCTO – AGUA POTABLE

Transporta agua tratada. Se inicia en la EB de Nueva Planta Potabilizadora y finaliza en la cisterna de la Planta Potabilizadora Existente ubicada en el área urbana de la ciudad, tramo denominado PP – CIST, de aproximadamente 33,8 km de longitud.

En su recorrido posee 2 derivaciones: una hacia el norte para abastecer al área de servicio A1 (3,85 km de longitud) y otra hacia el sur para abastecer al área de servicio A2 (2,05 km de longitud).

Ambas derivaciones finalizarán en las cisternas.

3.6.1 Etapa Constructiva

- Excavación y Tendido de la Cañería

Incluye lo mismo que la acción descripta para el acueducto de agua cruda variando en las dimensiones.

Tabla 5. Acueducto – Agua Potable.

Dimensión		Valor
Longitud (km)		33
Diámetro (m)		0,8
Tapada	mínima (m)	1,2
	máxima (m)	3

Dimensión	Valor
Profundidad zanja(m)	3
Ancho zanja(m)	2,4

Junto con el tendido de la cañería se ejecutarán las cámaras para válvulas de desagüe, de aire y seccionadoras según la progresiva kilométrica.

A su vez implica la apertura de picadas y construcción de caminos de servicio. El camino de servicio se construirá en zonas de difícil acceso desde la RP 53 y tendrá un ancho mínimo de 5 m con un adecuado abovedado, cunetas de ambos lados y alcantarillas en los puntos bajos significativos.

Una vez concluida la colocación de las cañerías y de las cámaras de válvulas, se procederá a la limpieza de la franja. El nivel del camino de servicio será tal que no resulte inundable.

Las normas ENOHSA para sistemas de agua potable establecen los siguientes reglamentos para el tendido de acueductos en el cruce con interferencias.

Tabla 6. Cruces con interferencias según ENOHSA.

Cruce / Interferencia	Técnica
Cruces con Vías Férreas El ancho de la zona de vías se define como la suma del ancho de la zona de vías propiamente dicho más las cunetas de drenaje y una revancha de seguridad en ambos extremos del orden de 1 metro. 3 cruces de tren ramal Ferro-Industrial de Río Turbio de trocha angosta (75 cm) trasladan carbón desde la mina en Río Turbio hacia el Puerto en Punta Loyola, próxima a Río Gallegos.	Como el diámetro nominal cumple 500 ≤ DN ≤ 1200 mm según ENOHSA la excavación se debe realizar avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin pre-revestimiento no exceda en ningún momento los 0,50 m. La colocación del pre-revestimiento autoportante de acero se debe realizar por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo. Previo a la colocación de la cañería conductora, se debe ejecutar un asiento de hormigón.
Cruces de Rutas Nacionales o Provinciales Cruces de las Ruta Nacional 3 (acueducto troncal de agua potable) y Ruta Provincial 53 (derivación Sur del acueducto).	Los cruces se debe efectuar en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino. La cañería se debe colocar a una profundidad mínima igual a 1 m por debajo del fondo de cuneta o conductos pluviales o 2 m por debajo de la superficie del pavimento, la que resulte mayor. Las cañerías de los cruces se deben proteger bajo el pavimento y taludes más 1 m a cada lado, mediante revestimiento autoportante de acero tipo *"tunnel liner"* de 1,5 m de diámetro interior. En el resto del ancho de la zona de camino, puede reemplazarse el encamisado por una protección de losetas de hormigón señalizada mediante malla de material plástico. El cálculo definitivo y el método constructivo deberán ser sometidos a la aprobación de la autoridad vial jurisdiccional correspondiente.

Una vez corregidas las deficiencias aparecidas durante la prueba hidráulica, se repite y si no se producen nuevos defectos (se mantiene la presión en la cañería durante un tiempo prudencial) se procede al relleno de la zanja con material seleccionado.

Luego se continuará el relleno con la misma tierra extraída de la zanja apisonando por capas de 0,30 m de espesor. Terminado el relleno debe efectuarse una nueva prueba hidráulica, denominada a zanja tapada a fin de verificar si se produjeron roturas durante el mismo, que serán acusadas por pérdidas.

- Desinfección de Cañería

Para este acueducto se efectuará la desinfección de la cañería instalada según lo siguiente:

- Lavado de tuberías instaladas
- Aplicación del cloro: dosificando el agente clorador (5 mg/l de cloro) en el comienzo del tramo de la tubería a desinfectar.
- Durante la aplicación del cloro, el agua será controlada de manera que fluya lentamente hacia la tubería a desinfectar.
- El agua con cloro será retenida en la tubería el tiempo suficiente para destruir todas las bacterias no transformables en esporas. Este periodo debe ser de por lo menos 24 horas, al término del cual deberá comprobarse la presencia de no menos de 2 mg/l de cloro.
- Luego de la desinfección, toda el agua clorada será completamente desalojada de la tubería mediante el aporte de agua potable, hasta que la calidad del agua, comprobada con los ensayos, sea igual a la del agua que ingresa.

3.6.2 Etapa Operativa

- Conducción del Agua Potable

Durante la conducción del agua potable se puede dar la ocurrencia de un fenómeno denominado golpe de ariete, que provoca súbitos cambios en la presión de régimen de una conducción, originado por variaciones en la velocidad, fundamentalmente por movimiento de válvulas y llenado de conductos vacío, que se dan por remoción de aire, arranque de bombas y fallas de la potencia suministrada a equipos de bombeo.

Esto ocasiona:

- Sobrepresiones que llevan a posibles rupturas de la cañería
- Depresiones que conducen al aplastamiento por inestabilidad elástica o pandeo, desprendimiento del recubrimiento interior
- Vibraciones y posterior colapso por resonancia

Con la posibilidad de afectar al recurso hídrico subterráneo por la inserción de agua con una calidad físico-química diferente, en particular por su contenido de cloro.

Para la evaluación de este impacto se lo considerará dentro del ítem Contingencias de la etapa operativa.

- Tareas de Mantenimiento

Se refiere a las tareas de mantenimiento y monitoreo preventivo tales como verificación de funcionamiento, mediciones y muestreo.

3.7 CISTERNAS

Se construirán dos nuevas cisternas: una ubicada en la nueva planta potabilizadora y la otra en el área de servicio denominada A1 (Chacras 1 a 28). En cuanto a la cisterna correspondiente al área de servicio A2 (Barrio San Benito), la misma ya se encuentra construida.

Se deberán realizar tareas de excavación y el terraplén compactado en el perímetro de las cisternas.

La construcción se realizará siguiendo los requerimientos de los siguientes Reglamentos CIRSOC:

- 101 “Cargas permanentes y sobrecargas mínimas de diseño para edificios y otras estructuras”
- 104 “Acción de la nieve y del hielo sobre las construcciones”
- 201 Tomos I y II “Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón”

La construcción de las cisternas se hará en hormigón H-21, acero de refuerzo Tipo III ADN 420, con un recubrimiento mínimo de armadura de 40 mm. El contrapiso, aislación hidrófuga y relleno de suelo por encima de las cisternas, con colocación de tapas de acceso estancas y ventilaciones, con escalera marinera de acceso de hierro galvanizado, cañerías de acceso y desborde, con sus correspondientes piezas especiales y válvulas, de acuerdo a planos y especificaciones.

Contarán con una vereda perimetral exterior de cemento rodillado con contrapiso de 12 cm de espesor y de 1.5m de ancho

Se instalarán medidores - transmisores de nivel de agua en cada cisterna.

Por último se instalarán farolas, columnas y lámparas, para la iluminación exterior en el predio de la cisterna.

Dado que para la cisterna correspondiente al área de servicio A1 al momento de la elaboración del presente estudio no se dispone de localización y que la cisterna para el área A2 se ubicará en el entorno inmediato de la cisterna existente en San Benito, los impactos asociados se contemplarán en el análisis de los impactos correspondientes a las derivaciones norte y sur del acueducto troncal, respectivamente. Además, la construcción y operación de las mismas no supone ningún impacto particular distinto a los identificados para otros componentes del proyecto.

4 FACTORES AMBIENTALES

Sobre la base del diagnóstico ambiental del área de influencia del proyecto se han identificado los siguientes factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto bajo análisis.

- **Medio Físico**

- Aire
- Agua superficial
- Agua subterránea

- Geomorfología
- Suelo

➢ **Medio Biótico**

- Vegetación
- Fauna Terrestre y Avifauna
- Fauna Acuática

➢ **Medio Antrópico**

- Población
- Usos del Suelo
- Infraestructura y Circulación Vial
- Infraestructura de Servicios
- Paisaje
- Economía Local y Empleo
- Patrimonio Histórico y Cultural

5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

5.1 MEDIO FÍSICO

5.1.1 Aire

Durante las **excavaciones** de la tierra para apertura de zanjas se generará polvo y material particulado que se incorporará al aire de manera temporal.

De manera similar, las acciones de **limpieza y preparación del terreno** para llevar a cabo la construcción de las distintas obras, implicarán impactos negativos de mediana y baja magnitud sobre la calidad de aire en la generación de material particulado, y en la generación de emisiones gaseosas (gases de combustión) derivadas del movimiento y la operación de maquinarias, equipos y vehículos. Estos impactos serán temporarios sobre la calidad de aire del área operativa del proyecto y se revertirán rápidamente una vez finalizadas las actividades constructivas.

Asimismo la **circulación de vehículos pesados** por caminos de tierra genera la suspensión de material particulado, la intensidad de este impacto dependerá de la intensidad del viento, que dada la ubicación de las obras y los vientos característicos del área, podrá ser alta, aunque temporal ya que cesará cuando culminen las tareas constructivas.

La **operación del obrador** también podrá afectar al factor aire por aumento de las partículas en suspensión. Todos estos impactos son temporales y acotados en su extensión, ya que desaparecerán una vez concluida la etapa de construcción.

La calidad del aire también podrá verse afectada en caso de alguna **contingencia**, como ser un incendio. Aunque se trata de un evento de baja probabilidad de ocurrencia, su intensidad y extensión pueden ser significativas dependiendo de la magnitud del evento.

Más allá de la ocurrencia de una contingencia, durante la etapa operativa, no se identifica un impacto sobre este medio.

5.1.2 Agua Superficial

La calidad del agua superficial se podrá ver afectada por la ocurrencia de una eventualidad o **contingencia** surgida durante la operación de máquinas y equipos empleados en la construcción de la obra de toma y/o el acueducto de agua cruda, por ejemplo por derrames de sustancias o hidrocarburos. No obstante se tratará de pequeños derrames considerando el volumen de estas sustancias que pueden transportar los equipos involucrados en las tareas constructivas.

A su vez la calidad del agua se verá afectada por la incorporación de vegetación y tierra, producto del desbroce durante la **limpieza del terreno**, que favorece los procesos erosivos. De esta manera, también se favorece el ingreso de material clástico al curso.

Las excavaciones especiales para la **construcción de la obra de toma** podrían también afectar la calidad del agua, al generar la incorporación de los sedimentos del lecho del río a la columna de agua del cuerpo receptor, aumentando los niveles de turbidez principalmente.

A su vez, la **excavación para el tendido del acueducto de agua cruda** y **la construcción de la Planta Potabilizadora** podrá requerir del abatimiento de la napa freática para realizar las obras en seco y en caso que el volumen extraído sea volcado al río, se registrará un impacto, aunque de magnitud leve sobre el curso y de duración temporal.

El **consumo de agua** industrial para la elaboración de hormigones durante la etapa constructiva, en caso de que la fuente de abastecimiento sea el río, será poco significativo debido a la relación entre ambos caudales.

El **obrador** se ubicará lo más alejado técnicamente posible del curso de agua y se implementarán las correspondientes medidas de gestión de residuos y efluentes, por lo que no se espera un impacto por parte de las actividades que se lleven a cabo en la zona del obrador.

El agua superficial será afectada por el **vuelco de los efluentes** que se generan en el proceso de potabilización del agua en el río Gallegos. Conforme la caracterización realizada sobre la calidad del cuerpo receptor (ver punto respectivo en Cap. 3 – Línea de Base), la relación del caudal efluente con el módulo del río y los usos actuales del mismo, y considerando que los efluentes cumplirán los parámetros de vuelcos establecidos por la normativa provincial (Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658); los impactos sobre el recurso hídrico producto del **vuelco de los efluentes generados en la Planta Potabilizadora** no resultan de elevada significación.

Se dará, en cierta medida, aumento de la turbiedad y cambio en el color del agua, degradando su calidad a nivel estético y favoreciendo la ocurrencia de cambios químicos y biológicos, tales como la reducción de la penetración de la luz con la consecuente disminución de la actividad fotosintética.

En términos cuantitativos la **captación de agua** puede afectar el recurso hídrico si el caudal captado es significativo con respecto a la disponibilidad del mismo, en particular durante la época de estiaje. A su vez, puede modificar la dinámica de nutrientes, las tasas de descomposición, y generar desbalances hídricos aguas abajo por alteración de la planicie de inundación de los cursos, ya sea por una disminución del caudal, o por erosión.

En el caso de ríos excesivamente explotados que desembocan directamente al mar, la disminución del flujo de descarga hace que aumente la penetración del agua salada. La magnitud de este impacto depende de varios factores como, por ejemplo, el tipo de desembocadura, la amplitud de mareas y el caudal del rio.

Otro tipo de alteración está dado por un cambio en la velocidad y el caudal de un curso de agua (en su totalidad o en un sector), que origina un aumento de la sedimentación aguas abajo de la toma, como consecuencia de la disminución en la capacidad de transporte. Debido a ello debe implementarse un control de sedimentación.

La disminución significativa del caudal por la captación de agua disminuye la capacidad de autodepuración de los ríos, afectando la calidad del recurso aguas abajo, situación que representa un problema en caso de que se descarguen efluentes industriales.

Según las modelizaciones realizadas para el diseño de la Obra de Toma, el caudal a abastecer para la Planta Potabilizadora representa el 4% del caudal del río. En base a este dato se estima que el impacto por la **captación del agua** sea de intensidad baja, aunque de duración permanente.

Se debe contemplar que durante la etapa operativa van a estar en funcionamiento ambas tomas de agua, que en conjunto captarán 3.353 m^3/h. Dicho caudal total, en función del citado estudio, representaría un 7% del caudal del río.

A su vez, en base a la bibliografía citada en el Capítulo 3 – Información de base, donde se expresan rangos de caudales medios estacionales de 15,3 m^3/s (verano) a 45,1 m^3/s (invierno), por lo que el caudal captado representaría un 3% y 1% de los caudales medios estacionales en verano e invierno, respectivamente, se verifica nuevamente una afectación de intensidad baja.

En la modelación realizada la **presencia de la Obra de Toma** se observó una reducción en la velocidad del flujo de la margen opuesta a la implantación de la OT, esto podría conducir a un aumento en la tasa de sedimentación en dicha margen.

En la **captación de agua** se observa que cuando las bombas se encuentran en servicio aparecen torbellinos de baja velocidad, lo cual podría ser solucionado si se contempla en el diseño un tabique de hormigón que separe la quilla de la zona de bombas. En el estudio realizado se concluye que más allá de los torbellinos (evitables), el funcionamiento de las bombas no genera distorsiones significativas sobre el curso.

A partir del accionar de vehículos, máquinas y equipos durante la etapa constructiva puede surgir eventuales derrames de combustibles y lubricantes. Si el derrame ocurre dentro o alcance al curso de agua superficial, su dispersión en el mismo, dadas sus características, será rápida y demandará acciones inmediatas para su contención. Se espera que dada la naturaleza de las sustancias o compuesto y su peligrosidad, el impacto sea de intensidad alta, no obstante si se implementan las medidas de prevención y mitigación correspondientes (ver Capítulo 6) la probabilidad de ocurrencia de esta **contingencia** resulta muy baja.

5.1.3 Agua Subterránea

El acueducto que conduce el agua cruda desde la obra de toma hasta la planta potabilizadora se emplaza en zona inundable y con napa freática alta la mayor parte del año, por lo que durante la **excavación** será necesario deprimir la napa para poder ejecutar las tareas constructivas en seco, debiéndose canalizar a sectores de drenaje apropiados. La intensidad de este impacto se considera baja dado que se extrae un determinado volumen para descender el nivel freático, luego los niveles se recuperan cuando finaliza la obra, siendo un impacto temporal y puntual dado la extensión del acueducto (190 m en tierra). Es probable que a lo largo de la traza del acueducto de agua potable también se requiera realizar el abatimiento de la napa, en cuyo caso la extensión o alcance del impacto será superior dada su longitud.

Se tiene del estudio geotécnico efectuado, puntos cercanos al río donde se detecta la presencia del nivel freático a 0,40 m de profundidad, se aclara de todas maneras que el nivel fluctúa según la época del año y las condiciones climáticas, a saber, la fecha de realización del estudio fue octubre de 2010.

Por su parte, en los sondeos realizados a lo largo de la traza del acueducto de agua potable, no se detectó la presencia de agua freática, siendo las profundidades alcanzadas de entre 0,60 y 0,80 m.

La profundidad a la cual se encuentra la napa freática está asociada con la posibilidad de alteración de su calidad debido a las tareas de construcción, en particular: **excavaciones**, **derrames accidentales** de sustancias potencialmente contaminantes.

Contingencia durante la etapa constructiva en caso de ocurrencia de un derrame de sustancia peligrosa en el suelo, esta podría alcanzar el acuífero más somero, no obstante esto puede prevenirse atendiendo la afectación sobre el suelo aplicando los lineamientos del Plan de Contingencias desarrollado en el Capítulo 6.

Durante la operación de la Planta Potabilizadora se generarán **efluentes cloacales** provenientes de las instalaciones del personal de planta, que como se menciona anteriormente serán tratados mediante cámara séptica y dispuestos en pozo absorbente. La ubicación de estos elementos deberá respetar las distancias de seguridad establecidas por ENOHSA que se expresan en el Capítulo 6 – Gestión Ambiental.

Contingencias durante la operación del acueducto o procesos que pueden ocurrir durante la conducción del agua, ya sea potable o cruda, pero particularmente la primera: pérdidas o infiltraciones, corrosión de la cañería y golpe de ariete. Todas estas pueden afectar a la calidad del agua subterránea. El impacto se estima de intensidad media por la incorporación de cloro residual.

5.1.4 Geomorfología

Los riesgos de inundación, que dificultan la accesibilidad, la construcción y las tareas de mantenimiento están directamente ligados a la geomorfología.

Como se observó en el Capítulo 3 – Información de Base, las obras proyectadas atraviesan dos geoformas predominantes: el Nivel III de terraza fluvial y una red de cañadones y zanjones que vierten sus aguas ocasionales en depresiones sin desagüe.

El acueducto de agua cruda se proyecta en una zona relativamente plana, que se extiende a lo largo de su recorrido, el predio de la Planta y el acueducto de agua potable en su llegada a la RP 53. En este tramo la altitud oscila entre los 41 y 28 msnm.

A partir del km 4,3 de la traza del acueducto proyectado comienza un descenso paulatino en el relieve, con una pendiente general de 0,001, llegando hasta los 15 msnm en el km 29.

En el km 14,3 y el km 21, la traza atraviesa un área de drenaje, la cual suele acumular agua en momentos de lluvias y se conecta a antiguos meandros.

Aproximadamente al km 20,7 se produce una derivación de la traza con dirección norte, por un tramo de 3,8 km aproximadamente. Este trayecto atraviesa nuevas geoformas de drenaje, todos representan una antigua red de drenaje de las aguas hacia el estuario del río Gallegos.

Los impactos sobre la geomorfología están asociados a intervenciones sobre el terreno que impliquen movimientos de suelo, como es el caso de las **excavaciones** para la apertura de la traza la construcción de terraplenes, la nivelación y la compactación de la traza.

A su vez, durante la **excavación de zanja y tendido de Acueductos** puede ocurrir la modificación del escurrimiento superficial de las aguas, que puede ocasionar inundación de zanjas o desmoronamiento de terraplenes y la conducción de las aguas de lluvia a terrenos más bajos. El cierre de la zanja de los acueductos también puede impactar de manera negativa sobre el drenaje natural del suelo. Una vez tapada la zanja, persistirá un coronamiento sobre la misma que se asentará con el tiempo. La presencia de este coronamiento a lo largo de la traza de los ductos, implicará la interrupción del drenaje natural del suelo. La persistencia de este impacto dependerá de la capacidad del ambiente para recuperar su fisionomía original.

Las modificaciones mencionadas se darán a lo largo de las trazas, en el caso del acueducto de agua potable dada su longitud se le asigna un valor alto en términos de extensión.

Durante la etapa operativa, como se menciona al principio de este subtítulo, estas condiciones pueden interferir con las tareas eventuales de mantenimiento y reparación.

5.1.5 Suelos

Los suelos de la región son de tipo Aridisol, típicos de climas áridos ya sean fríos o cálidos que no disponen durante largos periodos de agua suficiente para el crecimiento de cultivos o pasturas polifíticas. En general, estos suelos se caracterizan por un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica.

En el marco del presente análisis, los impactos sobre el suelo están asociados a afectaciones sobre su integridad física y deterioro de su calidad como recurso biológicamente activo. Estas afectaciones se dan, en mayor o menor medida, como consecuencia de la eliminación de su cobertura vegetal, la alteración de su estructura, como consecuencia de los movimientos del suelo incluyendo la extracción de material y la incorporación de material exógeno, la compactación, la impermeabilización y el vertido de sustancias potencialmente contaminantes.

La **limpieza y preparación** del terreno, cercanas al río y la construcción de la **Obra de Toma y acueducto de agua cruda** y la apertura de caminos incluyen el desmonte y eliminación de vegetación. La pérdida de la cobertura vegetal provoca el aumento de la erosión del suelo comprometiendo su calidad, ya que los nutrientes presentes en las capas superficiales más fértiles son fácilmente volados (por el viento) o lavados (por el agua) luego del desmonte. Por otro lado, la pérdida de la cobertura vegetal induce cambios profundos en los contenidos de materia orgánica, pH, saturación de bases, estructura, espesor de los horizontes y color del suelo. Las alteraciones más significativas que ocurren en el suelo se manifiestan cerca de la superficie y están relacionadas con el contenido de materia orgánica.

Los movimientos de suelo, ya sea por extracción de material o incorporación de material exógeno, implicadas en el **tendido de los acueductos** o la ocurrencia de una **contingencia** que involucre un derrame o el inadecuado manejo de los residuos y efluentes generados, alteran la estructura original del suelo (secuencia de horizontes) e interfiriere en su desarrollo.

La compactación causa cambios en las propiedades físicas del suelo, aumentando la resistencia y la densidad aparente y reduciendo la porosidad. La compactación también reduce la velocidad de infiltración de agua, causa una disminución en el drenaje, reduce la disponibilidad de agua y abastecimiento de aire y oxígeno utilizado por las raíces. La **circulación de vehículos y maquinaria** de gran porte, provocarán la compactación del suelo cuando circulen fuera de caminos; al igual que la implantación de la infraestructura necesaria, tanto temporal (**obrador**) como definitiva (distintos componentes del proyecto).

Finalmente, la impermeabilización bloquea definitivamente la infiltración de agua y el abastecimiento de aire y oxígeno utilizado por las raíces. Esto sucederá principalmente en el predio (cobertura de aproximadamente 5 hectáreas) donde se ubicará la **Planta Potabilizadora**, donde algunos sectores deberán ser impermeabilizados, por ejemplo para la realización de veredas.

La **Excavación de apertura de zanja y tendido** para el acueducto de agua cruda los impactos producidos por la instalación de la cañería para el transporte de agua cruda desde la fuente a la planta de tratamiento serán en líneas generales de intensidad baja al tratarse de un tramo corto, ya que la distancia máxima de recorrido será de unos 210 m (20 m dentro del río, el resto en tierra).

Respecto de los eventuales derrames surgidos del accionar de vehículos, máquinas y equipos (**Contingencias**), éstos tendrán en general un alcance amplio sobre todo el sector de obra y las rutas que se utilicen entre ésta, los obradores, puntos de provisión de materiales y puntos de disposición de residuos. Se puede asimilar al impacto producido por el transporte automotor en arterias de alto tránsito como moderado. En lo concerniente a la gestión de los hidrocarburos considerados residuos, sobre todo lubricantes extraídos para su recambio de vehículos, máquinas y equipos empleados en la obra, existirá riesgo de impacto intenso aunque muy localizado al sector inmediato, en los obradores. La velocidad de transporte de estas sustancias en el suelo, donde la dispersión no ocurre de manera rápida como en agua, permite una extensión más localizada y consecuentemente un menor volumen de suelo afectado.

5.2 MEDIO BIÓTICO

Cabe aclarar que la totalidad de las Áreas Naturales Protegidas a nivel provincial y municipal, al igual que las Áreas Importantes para la Conservación de Ave, identificadas en el área de estudio (ver Capítulo 3 – Información de Base) se encuentran fuera de las áreas de influencia de los distintos componentes del proyecto.

5.2.1 Vegetación

La construcción de los distintos componentes conlleva la eliminación, total o parcial, de la vegetación en las AID definidas en el Capítulo 2 – Descripción de Proyecto y la apertura de caminos de acceso en caso que se requiera. Aunque dado que la traza discurre por zonas intervenidas y de fácil acceso y la Planta Potabilizadora sobre la RN40, probablemente la apertura de caminos se efectúe únicamente para el acueducto de agua cruda y toma de agua.

Tabla 7. AID por componente.

Componente	AID Mínima
Acueducto Agua Cruda: OT - PP	0,019 km^2
Predio Planta Potabilizadora	6 hectáreas
Acueducto Agua Potable: PP - CIST	3,24 km^2

Por lo que la extensión del impacto dependerá de las superficies anteriormente señaladas, en tanto que la intensidad del impacto aumenta en función de la diversidad de especies y el valor conservativo del tipo de vegetación. En este sentido, se estudió la estructura fisionómica florística sobre la traza proyectada del acueducto (ver Capítulo 3 – Información de Base).

Al respecto, los componentes del proyecto y la mayor parte de la traza atraviesa un ambiente de terraza con poca variabilidad en la vegetación. De acuerdo a la cobertura vegetal y dominancia de las formas de vida se identificó en base al relevamiento efectuado en noviembre 2020, la unidad predominante como una estepa graminosa subarbustiva de *Poa spiciformis* y *Festuca gracillima*, acompañada de *Nassauvia ulicina* y *Nardophyllum bryoides* en el estrato subarbustivo.

Respecto a las superficies anteriormente señaladas se debe tener en cuenta para el acueducto de agua potable, hacia el final de la traza (al menos unos 10 km) y derivaciones N y S, se emplazan en zonas periurbanas / urbanas donde el terreno ya se encuentra intervenido y mayormente sin vegetación.

Por lo tanto, la afectación sobre la vegetación será de intensidad media aunque la duración del impacto será permanente donde se realice el montaje de infraestructura para la planta e impermeabilización del suelo.

Por el contrario, en las pistas de los acueductos el impacto será temporal si se conserva la capa superficial del suelo junto con la vegetación, para reutilizar en la tapada de las zanjas, de manera que se recupere la vegetación. Aunque, es importante señalar que en este tipo de ambientes la recuperación de la vegetación en los espacios perturbados resulta particularmente compleja, ya que la intensidad del viento dificulta la colonización de los espacios desprovistos de abrigo. Por lo que será de suma importancia la implementación del Programa de Manejo de Suelos (ver Capítulo 6 - Gestión Ambiental).

Por otra parte la eliminación de vegetación cercana al curso de agua, generará un impacto indirecto sobre el suelo que se encontrará descubierto y propenso a erosión por la acción del viento o lluvias. Consecuentemente impactando sobre la calidad del curso de agua superficial que recibe los sedimentos erosionados.

5.2.2 Fauna Terrestre y Avifauna

La fauna terrestre puede verse afectada por la pérdida de su hábitat, los ruidos generados en el obrador y las distintas obras, la circulación de vehículos, maquinaria y equipos (aplastamiento, colisión), y la presencia de personal (presencia de animales domésticos, etc.).

La fauna con mayor movilidad podrá alejarse del obrador y las zonas de obra. No así la fauna de escasa movilidad.

Durante el relevamiento del área, no se observaron especies con un significativo interés de conservación en el área de influencia directa del proyecto. Incluso, no se observaron aves playeras migratorias en el ámbito del río Gallegos afectado al proyecto, especies especialmente vulnerables de importante presencia en el estuario del río Gallegos – Chico. Tampoco se observaron sitios de nidificación de aves costeras en las inmediaciones del río.

El único mamífero observado en el área de influencia directa del proyecto fue la liebre europea (*Lepus europaeus*). Esta falta de observación de mamíferos en el área puede obedecer a la cercanía del proyecto a zonas urbanas y periurbanas.

No obstante, en los sitios arbustivos dominan los roedores (*Abrothrix sp., Eligmodontia typus, Phyllotis darwinii*), quienes utilizan las matas para reproducción, refugio y alimentación. Los sitios arenosos o los alrededores de arbustales, presentan condiciones aptas para el establecimiento del tuco-tuco (*Ctenomys sp.).* Este roedor vive y se reproduce en las cuevas que cavan en el suelo formando largas galerías subterráneas, pudiendo ser afectados en las tareas de limpieza del terreno.

Si bien durante el relevamiento no se observaron reptiles, estos se encuentran representados en el área de influencia indirecta del proyecto por el orden Lacertilia cuyos representantes son las lagartijas de los géneros *Liolaemus sp*., *Diplolaemus sp*. y *Homonota darwinii*. Esta última es considerada una lagartija netamente patagónica.

En cuanto al impacto acústico, cabe destacar que la audición es un sentido muy importante para las aves ya que les permite encontrar pareja, identificar los territorios de otras aves, detectar sonidos de alerta, atrapar presas y evitar predadores (EPA, 1980).

En este sentido, existen muchos estudios que afirman el efecto negativo que tiene el ruido sobre el comportamiento e incluso sobre la salud de estos organismos (EPA, 1971; 1980). En este sentido, se requiere una exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB(A) medidos en el oído del ave para producir efectos permanentes en el aparato auditivo de éstas (EPA, 1971). Por otro lado, niveles sobre los 85 dB(A) podrían producir trastornos en el comportamiento de las aves, como por ejemplo migraciones hacia sectores con menos ruido (EPA, 1971).

Considerando una potencia sonora de 100 dB(A) asociada al funcionamiento de un obrador tipo es posible que el ruido generado durante las tareas constructivas pueda afectar a los individuos si los mismos se encontraran muy cerca de la fuente de emisión. No obstante, dada su capacidad de desplazamiento, podrán alejarse de la fuente evitando potenciales daños. En función de la temporalidad de estas tareas, la energía gastada durante estos acontecimientos resultaría mínima y no tendría efecto fisiológico sobre los mismos. Los cambios de comportamiento serán apenas perceptibles, probablemente asociados a desplazamiento temporales y vuelos de escape de las zonas afectadas.

Asimismo podrá verse afectada por la ocurrencia de **contingencias** como derrames, incendios, atropellamiento que aunque presentan una probabilidad baja de ocurrencia, la intensidad del impacto puede llegar a ser alta por ejemplo en caso de muerte.

En líneas generales, durante la etapa operativa, no se espera que el funcionamiento de las instalaciones produzca un impacto sobre la fauna terrestre, salvo en caso de contingencia como se menciona anteriormente.

5.2.3 Fauna Acuática

Podrá verse afectada durante la construcción de la **Obra de Toma,** si bien estos impactos son temporarios debido al acotado período de construcción. Lo ideal es acotar el periodo de construcción a la época de menor sensibilidad del sistema, evitando épocas de desove y reproducción.

Al eliminar la vegetación terrestre, como se menciona anteriormente, así como la apertura de caminos, se favorecen los procesos erosivo y provocan un aumento de ingreso de material clástico al agua, afectando por contaminación mecánica a los organismos acuáticos de manera directa (enterramiento de especies que habitan en los sedimentos o arrastre de organismos planctónicos hacia el fondo) e indirecta (aumento de Sólidos Suspendidos Totales al incrementar turbidez, afecta a las comunidades de algas tanto planctónicas como bentónicas y plantas acuáticas al reducir la penetración de la luz). Este impacto puede ser de duración permanente si no se restaura la cobertura vegetal al finalizar las obras (ver Capítulo 6 – Medidas de Gestión).

Durante la etapa operativa, la disminución en el caudal de un cuerpo de agua superficial por la **captación de agua**, puede conducir a un cambio sustancial en los ecosistemas acuáticos dependiendo tanto de las condiciones ambientales externas y las características de la cuenca, como del cuerpo de agua en cuestión y el volumen captado. Por otra parte, la captación de agua puede modificar la dinámica de nutrientes, las tasas de descomposición, y generar desbalances hídricos aguas abajo.

En el caso como lo es el objeto de este estudio, los cursos que desembocan al mar, la explotación excesiva del mismo conduce al aumento de ingreso de agua salada, al disminuir el volumen de descarga, puede afectar los ecosistemas por cambio de condiciones de agua dulce hacia sistemas mixohalinos.

De manera que puede impactar negativamente sobre las poblaciones de fauna acuática y consecuentemente afectar usos antrópicos del curso tales como actividades recreativas y de pesca.

Como fue analizado para el factor ambiental Agua Superficial, en términos de caudal extraído durante la captación, este representa entre un 1 a 4% del caudal del curso, por lo que al menos en términos de volumen se espera que la afectación sea leve.

De todas maneras, se considera la ocurrencia del impacto y se deberán efectuar los correspondientes monitoreos de calidad del agua, así también se podrán monitorear los procesos de sedimentación y erosión.

5.3 MEDIO ANTRÓPICO

5.3.1 Población

Particularmente en las zonas pobladas hacia el final de la traza del acueducto de agua potable y ambas derivaciones, las tareas de **excavación** y la circulación y operación de **máquinas, vehículos y personal** ocasionarán molestias sobre la población por la generación de gases de combustión, ruidos, y material particulado, siendo estas dos últimas principales motivos de quejas y reclamos de la población afectada.

Se presenta como Anexo al presente Capítulo, el Análisis del Potencial Impacto Acústico, del cual para la Etapa Constructiva se calculan las siguientes distancias a las cuales dejaría de existir ruido “molesto”, por la presencia de un obrador tipo y de la operación de maquinaria y equipos:

Tabla 8. Distancias a las que el ruido deja de clasificarse como *molesto* de acuerdo a IRAM 4.062/16, según tipo de zona.

Componente	Tipo de Zona	Nivel Máximo Aceptado dB(A)	Distancia a la que deja de ser *molesto* (m)
Obra de Toma	1	52	563
Acueducto Agua Cruda			221
Planta Potabilizadora			563
Acueducto Troncal (hasta calle Mahatma Ghandi) y Derivación N	2	57	124
Derivación S	4	67	39
Acueducto Troncal (desde calle Mahatma Ghandi)	5	72	22

Para las obras más próximas al río Gallegos (Obra de Toma, Acueducto Agua Cruda y Planta Potabilizadora) el impacto se dará mayormente sobre aquellos usuarios de la zona con fines recreativos, puesto que los demás potenciales receptores serán los usuarios de la RN40, quienes percibirán la presión sonora únicamente al pasar por la zona operativa.

Al respecto se destaca que en estas zonas no se encuentran asentamientos permanentes que pudieran ser afectados en forma indefectible, sino que la potencial afectación estaría dada en los momentos en los que se hiciera uso del área recreativa por parte de la población local, pudiendo en ocasiones no coincidir con el horario diurno (días hábiles de 8 a 20 h) que se considera para la construcción de las obras.

En el caso del Acueducto agua cruda, la fuente emisora de ruido avanzará con el tendido de la cañería, y a una distancia de 221 m de la fuente de emisión sonora el nivel de ruido deja de clasificarse como “Molesto”, incluso a los 120 m, el nivel de superación es de 5,6 dB(A). Al respecto resulta importante mencionar que una diferencia de 5 dBA es imperceptible por el oído humano, por lo cual para la zona tipo 1 en horario diurno es muy probable que la superación no ocasione molestias a esas distancias.

Para la Obra de Toma el nivel deja de ser molesto a una distancia de 563 m desde los frentes de obra. No obstante, a los 300 m la superación es de tan sólo 5,5 dB(A). Lo mismo sucede con la Planta Potabilizadora y sus frentes de obra con la diferencia que esta se emplaza sobre tierra a diferencia de Toma ubicada sobre el río.

Luego el Acueducto de Agua Potable – Troncal se emplaza en zona tipo 2, desde su comienzo en la Planta Potabilizadora y a medida que avanza el tendido de la cañería, se observa que el nivel deja de clasificarse como “Molesto” a una distancia de 124 m desde el eje de la traza, presentando niveles de superación tan bajos como 2,2 dB(A) a 100 m. En este tramo la traza corre paralela a la RP53 donde no se identifican asentamientos permanentes, se hallan la CT y ET Río Gallegos, donde la distancia mínima al límite del predio será de 66 m. Aquí se debe considerar que probablemente, el nivel de fondo sea superior a los 50 dB(A) calculados en la base a la norma IRAM, dado el funcionamiento de los equipos de la CT.

La traza de la Derivación Norte también se ubica en zona tipo 2. En este tramo se identifican canteras y mayormente terrenos desocupados, en aquellos donde se identifican mediante imágenes satelitales edificaciones, estas distan unos 90 – 100 m de la traza, por lo que se espera que el nivel de superación sea relativamente bajo.

Continuando con la traza del Acueducto Agua Potable – Troncal en zona tipo 2, sobre Av. Asturias se identifican algunas edificaciones, que en caso de ser frentistas cuentan con distancias mínimas al acueducto de unos 20 m, por lo que el ruido se clasifica como molesto.

En cuanto a la Derivación Sur, al ser zona tipo 4 el nivel del ruido dejará de ser molesto a los 39 m, no obstante a los 25 m la superación es leve, de 4,2 dB(A). Se trata mayormente de viviendas y talleres, no identificándose receptores críticos tales como escuelas u hospitales, el centro médico más cercano se encuentra a 400 m de la traza.

Finalmente el Acueducto Troncal en su recorrido a partir de la calle Mahatma Ghandi hasta la cisterna de la Planta Potabilizadora en el ejido urbano, recorre una zona tipo 5. En este tramo el ruido deja de percibirse como “molesto” según la normativa, a una distancia de 22 m, por lo cual para los frentistas no se cuenta con un distanciamiento suficiente que permita una disminución considerable.

Como frentistas se identifican viviendas y comercios. Asimismo en este último tramo, la traza del acueducto atraviesa el predio de OSUNPA, donde se dará la mayor afectación, tanto por el nivel de ruido como la generación de polvo producto de las excavaciones.

En este sentido, los impactos de estas actividades variarán en intensidad de moderada a alta y de extensión local, dependida del sector de emplazamiento de la traza, en el caso de los frentistas no se cuenta con un distanciamiento suficiente que permita una disminución considerable del ruido emitido hasta llegar al punto receptor. Como se menciona en el Anexo – Análisis del Potencial Impacto Acústico, al carecer de información precisa sobre el ruido que será generado por las obras, se consideró información bibliográfica, y el funcionamiento en conjunto de los equipos que serán utilizados en la obras, evaluando de este modo el peor escenario.

Además de la ocurrencia de ruidos molestos en determinadas zonas, debe tenerse en cuenta que la apertura de zanja y movimiento de suelos asociados provoca la re-suspensión de material particulado que como consecuencia genera molestias a la población por presencia de polvos y por lo tanto suciedad, y posibles afectaciones a la salud de aquellas personas con problemas respiratorios. Al respecto, la derivación N recorre la margen E de un camino de tierra, hasta las proximidades de la RN3, donde no se registran potenciales receptores del impacto.

Por su parte, la derivación S presenta un mayor grado de ocupación, donde predominan viviendas y algunos talleres. Estos frentistas al igual que aquellos ubicados frente a la traza del acueducto troncal se verán afectados por la generación de polvos y material particulado durante las excavaciones, la intensidad de estos impactos será mayor en áreas de menores recursos socioeconómicos por las bajas condiciones de urbanización (calles de tierra, falta de aceras y canalizaciones pluviales; baja iluminación nocturna), situación que se observa a lo largo de la derivación S.

Durante la construcción de la **Obra de Toma** los usuarios del río se verán afectados, aunque de manera temporaria debido al acotado período de construcción. La coordinación regional previa, disminuye los impactos aguas abajo para los usos antrópicos del río, ya que permite prever las medidas necesarias para cada uno de los usuarios. También se puede disminuir la intensidad de estos impactos si se programan las tareas considerando por ejemplo épocas de turismo o épocas y horarios de mayor actividad por parte de la población y distintos usuarios.

La zona donde se encuentra ubicada la toma de agua actual del acueducto de SPSE para la ciudad de Rio Gallegos, es muy concurrida por la población local para esparcimiento, por lo que se podrá ocasionar molestias sobre este sector de la población debido a las tareas de construcción de la obra de toma, acueducto de agua cruda y planta potabilizadora, particularmente el montaje de estructuras, obrador, generación de ruidos y polvos por operación de maquinaria y equipos, la circulación de vehículos y personal.

A su vez, la circulación de vehículos y maquinaria de gran porte para las obras más cercanas al río Gallegos (la obra de toma, el acueducto de agua cruda y la planta potabilizadora) constituye un peligro para la población que circula por la zona con fines recreativos, ya que es una zona donde no se espera que haya movimiento de camiones. La ocurrencia de **Contingencias** asociadas se puede evitar mediante la adecuada señalización (ver Capítulo 6 – Gestión Ambiental).

Las **obras de construcción de la Planta Potabilizadora**, sus módulos de tratamiento, salas técnicas y edificios complementarios, implican el desarrollo de acciones concentradas en el espacio, no resultarán en impactos negativos que se perciban por pobladores o el entorno natural en función de su ubicación relativa alejada de poblaciones o sitios de alta sensibilidad ambiental para este tipo de obras. La mayoría de los impactos esperables durante la construcción de este componente serán semejantes a los de cualquier tipo de construcción de una envergadura similar, en especial para una obra de infraestructura edilicia como lo es una planta de tratamiento. La intensidad de los impactos sociales disminuye por construirse en un área despoblada.

La instalación y operación de los **obradores** generará impactos directos sobre el área inmediata que estarán en relación con la ubicación de los obradores; pudiendo ser intensos si se ubican en la vía pública (hacia el tramo final del acueducto de agua potable y cisternas) y frente a domicilios o comercios, moderados o nulos si se ubican en terreno apropiado y alejado de sectores de alta densidad de ocupación y tránsito, tales como terrenos baldíos, predios en zona rural, áreas marginales de autopistas, etc.

Sus impactos están asociados a molestias ocasionadas por generación de ruido, gases de combustión y polvo por puesta en marcha de motores y presencia de personas, lo que constituye un impacto bajo e inferior al tránsito normal de una avenida.

Las actividades tanto de montaje como de funcionamiento del obrador se desarrollan durante la etapa constructiva, con acciones que producirán impactos negativos y positivos se califican, en general, como de mediana a baja magnitud e importancia, localizados evidentemente sobre el área operativa y de influencia directa del proyecto.

Relevada la traza, se registran en los primeros 21 km de traza, disponibilidad de terrenos adecuados lo suficientemente alejados de viviendas y otras actividades, se concluye que los impactos generados por la instalación de obradores serán de baja intensidad, alcance localizado y los mismos cesarán con su retiro.

Debido a la ubicación de la **obra de toma**, el riesgo de accidentes para el personal, y para la población en general, puede ser importante. Sin embargo es posible disminuirlo casi totalmente mediante una instrucción específica, el cumplimiento estricto de los requerimientos legales de seguridad e higiene en el trabajo, y la señalización adecuada de las instalaciones y obras, al igual que la comunicación previa del inicio de tareas constructivas.

La **presencia de la Obra de Toma** podrá ocasionar molestias o interferir con los usos por parte de la población que realizan actividades recreativas, como natación, pesca deportiva, kayak, particularmente por hallarse 20 m costa afuera en un sector donde el curso presenta un ancho de aproximadamente 60 m, a diferencia de la Obra de Toma Existente que se encuentra sobre la margen del río Gallegos.

Los principales inconvenientes podrán darse por un tratamiento deficiente o por la posibilidad de **Contingencias** o accidentes que afecten esa calidad o, incluso, impidan el suministro.

El tratamiento del agua puede ser deficiente si no se tiene en cuenta la calidad del agua de captación, la cual debe ser controlada continuamente.

En algunos casos la contaminación puede ser de origen natural. Las deficiencias en el tratamiento del agua cruda pueden estar dadas también por daños en alguna/s de las etapas del proceso (estructuras en mal estado, condiciones inadecuadas de las piletas), por incompetencia o falta de entrenamiento adecuado de los operadores, o por hechos atípicos inevitables o contingencias (cambios imprevisibles en la calidad del agua cruda, desastres naturales, atentados contra las instalaciones).

El efecto en todos los casos es una alteración de la calidad del agua tratada y, por lo tanto, un posible impacto sobre la salud de la población. Mediante la previsión de las posibles contingencias y el control sistemático de los procesos puede disminuirse la probabilidad de ocurrencia de este tipo de impactos, así como su intensidad, duración y/o dificultad de reversión. Además, es imprescindible que la planta de tratamiento cuente con un sistema de vigilancia para impedir el acceso a la misma de personas no autorizadas, y que esté adecuadamente señalizada a fin de evitar accidentes.

Las tareas de reparación por rotura de cañería (**Contingencia**) que por consiguiente necesitará de rotura de pavimentos y excavación para acceder a la reparación o recambio de tramos de cañería o accesorios tales como válvulas, generarán impactos transitorios similares a los descriptos en la etapa constructiva aunque en menor grado de significación, alcance geográfico y extensión en el tiempo, siendo en general leves, localizados al área inmediata (no más allá de los 100 metros) y de corta duración (menos de una semana) tales como:

- Ocupación del espacio público.
- Molestia o interrupción del tránsito vehicular.
- Generación de residuos de obra y afectación de la higiene urbana.
- Ruidos.
- Degradación del paisaje urbano inmediato.
- Interrupción de otros servicios

Finalmente, y no por eso menos importante, se destaca como impacto positivo el **funcionamiento del sistema**, como consecuencia de la optimización del sistema de abastecimiento de agua potable existente, que actualmente presenta fallas importantes, así como la potencial ampliación de las áreas de servicio. **Es importante aclarar que se habla de "potencial" ampliación de las áreas de servicio dado que el proyecto en evaluación incluye el aumento en la capacidad de captación y potabilización del sistema y el tendido de acueductos troncales hacia nuevas áreas de servicio, pero no así la red de distribución a través de la cual la población alcanza efectivamente el servicio.**

No obstante, este impacto será de intensidad y probabilidad alta, duración permanente dado el extenso periodo de diseño de las obras.

5.3.2 Paisaje

La presencia de **obradores,** particularmente en sectores poblados producirán la afectación visual del paisaje urbano inmediato (unos 100 m / cuadra) y la degradación de la calidad urbana próxima (unos 200 metros a la redonda).

En particular el impacto asociado a los acueductos sobre este factor, se registra únicamente durante la etapa constructiva, por excavaciones, presencia de vehículos, maquinaria y personal, dado que durante la etapa operativa no constituyen elementos visibles al encontrarse bajo tierra.

Por el contrario, la **presencia de la Planta Potabilizadora** implica la inserción de infraestructura edilicia donde actualmente sólo se encuentra el tanque elevado de la toma de agua existente. Registrándose un impacto negativo sobre la calidad del paisaje.

La **presencia de la Obra de Toma** disminuirá la calidad paisajística del curso en ese sector en cierta medida, particularmente por situarse a unos 20 m de la margen del río. No obstante no supone la introducción de un elemento ajeno dada la presencia de la obra de toma existente 50 m aguas debajo de la obra proyectada. Es subjetivo.

5.3.3 Infraestructura y Circulación Vial

A continuación se indican las interferencias relevadas con la infraestructura vial:

Tabla 9. Interferencias viales.

Tramo / Derivación	Tipo de Infraestructura o Uso del Suelo	Cruce / Frentista
Acueducto agua cruda	RN 40	Cruce
Acueducto agua potable	PK 22,4 (y a 760 al E de la derivación N) cantera para extracción de áridos	podría interferir acceso
	PK 23,4 se encuentra una Planta de Áridos privada	interferirá con su ingreso
	PK 25,8 rotonda que conecta con la Av. Circunvalación, con derivación para tránsito pesado.	Cruce
	Rotonda de acceso a Bº San Benito	Cruce
	RN3	cruce
	Cantero derivador de tránsito que conecta con Av. Parque Industrial y el ingreso a la Planta Potabilizadora.	Cruce
	predio de interés minero (Lote 107 A y B) utilizados para la extracción de áridos	La traza recorre en forma paralela al camino entre desde la RP 53 y la RN 3, pudiendo interferir sobre los accesos que se encuentren allí.
Derivación Sur	Para esta derivación se deberá atravesar la RP 53 (Av. Asturias) e ingresar por la calle 17 al barrio SB.	Cruce
	Calle 17 ocupación parcial del suelo, con terrenos vacíos, donde predominan viviendas y algunos talleres. Entre los principales frentistas E se destacan:	La traza se extiende por esta calle hasta su intersección con Calle 34, pudiendo interferir con accesos y circulación de vehículos y peatones

Durante la etapa constructiva se producirá el movimiento de vehículos y maquinarias ligadas a las operaciones cotidianas de obras como provisión de materiales, afluencia de operarios, etc. Los principales circuitos estarán desde la zona del obrador principal ubicado en el predio de la Planta Potabilizadora, al cual se puede acceder por la RN 40, luego el obrador secundario avanzará con el tendido de la cañería del acueducto troncal y sus derivaciones. El acueducto troncal discurre paralelo a la RP53 (Av. Asturias), la Derivación N acompaña un camino de tierra, en tanto que la Derivación S en su recorrido por la Calle 17 presenta cruces con las Calles: 2 a 32 (denominación par). Además del cruce de la RP53. Luego hacia el final de la traza del acueducto troncal el cruce con la RN3.

El transporte de suelos genera impactos moderados o leves en el tránsito vehicular, pero extendidos geográficamente por desplazamiento de camiones, pudiendo aparecer impacto sobre la higiene urbana por pérdida de material en tránsito. Además, puede haber deterioro de pavimentos por uso reiterado de las mismas rutas.

Las tareas de **excavación** y la disposición transitoria en el sector de obra generan impactos intensos e inmediatos, Interrupción del tránsito vehicular principalmente, por cierre de calles y movimiento de camiones y máquinas excavadoras y la Interrupción del tránsito peatonal por iguales acciones. Asimismo se puede generar una obstrucción al escurrimiento por cordón cuneta, en los sectores donde se disponga.

En forma genérica, la ejecución de los tramos con interferencias podrá generar impactos comunes a las tareas de rotura de pavimentos, **excavación**, movimiento de suelos y hasta emplazamiento de **obradores**; según el caso y tecnología elegida.

En interferencias con las redes viales, el impacto está asociado a la posibilidad de generar interferir sobre la circulación vehicular en ocasión de acceder a los sectores de trabajo, el que, de aparecer, aunque de baja probabilidad, podría ser muy intenso (accidente vial en calzada de alta velocidad).

Durante la construcción se realizarán cortes parciales o totales de las calles. Mientras que los cruces de las RN40, RP53 y RN 3 se realizarán por túnel, al igual que las rotondas (Av. Circunvalación, acceso a Bº San Benito).

Sobre la circulación peatonal y áreas domiciliarias, serían esperables impactos moderados en sectores próximos a las interferencias respecto de viviendas e intensos respecto de comercios, cuartel de bomberos en San Benito.

Estos impactos, de carácter transitorio, pueden alcanzar distintos grados y magnitud de afectación según el grado de criticidad, peligrosidad y área de cobertura de cada instalación interferida.

Durante la operación del sistema, este componente se podrá ver afectado por tareas de reparación que demanden el corte parcial o total de alguna de las vías que cruza el acueducto. Se espera que estas acciones tengan una duración acotada en días.

A su vez, en el transporte de insumos, particularmente cloro gaseoso, hacia la planta potabilizadora, podría ocurrir una explosión producto de una colisión o accidente de tránsito (**evento contingente**). La ocurrencia de este impacto se considera de baja probabilidad, aunque de alta intensidad por la peligrosidad de la sustancia.

5.3.4 Infraestructura de Servicios

La utilización de energía eléctrica durante la construcción no implicará necesariamente el suministro exclusivo de alta tensión mediante línea dedicada que sí requerirá la operación de la Planta.

De existir suministro definitivo incluso para la etapa de construcción, no se deberá esperar impacto negativo sobre las redes de alimentación eléctrica de la localidad de río Gallegos. Sin embargo este consumo contribuirá a la demanda que el sector tiene a la fecha.

En cambio, de utilizarse para la etapa de construcción, el suministro eléctrico que actualmente alimenta a la Obra de Toma Existente, se deberá verifica que no exista sobre-exigencias al servicio que impacten en el funcionamiento de dicha estructura.

El empleo contingente de equipos generadores propios a la planta generará emisiones de gases de combustión que, si bien al igual que toda operación de este tipo contribuirá negativamente en términos globales, no implicará un impacto local significativo.

Durante la construcción de la **Obra de Toma** es probable que los sedimentos del lecho del río, debido a los movimientos se incorporen a la columna de agua, aumentando la turbidez y consecuentemente afectando la calidad del agua de captación de la Obra de Toma Existente. Situación que puede agravarse en caso de ocurrir un **evento contingente** que involucre derrame o incorporación de sustancias al curso de agua.

En forma genérica, la ejecución de los tramos con interferencias podrá generar impactos comunes a las tareas de rotura de pavimentos, **excavación**, movimiento de suelos y hasta emplazamiento de **obradores**; según el caso y tecnología elegida.

A continuación se identifican las interferencias con servicios relevadas:

Tabla 10. Interferencias servicios.

Tramo / Derivación	Tipo de Infraestructura o Uso del Suelo	Cruce / Frentista
Troncal	PK 8 Gasoducto	Cruce
	Líneas de Media y Baja Tensión	Varios cableados aéreos que van adyacente a la traza y otros que cruzan la RP 53
	PK24 Gasoducto de alimentación Bº San Benito	Cruce
Derivación Sur	Para esta derivación se deberá atravesar la RP 53 (Av. Asturias) e ingresar por la calle 17 al Bº San Benito	Cruce
	Estación de Bomberos N°24 B° San Benito, calle 17 y 32	Frentista

En particular se identifica el cruce con el gasoducto de alimentación al Bº San Benito, cuyo funcionamiento podrá verse afectado en caso de una contingencia que interrumpa su servicio durante las tareas de excavación y tendido de ductos.

En caso de encontrarse interferencias con la red de cloacal, se puede interferir con su normal prestación.

A su vez se identifican cruces con Líneas de Media y Baja Tensión, donde se estima que se respetarán las distancias verticales durante la construcción, sin producir interferencia alguna con dicho servicio.

Estos impactos, de carácter transitorio, pueden alcanzar distintos grados y magnitud de afectación según el grado de criticidad, peligrosidad y área de cobertura de cada instalación interferida.

Pudiéndose valorar en términos generales entre moderado y localizado en el área próxima (200 - 300 metros a la redonda) e intenso con alcance sobre un área de afectación mayor (1000 metros a la redonda). Dependiendo también del tipo de servicio el grado de impacto sobre la seguridad de los operarios y equipos intervinientes, debiendo considerarse en términos generales y a efectos de maximizar los cuidados, que cualquier daño producido en obra sobre otras instalaciones implican impactos intensos o graves sobre la salud de los operarios.

Como se menciona anteriormente, se destaca en la traza de la derivación S, la Estación de Bomberos N°24 (calles 17 y 32) en el Barrio San Benito. La afectación del acceso a la Estación de Bomberos, será de duración temporal aunque intensidad alta al tratarse de un servicio de emergencia.

En cuanto a la **presencia de la Obra de Toma** según los resultados de las modelaciones efectuadas, no se identifica un impacto significativo sobre la operación de la obra de toma existente a 50 m aguas debajo de la existente.

En cuanto al **funcionamiento del sistema,** tendrá un impacto positivo en la infraestructura de servicio de agua potable existente porque el periodo de diseño y la capacidad de producción del sistema actual de potabilización en la ciudad de Río Gallegos han sido superados ampliamente, resultando deficiente en cuanto a producción y presiones de distribución, no pudiendo abastecer a la población de manera adecuada;

Por otro lado, la operación del acueducto y sus derivaciones genera la posibilidad de que haya nuevos beneficiarios. Las nuevas áreas de servicio consideradas para este proyecto actualmente reciben el agua potable mediante camiones cisternas a lo largo de jornadas extensas de repartición, en las que ocasionalmente no se logra abastecer al total de los habitantes de estas áreas. Por lo que se espera un impacto positivo de intensidad alta, esto es, asumiendo la construcción de la red de distribución correspondiente en estas áreas.

5.3.5 Usos del Suelo

Existen diferentes grados de conflictos (incluyendo la incompatibilidad) entre la instalación de un acueducto y algunos de los usos actuales o potenciales del suelo. Las áreas con un alto nivel de incompatibilidad (y por lo tanto restrictivas) son generalmente aquellas utilizadas con fines recreativos, las zonas urbanas, las industrias y las viviendas.

Fuera del área urbana el grado de conflicto con los usos del suelo es un poco menor, aunque variable en función de las actividades económicas destinadas al suelo.

El máximo de aptitud se establece en las áreas sin uso antrópico y de bajo valor conservativo, y en los bordes de caminos por tratarse de áreas ya impactadas.

Generalmente**,** una de las condiciones más adecuadas para la instalación de un acueducto se trata de su emplazamiento dentro de una franja de 50 m desde el eje de una obra vial, dado que este sector pertenece a una zona de servidumbre, ya ha sido afectada por obras viales y está facilitada la accesibilidad para tareas de mantenimiento; como lo es en la mayor parte de la traza del acueducto de agua potable.

Los usos del suelo y actividades, se ven afectados transitoriamente, por la circulación de maquinarias varias y transporte de materiales dentro y fuera de la obra, la realización de excavaciones.

Relevada la traza y sus derivaciones se identifican las siguientes interferencias o usos del suelo.

Tabla 11. Principales interferencias con usos del suelo.

Tramo / Derivación	Tipo de Infraestructura o Uso del Suelo	Cruce / Frentista
Troncal	PK 14 3 oleoductos (cercanos entre sí) con profundidades uno a 0,9 m, y dos a 1 m de profundidad; todos se encuentran fuera de servicio.	Cruce
	Central Termoeléctrica Río Gallegos I (Río Chico) y ET Río Gallegos	El acueducto se extiende en forma adyacente al predio Central eléctrica, afectando al puente de acceso de la ETRG.
	tren ramal Ferro-Industrial de Río Turbio de trocha angosta (75 cm) traslada carbón desde la mina en Río Turbio hacia el Puerto en Punta Loyola, próxima a Río Gallegos	2 cruces
	PK 22,4 (y a 760 al E de la derivación N) cantera para extracción de áridos	podría interferir acceso
	PK 23,4 se encuentra una Planta de Áridos privada	interferirá con su ingreso
	PK 29 usos mixtos comerciales, con estacionamientos, esto es llegando a la Autovía 17	Frentistas
	línea de árboles en Calle Banciella	Traza paralela a la línea
	predio OSUNPA	donde ingresa la traza y atraviesa el predio, pudiendo además afectar el boulevard calle Lago Roca
	albergue Deportivo sobre Av. Lisandro de la Torre	La dársena estacionamiento podría verse afectada por las obras
Derivación Norte	tren ramal Ferro-Industrial de Río Turbio	Cruce
	predio de interés minero (Lote 107 A y B) utilizados para la extracción de áridos	La traza recorre en forma paralela al camino entre desde la RP 53 y la RN 3, pudiendo interferir sobre los accesos que se encuentren allí.
Derivación Sur	Calle 17 ocupación parcial del suelo, con terrenos vacíos, donde predominan viviendas y algunos talleres. Entre los principales frentistas E se destacan:	La traza se extiende por esta calle hasta su intersección con Calle 34
	Estación de Bomberos N°24 B° San Benito, calle 17 y 32	Frentista
	Centro Administrativo Bº San Benito, con Cajero Automático del Banco Santa Cruz en calle 34 y 17	Frentista

La magnitud de la afectación será de intensidad alta cuando se trate de cruces y la afectación será aún más significativa en el caso del predio de OSUNPA por el cual ingresa y atraviesa la traza en dirección NE desde la calle Ángel Banciella hacia la Av. Lisandro La Torre, aunque se identifica que el sector involucrado del predio se encuentra descampado mayormente.

En el caso de cruces con ductos y el tren se espera que la afectación durante la construcción sea leve a intensa, esta última sólo en caso de la ocurrencia de un **evento contingente**.

El impacto asociado al resto de interferencias señaladas se refiere a una obstrucción parcial o total, aunque temporal del acceso.

Resulta importante mencionar que la llegada de agua potable a nuevas áreas, revaloriza las propiedades y convierte el uso del suelo en potencialmente urbanizable.

5.3.6 Economía Local y Empleo

La construcción es uno de los rubros más dinámicos de la economía por la generación de empleo directo e indirecto y las demandas de bienes y servicios que implica. Para la materialización de las obras se requerirán materiales, equipos, vehículos y la provisión de diversos servicios.

Además de la creación directa de puestos de trabajo debe tenerse en cuenta que, según lo estimado en la MIP 97, el multiplicador de empleo del sector de la construcción es de 1,6. Es decir, que por cada puesto de trabajo en la construcción se generan de manera indirecta 1,6 puestos en el resto de los sectores de economía.

Entonces a lo largo de la etapa **constructiva** se generará un impacto positivo sobre la actividad económica local:

- La mayoría de las tareas no requieren de mano de obra calificada, por lo que se espera la contratación de mano de obra local en el área de influencia directa del proyecto, siendo el rubro de la construcción es uno de los que impacta más positivamente sobre las economías (para el caso en el área de influencia directa e indirecta)
- Sobre el comercio (hormigón elaborado, asfalto, hierro, cemento, etc.) y la demanda de bienes y servicios (alquiler o contratación de maquinaria, equipos y herramientas) en el área de influencia directa del proyecto
- Estos efectos se consideran de carácter temporal a lo largo de los 3 años de construcción de las obras y extensión moderada dada la magnitud de las obras.

Por su parte para el **funcionamiento del sistema** se desestima la generación de un impacto sobre el empleo, dada la reducida necesidad de personal permanente, aproximadamente unos 23 empleados en la Planta, mientras que las tareas de mantenimiento podrán continuar siendo realizadas por aquellos que las efectúan para el sistema de abastecimiento actual en la ciudad de Río Gallegos.

5.3.7 Patrimonio Histórico y Cultural

No se van identificado edificios ni infraestructura de valor histórico / cultural en la zona de obra. No obstante, durante las **excavaciones** para apertura de zanjas, fundamentalmente, se podrían destruir elementos de valor patrimonial que potencialmente estuvieran enterrados (**evento contingente**). Dado que se trata de un evento contingente, este impacto se considera de baja probabilidad pero intensidad elevada, ya que significaría la destrucción de estos elementos.

6 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se presentan las matrices de impacto, detallada y resumida.

Tabla 12. Matriz de Impactos

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES DEL PROYECTO	ETAPA CONSTRUCTIVA											ETAPA OPERATIVA					
			Limpieza y preparación del terreno	Montaje y operación de los obradores	Circulación y operación de vehículos, equipos y maquinaria	Utilización de energía y agua	Pruebas hidráulicas	Demanda de mano de obra	Construcción de la Obra de Toma	Tendido del Acueducto - Agua Cruda	Construcción de la Planta Potabilizadora	Tendido del Acueducto - Agua Potable	Contingencias	Funcionamiento del sistema	Captación de agua	Presencia de la Obra de Toma y la Planta Potabilizadora	Generación y vuelco de efluentes líquidos	Tareas de mantenimiento	Contingencias
MEDIO FÍSICO	Agua Superficial		-1				-1		-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1		-1
			1 1				1 1		2 1	1 1	1 1		3 2	1 1	1 1	1 1	1 1		2 1
			1 2				1 2		2 3	2 3	2 2		2 1	3 1	3 1	3 2	2 3		2 1
	Agua Subterránea									-1	-1	-1	-1						-1
										1 1	1 1	1 1	3 1						2 1
										2 3	1 3	2 3	2 1						2 1
	Aire		-1	-1	-1					-1		-1	-1						-1
			1 1	1 1	1 1					1 1		1 1	2 2						2 1
			2 2	2 2	2 2					2 2		2 2	2 1						2 1
	Suelo		-1	-1	-1					-1	-1	-1	-1						
			1 1	1 1	1 1					1 1	2 1	1 1	2 2						
			2 2	2 2	2 2					2 2	2 2	2 2	2 1						
	Geomorfología		-1	-1	-1				-1	-1	-1	-1	-1						
			1 1	1 1	1 1				1 1	2 1	2 1	2 3	2 2						
			2 2	2 2	1 1				3 3	2 2	2 2	2 2	2 1						
MEDIO BIÓTICO	Vegetación		-1		-1					-1	-1	-1	-1						-1
			1 1		1 1					1 1	1 1	1 2	3 1						2 1
			3 1		1 1					2 3	3 3	2 3	2 1						1 1
	Fauna Terrestre y Avifauna		-1	-1	-1					-1	-1	-1	-1				-1		
			1 1	1 1	1 1					2 1	1 1	2 1	3 1				1 1		
			2 2	2 2	2 2					2 3	3 3	2 3	2 1				3 3		
	Fauna Acuática		-1						-1				-1		-1				-1
			1 1						1 1				3 1		2 1				2 1
			2 2						2 3				2 1		3 2				2 1
MEDIO ANTRÓPICO	Población			-1					-1			-1	-1	1				-1	-1
				2 1					1 1			1 1	3 1	3 3				1 1	2 3
				2 2					2 3			2 3	3 1	3 3				1 3	2 1
	Usos de Suelo											-1		1					
												1 1		1 1					
												2 3		3 1					
	Infraestructura y Circulación Vial				-1					-1		-1	-1					-1	-1
					2 1					1 1		1 1	3 1					1 1	3 1
					1 1					2 3		2 3	3 1					1 2	1 1
	Infraestructura de Servicios					-1			-1	-1		-1	-1	1			-1		-1
						2 1			2 1	3 1		1 1	3 1	3 3			1 1		3 1
						1 1			2 2	2 1		2 1	2 1	3 3			3 1		1 1
	Paisaje			-1					-1		-1	-1				-1		-1	
				2 1					2 1		1 1	1 1				2 1		1 1	
				2 2					2 3		2 2	2 2				3 2		1 3	
	Economía Local y Empleo							1											
								2 2											
								1 1											
	Patrimonio Histórico y Cultural												-1						
													3 1						
													3 1						

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

Tabla 13. Matriz Resumen.

	ACCIONES DEL PROYECTO / FACTORES AMBIENTALES	ETAPA CONSTRUCTIVA											ETAPA OPERATIVA					
		Limpieza y preparación del terreno	Montaje y operación de los obradores	Circulación y operación de vehículos, equipos y maquinaria	Utilización de energía y agua	Pruebas hidráulicas	Demanda de mano de obra	Construcción de la Obra de Toma	Tendido del Acueducto - Agua Cruda	Construcción de la Planta Potabilizadora	Tendido del Acueducto - Agua Potable	Contingencias	Funcionamiento del sistema	Captación de agua	Presencia de la Obra de Toma y la Planta Potabilizadora	Generación y vuelco de efluentes líquidos	Tareas de mantenimiento	Contingencias
MEDIO FÍSICO	Agua Superficial	-5				-5		-8	-7	-6		-8	-6	-6	-7	-7		-6
	Agua Subterránea								-7	-6	-7	-7						-6
	Aire	-6	-6	-6					-6		-6	-7						-6
	Suelo	-6	-6	-6					-6	-7	-6	-7						
	Geomorfología	-6	-6	-4				-8	-7	-7	-9	-7						
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	-6		-4					-7	-8	-8	-7						-5
	Fauna Terrestre y Avifauna	-6	-6	-6					-8	-8	-8	-7				-8		
	Fauna Acuática	-6						-7				-7		-8				-6
MEDIO ANTRÓPICO	Población		-7					-7			-7	-8	12				-6	-8
	Usos de Suelo										-7		6					
	Infraestructura y Circulación Vial			-5					-7		-7	-8					-5	-6
	Infraestructura de Servicios				-5			-7	-7		-5	-7	12			-6		-6
	Paisaje		-7					-8		-6	-6				-8		-6	
	Economía Local y Empleo						6											
	Patrimonio Histórico y Cultural											-8						

7 CONCLUSIONES

La optimización del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Río Gallegos constituye una obra fundamental para la población local. La planta potabilizadora existente lleva más de una década funcionando al límite de su capacidad; el periodo de diseño de la misma fue superado y, a pesar de haberse realizado mejoras y ampliaciones para aumentar su producción, el crecimiento poblacional superó ampliamente su capacidad, lo que condujo a una disminución en la dotación de la población. En la actualidad, la población de Río Gallegos tiene problemas de suministro de agua potable: sectores urbanizados sin servicio; baja presión, lo que dificulta su distribución; y cortes prolongados.

El actual proyecto en evaluación incluye la construcción de una nueva obra de toma, contigua a la existente en el río Gallegos, un acueducto, desde la obra de toma hasta una nueva planta potabilizadora, que contará con una cisterna con capacidad de almacenamiento de 12.000 m^3, y un acueducto de 33 km para el transporte del agua potable desde la planta potabilizadora hacia las cisternas, desde donde se originan los sistemas de distribución.

Esta ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Río Gallegos prevé no solo la optimización del sistema de distribución existente, sino también la conformación de dos nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución.

La planta potabilizadora existente produce unos 1.400 m^3/h capaces de abastecer a 112.000 habitantes, aproximadamente. La nueva planta potabilizadora se diseña con una capacidad de producción de 1.775 m^3/h, capaces de abastecer a 170.000 beneficiarios al final del periodo de diseño.

Las nuevas áreas de servicio a incorporarse al sistema de distribución de agua potable son:

- Área de Servicio A1 (Chacras 1 a 28), con una población estimada de 29.000 habitantes
- Área de Servicio A2 (Barrio San Benito), con una población estimada de 28.000 habitantes

Es importante aclarar que se debe habla de “potencial” ampliación de las áreas de servicio dado que el proyecto en evaluación incluye el aumento en la capacidad de captación y potabilización del sistema y el tendido de acueductos troncales hacia nuevas áreas de servicio, pero no así la red de distribución a través de la cual la población alcanzará efectivamente el servicio.

Más allá de los obvios beneficios sobre la población, la ejecución de estas obras genera impactos sobre el medio.

Durante la etapa constructiva de la planta de tratamiento de aguas así como de los demás componentes que se describen, se identifican una serie de impactos negativos, que en líneas generales serán de carácter temporal, dado que cesarán una vez finalizado el periodo de obra.

En particular, aquellos impactos con alta valoración están asociados a la modificación en la geomorfología como producto de las excavaciones y construcción de terraplenes.

Otros impactos de alta significancia son aquellos que se producen por eventos contingentes, que son hechos de baja probabilidad de ocurrencia que pueden evitarse o cuyos efectos se pueden mitigar a través de una adecuada gestión.

Para la mayoría de impactos negativos identificados, si son prevenidos o corregidos adecuadamente, medidas de mitigación en el siguiente capítulo, tales impactos no provocan perjuicios permanentes.

Durante la etapa constructiva se identifica un impacto positivo sobre la economía y empleo local, las diversas tareas que implican la ejecución de estas obras, se traducen en demanda laboral, industrial y de servicios, con efectos multiplicadores y sinérgicos y exigencias de provisión de materiales, insumos y equipamiento.

Durante la etapa operativa, los principales impactos positivos, que constituyen el objetivo del Proyecto, corresponden a la optimización de los niveles del servicio de distribución de agua en las áreas asociadas a las obras y la posibilidad de atender la futura demanda de agua potable. Por lo que estos impactos positivos se asocian al incremento del bienestar y al aumento de la calidad de vida de los usuarios. Se trata de un impacto positivo de intensidad alta, permanente al menos durante el periodo de diseño de las obras, contemplando la ampliación de un módulo en la Planta Potabilizadora.

Asimismo se puede concluir que el aprovechamiento del recurso superficial no compromete su disponibilidad ni calidad, ya que captará un caudal que representará entre 1 y 4% del caudal del río según la época del año y se prevé el adecuado tratamiento de los efluentes generados durante el funcionamiento de la Planta Potabilizadora previo a su vuelco.

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

CAPÍTULO 6: GESTIÓN AMBIENTAL

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5° D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL 4

2.1 ETAPA PREPARATIVA / DISEÑO 6

2.2 ETAPA CONSTRUCTIVA 8

2.3 ETAPA OPERATIVA 21

3 LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 26

3.1 PROGAMA DE SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL 27

3.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL 28

3.3 PROGRAMA DE CIRCULACIÓN VIAL Y CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA 30

3.4 PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS 31

3.5 Procedimientos 32

3.6 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 33

3.6.1 Subprograma para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos 33

3.6.2 Subprograma para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Peligrosos 35

3.6.3 Subprograma para el Manejo de los Efluentes Líquidos 37

3.7 PROGRAMA DE GESTIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO38

3.8 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 39

3.9 PROGRAMA DE GESTIÓN DE EFLUENTES Y LODOS 40

3.10 PLAN DE COMUNICACIÓN 41

3.10.1 Subprograma de Educación Ambiental 43

3.11 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL 44

3.11.1 Subprograma de Monitoreo de Ruidos 44

3.11.2 Subprograma de Monitoreo de Calidad del Agua 44

4 PLAN DE CONTINGENCIAS 49

4.1 IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS 49

4.2 CLASIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS 50

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

4.3 ORGANIZACIÓN ANTE CONTINGENCIAS 50

4.4 FASES DE UNA CONTINGENCIA 50

4.5 ESTRATEGIAS DE MANEJO DE CONTINGENCIAS 51

4.6 ACCIONES DE EMERGENCIA ANTE EVENTOS ESPECÍFICOS 51

4.6.1 Acciones de Emergencia ante Accidentes Laborales 51

4.6.2 Acciones de Emergencia ante Accidentes Vehiculares 52

4.6.3 Acciones de Emergencia en caso de Hombre al Agua 53

4.6.4 Acciones de Emergencia ante Incendios 54

4.6.5 Acciones de Emergencia ante Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Peligrosas 55

4.6.6 Acciones de Emergencia en caso de Fugas de Gas Cloro 56

4.7 PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN DE CONTINGENCIAS 58

4.8 PARTICULARIDADES DEL PLAN DE CONTINGENCIAS DE LA ETAPA OPERATIVA 59

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

1 INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se realizó una identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto.

De este modo, y sobre la base de la caracterización y la valoración de los mencionados impactos fue posible establecer una serie de medidas de gestión ambiental tendientes a la prevención, la mitigación o la compensación de los mismos.

Así, este capítulo reúne las Medidas de Gestión Ambiental diseñadas para atender a los impactos del desarrollo del proyecto, junto al Plan de Gestión Ambiental (PGA). Este último contiene el marco general de implementación de aquellas especificaciones bajo las cuales se estructuran programas particulares que organizan y complementan las acciones definidas en las medidas.

Cabe destacar que la operadora de las obras bajo estudio será SPSE (Servicios Públicos Sociedad del Estado), actual operadora del sistema de agua potable existente en la localidad de Río Gallegos, por lo cual se espera que estas obras se incluyan dentro del Plan de Gestión Ambiental que actualmente se implementa con en la infraestructura existente, incorporando planes o procedimientos acordes a las particularidades de estas nuevas instalaciones.

2 MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación, se describen las medidas a adoptar para prevenir y/o mitigar los impactos negativos del proyecto y las acciones de reparación y/o compensación que se deberán llevar a cabo cuando sea procedente.

De este modo, cada impacto negativo identificado, se corresponderá con su medida de gestión ambiental. Las medidas de restauración y/o compensación que se describirán, forman parte de las actividades del proyecto y se refieren a minimizar la afectación producida de manera inevitable en las diversas etapas del mismo, en el ámbito que corresponda.

Los tipos de medidas de gestión ambiental podrán ser:

- Medidas protectoras o preventivas: evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.
- Medidas correctoras o de mitigación propiamente dichas: para impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar acciones y efectos.
- Medidas compensatorias: dirigidas a impactos inevitables. No evitan la aparición de los efectos, ni los anulan, atenúan o corrigen, pero contrarrestan de alguna manera la alteración generada por los mismos.
- Medidas de seguimiento y/o control: a través de monitoreos permiten prevenir y/o definir medidas mitigatorias o de compensación durante la etapa constructiva.

La definición de estas medidas está estrechamente relacionada a la naturaleza de los impactos, pero también a la factibilidad técnica y la viabilidad económica para llevarlas a cabo. Para su presentación, las medidas han sido estructuras en fichas compuestas por los ítems que se detallan a continuación:

1) Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar. Se refiere al o los impactos a los que va dirigida la medida de mitigación ambiental propuesta.
2) Acciones. Para cada medida se indicará cuáles son las acciones generadoras del impacto ambiental que se pretende prevenir o corregir.

3) Ámbito de aplicación. Se indicarán las zonas de ejecución de la medida propuesta, en particular para aquellos impactos o recursos sensibles que tengan una ocurrencia espacial relevante.

4) Tipos de medidas. Las medidas de mitigación ambiental serán clasificadas en preventivas, correctivas, compensatorias y/o de control de acuerdo a la definición vertida anteriormente.

5) Descripción técnica. Se detallarán las características y especificaciones técnicas de cada medida. La profundidad, el alcance y el nivel de precisión dependerán de las particularidades de cada una de ellas, pudiendo ser medidas sencillas y localizadas, como complejas o permanentes dependiendo de la actividad o características del área comprometida.

A continuación, se presenta el listado de las medidas previstas asociadas a cada plan/programa y luego el detalle de las mismas.

Etapa	Medida de Gestión Ambiental	Plan / Programa
PREPARATORIA Y CONSTRUCTIVA	Gestión de Interferencias	Plan de Comunicación
	Comunicación y Participación	Plan de Comunicación
	Instalación de Obradores y Locaciones de Obra	Programa de Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos Plan de Contingencias
	Control de la Afectación del Curso de Agua	
	Control de Excavaciones en el lecho fluvial	
	Control de Excavaciones y Movimiento de Suelos	Programa de Manejo de Suelos
	Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos	Programa de Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos Programa de Capacitación Ambiental del Personal Plan de Contingencias
	Minimización de Emisiones Gaseosas y Material Particulado	Programa de Gestión de Emisiones Gaseosas y Material Particulado
	Control de Ruido y Vibraciones	Programa de Monitoreo Ambiental
	Cercamientos y Señalización de Sitios de Obra en Espacios Públicos	Plan de Comunicación
	Minimización de la Afectación a la Circulación e Infraestructura Vial	Programa de Circulación Vial
	Prevención y Control de Contingencia	Plan de Contingencias
	Manejo de Hallazgos Arqueológicos y Paleontológicos	Programa de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
	Finalización de Obra y Desmantelamiento	Programa de Gestión de Residuos y Efluentes Líquidos

Etapa	Medida de Gestión Ambiental	Plan / Programa
	Restauración de la Vegetación	Plan de Forestación Compensatoria
OPERATIVA	Monitoreo y reducción del agua no contabilizada	
	Monitoreo y Control del Sistema	
	Control de la Calidad y Cantidad del agua captada	Plan de Monitoreo Ambiental Plan de Contingencias
	Gestión de Efluentes y Manejo de Lodos	Programa de Gestión de Efluentes y Lodos
	Control de la Sedimentación y Erosión en la zona de toma	Plan de Monitoreo Ambiental
	Acopio y manejo de insumos	-

A continuación se presentan las Medidas de Gestión Ambiental que surgen del análisis y valoración de los impactos ambientales identificados, para minimizar los efectos de los mismos sobre el ambiente. Las mismas se describen en función de la etapa del proceso y las obras y acciones a ejecutarse.

2.1 ETAPA PREPARATIVA / DISEÑO

MEDIDA 1. GESTIÓN DE INTERFERENCIAS	
Impactos a corregir o prevenir	La presente medida no pretende corregir ni prevenir un impacto, sino su objetivo es alertar sobre las gestiones de las interferencias con otros usos e infraestructuras de servicios.
Acción	Etapa Constructiva: Excavaciones y tendido del acueducto
Tipo	Preventiva.
Responsable de Implementación	Operadora
Descripción técnica	

Se han identificado interferencias sobre o en cercanía de la AID definida para el acueducto y sus derivaciones, las cuales requerirán de soluciones de ingeniería y/o gestiones particulares ante los organismos correspondientes.

<u>Cruce con gasoductos y poliductos</u>

El acueducto troncal presenta 5 cruces con infraestructura de transporte de hidrocarburos:

1) Cruce con el Gasoducto troncal L. Gral. San Martín LGSM (30") perteneciente al sistema TGS.
2) Gasoducto de distribución de DISTRIGAS S.A. de alimentación al Bº San Benito (tapada 1,50 m)

Cruce de 3 Oleoductos de PETROBRAS. Estos tres ductos se encuentran fuera de servicio.

3) Campo Boleadoras – Loyola (8" 1,00 m profundidad)
4) La Maggie – Loyola (6" 0,90 m profundidad)
5) María Inés – Punta Loyola (8" 1,00 m profundidad)

MEDIDA 1. GESTIÓN DE INTERFERENCIAS
Con el objeto de evitar impactos negativos sobre estas infraestructuras de servicios y / o transportes, se deberán realizar las presentaciones correspondientes ante el ENARGAS y empresas involucradas, para que evalúen las medidas que se deberán implementar en el cruce del acueducto con el gasoducto y los poliductos para incluir en el Proyecto Ejecutivo de la Obra. Cruce de rutas A lo largo de la traza se registran 3 cruces con rutas (troncal con RN40 y RN3, y con RP53 en la derivación Sur), de manera tal que se deberá presentar el proyecto ante Vialidad Nacional y Provincial según corresponda. Cruce de líneas eléctricas La traza del acueducto discurre paralelo una de las líneas eléctricas existentes LMT de 13,2 kV. Más adelante en su recorrido cruza con otras líneas de tensión 13,2 kV y 33 kV luego de su derivación N, a medida que se aproxima al ejido urbano. Por lo que se deberán verificar las distancias de seguridad y afectación de la franja de servidumbre, y consecuentemente deberá solicitar un permiso de obra al operador. Respetar distancias verticales durante las tareas constructivas. Cruce de FFCC La traza del acueducto presenta 3 cruces con el ramal ferro-industrial de Río Turbio que transporta carbón, de trocha angosta 75 cm. Por lo que se deberá presentar el proyecto ante YCRT S.A.

MEDIDA 2: COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Molestias causadas durante las obras de construcción o mantenimiento (reparaciones de veredas, pavimentos). Descontento con el sistema de abastecimiento. Riesgos por deficiencias de mantenimiento, incluido el cese del funcionamiento (contingencias operativas).
Acciones	Construcción y Operación del Sistema
Ámbito de aplicación	Nuevas áreas de servicio Área operativa
Tipo de medida	Preventiva y de Control
Responsable de Implementación	Operadora
Descripción técnica	
Se debe lograr una mayor aceptación de las obras mediante una campaña de difusión previa, informando a los posibles damnificados las características de la obra, los sitios y horarios de realización de los trabajos, y las medidas previstas para minimizar, compensar o monitorear los impactos sobre la población.	

MEDIDA 2: COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN
Dado que los reclamos de los clientes representan una fuente de información relevante para identificar problemas durante la construcción y operación del sistema, es indispensable implementar un método por el cual, además de atender quejas y notificaciones, éstas se registren en forma estadística. Para ello, durante las campanas de difusión y por todos los medios disponibles de comunicación se deberá proveer a los vecinos de un mecanismo eficiente para realizar denuncias y reclamos (números telefónicos, direcciones de correo, oficinas con horario de atención, funcionarios disponibles, etc.). Además se deberá concientizar a la población de la utilidad y necesidad de usar este mecanismo de comunicación con la empresa encargada del sistema. La opinión e información aportada por las personas familiarizadas con el área de influencia puede brindar información relevante tanto sobre la situación ambiental del área a ser afectada como acerca de sus intereses. Es fundamental considerar las críticas, observaciones e inquietudes presentadas por la comunidad respecto del proyecto y sus alternativas. En especial se recomienda la organización de reuniones para informar y discutir cualquier obra que pudiera repercutir o afectar negativamente alguna etapa vinculada al sistema de abastecimiento de agua potable, y talleres de trabajo para la identificación de los objetivos primarios del manejo ambiental. Para asegurar una participación efectiva del público se recomienda identificar los grupos sociales que pudieran interesarse en el proyecto y de las particularidades de su área de influencia: • asociaciones ambientales de carácter general o dedicadas a la defensa de los recursos ambientales del área afectada • asociaciones comerciales, empresarios o comerciantes cuyas actividades pudieran estar afectadas por la implementación del proyecto • representantes de medios de comunicación, agentes de divulgación de información.

2.2 ETAPA CONSTRUCTIVA

MEDIDA 3: INSTALACIÓN DE OBRADORES Y LOCACIONES DE OBRA	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Molestias a la población por generación de polvo en suspensión Molestias a la población por generación de ruidos Afectación a la circulación vial Afectaciones a la población por deterioro de la calidad del paisaje Afectación de la calidad del suelo por contaminación química Afectación de la calidad del agua subterránea por contaminación química
Acciones	Montaje y operación de obradores Contingencias
Ámbito de aplicación	Área operativa
Tipo de medida	Preventiva y de Control
Responsable de Implementación	Contratista

Descripción técnica
Para la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra se deberá obtener autorización previa del ente encargado de las obras. Durante la selección de los sitios, para su localización y la planificación interna de las instalaciones, se procurará minimizar las molestias a la población. A tales efectos, se intentará en la medida de lo posible, el mayor distanciamiento de los sectores donde se desarrollen las actividades más perturbadoras (patios de máquinas, talleres, etc.) de zonas con residentes permanentes o sensibles (como hospitales y escuelas). Cuando se requiera emplazar instalaciones en espacios recreativos se tendrá en cuenta la no afectación de mobiliarios relevantes. Inicialmente, el acondicionamiento de los predios podrá requerir, entre otras tareas, su limpieza, el retiro de materiales en desuso, y la nivelación de terreno. Los residuos resultantes de estas tareas deberán gestionarse correctamente observando los criterios incluidos en los lineamientos **PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.** Se deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se ejecute para el montaje de edificios, depósito de material excavado, accesos, etc. se reduzca a la estrictamente necesaria para el correcto funcionamiento de los mismos. En forma previa al inicio de actividades se deberá establecer un cerramiento perimetral de los obradores y frentes de trabajo que impidan el ingreso de personal ajeno a las obras. Se señalizará en forma visible la presencia de las instalaciones y las áreas de circulación de vehículos y maquinarias. Se dotará a las instalaciones de la infraestructura sanitaria, comedores y vestuarios, en forma adecuada al número y tiempo de permanencia del personal. Las áreas de preparación de materiales y los sectores de acopio de materiales, insumos y residuos, entre otros, deberán adecuarse especialmente para evitar derrames y vuelcos. Asimismo, las instalaciones deberán disponer de sistemas que impidan el arrastre de aceites, grasas, combustible u otras sustancias contaminantes que puedan afectar el suelo o cuerpos de agua. Se procurará la correcta eliminación de los diferentes efluentes líquidos generados en las instalaciones mediante la adopción de dispositivos de tratamiento apropiados. Para el adecuado diseño de las instalaciones se deberán considerar los lineamientos del **Subprograma para el Manejo de los Efluentes Líquidos.** Deberá dotarse a las instalaciones con equipos y/o sistemas contra incendios adecuados y en número suficiente, de acuerdo a la magnitud y riesgos identificados. En el caso que existan depósitos de combustible y/o aparatos sometidos a presión instalados en el predio deberá cumplimentarse con las normas de seguridad, respecto a distancias mínimas, sistemas de derrames y protección de accidentes (ver **PLAN DE CONTINGENCIAS)**.

MEDIDA 4. CONTROL DE LA AFECTACIÓN DEL CURSO DE AGUA	
Impactos a corregir o prevenir	Afectaciones sobre el curso de agua.
Acción	Construcción de la Obra de Toma y Acueducto de agua cruda Contingencias.
Tipo	Preventiva
Responsable de Implementación	Contratista
Descripción técnica	
Habida cuenta que las obras se realizarán dentro del curso y próximo al mismo, deberán preverse medidas para evitar que las obras produzcan impactos sobre este recurso.	

MEDIDA 4. CONTROL DE LA AFECTACIÓN DEL CURSO DE AGUA
De este modo, en la medida de lo posible se procurará mantener las actividades constructivas lo más alejadas de los cuerpos de agua minimizando la perturbación de la margen afectada y reducir el tiempo de ejecución de las tareas dentro y en sus proximidades al mínimo posible. Asimismo, deberán preverse las medidas necesarias que permitan llevar a cabo las labores constructivas evitando la obstaculización del curso natural, manteniéndolo permanentemente libre de materiales y/o residuos, en la medida de lo posible. Dado que tareas de limpieza o mantenimiento podrán afectar la calidad del agua superficial de los cursos cercanos, como resultado de la erosión del terreno y la incorporación del material erosionado en los mismos, así como por la incorporación del material orgánico retirado (desbroce de vegetación) se deberá restringir, en la medida de lo posible estas actividades al mínimo requerido para el movimiento de maquinaria. La vegetación removida deberá ser trozada y dispuesta en los sectores que determine Supervisión de Obra, a efectos de minimizar los procesos de erosión. No se podrán disponer los restos vegetales en el curso de agua o sobre su margen, para evitar la contaminación con materia orgánica del agua superficial. En este sentido, se deberá mantener la margen con la mayor densidad de vegetación posible y demorar el desmalezamiento de las pendientes cercanas al curso de agua o llevar a cabo esta actividad a 10 metros de la orilla hasta que la construcción sea inminente. El curso deberá ser limpiado prontamente de toda obra provisoria y una vez finalizadas las obras dentro del cauce, se procederá a la limpieza y restitución del mismo.

MEDIDA 5. CONTROL DE EXCAVACIONES EN EL LECHO FLUVIAL	
Impactos a corregir o prevenir	Afectaciones sobre el curso de agua. Afectación del lecho Afectación de la fauna acuática
Acción	Construcción de la Obra de Toma Contingencias.
Tipo	Preventiva y Control
Responsable de Implementación	Contratista
Descripción técnica	
Estas tareas se deberán planificar teniendo en cuenta y evitando las temporadas de mayores contingencias climáticas: precipitaciones, inundaciones. Se deberán suspender las actividades de excavación o las tareas fluviales ante condiciones climáticas adversas. Se deberá respetar el sector de lecho a intervenir de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas. Se recomienda estudiar la pluma de sedimentos que ocasionará la construcción de la Obra de Toma, dada la existencia de la obra de captación que actualmente abastece a la ciudad de Río Gallegos y evaluar en función de la cantidad de horas o periodo que esta última pueda cortar la captación sin perjudicar a la población. Asimismo se deberá evaluar en qué condiciones de marea será más favorable realizar estas tareas. Por otra parte, a fin de mitigar la perturbación del ecosistema acuático se deberá procurar acotar el periodo de construcción a la época de menor sensibilidad del sistema, evitando épocas de desove y reproducción.	

MEDIDA 6: CONTROL DE EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE SUELOS	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Afectación de la calidad del suelo Afectación del escurrimiento superficial Afectación del agua subterránea
Acciones	Limpieza y preparación del terreno Excavación y Tendido de cañerías
Ámbito de aplicación	Área operativa
Tipo de medida	Preventiva y Control
Responsable de Implementación	Contratista

Descripción técnica

Previo a la ejecución de una excavación, movimiento de suelo o trabajo subterráneo, se realizará un reconocimiento del lugar, determinándose las medidas de seguridad necesarias a aplicar en cada área de trabajo.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias. Las zanjas deberán permanecer abiertas el mínimo tiempo posible. En lo posible empezar las obras durante los meses menos lluviosos.

Durante la apertura de la zanja, se deberá separar la tierra extraída de acuerdo con la secuencia de horizontes identificada, para preservar la capa superficial del suelo. La capa se deberá disponer separadamente en el área de desechos ubicada a uno de los lados de la zanja y se deberá mantener continuamente humectada para evitar la dispersión del material particulado a la atmósfera.

Durante el cierre de la zanja, se dispondrán las distintas fracciones de tierra, respetando la secuencia edáfica identificada.

Si durante la instalación del ducto se llegase a necesitar la eliminación de los alambrados o cercos identificados durante el relevamiento de la traza, se deberán construir tranqueras provisorias, y al finalizar las tareas, se deberá reponer el alambrado original.

Cuando se realicen tareas de excavación o movimientos de suelos, deben preverse los apuntalamientos necesarios para evitar que la tierra de la vía pública o predio lindero, caiga en la parte excavada antes de haberse provisto los soportes o sostenes definitivos de los laterales. Antes de efectuar los demás trabajos de movimientos de suelos o simultáneamente con estos, se ejecutarán las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos de drenaje, para asegurar que en la ejecución de las excavaciones y la formación eventual de terraplenes se tenga asegurado un desagüe correcto todo el tiempo, a fin de evitar embancamientos, acumulación de agua y arrastre de sólidos.

Se deberán mantener las zonas excavadas libres de acumulación de líquidos. Todo proceso de drenaje deberá ser programado con anticipación con el objeto de determinar las acciones temporarias o permanentes que pudieran ocasionarse sobre estructuras existentes contiguas.

No se podrá depositar tierra, escombros o desechos de obra en la vía pública (espacios por fuera del lugar cercado por la valla provisoria) sin permiso previo, el cual se deberá acordar por el tiempo estrictamente necesario. Se exceptúa de estas condiciones a aquellos casos en que para la carga y descarga de materiales se empleen contenedores.

El suelo resultante de las excavaciones será transportado mediante camiones hasta los sitios de disposición final previa autorización del municipio o reutilizado para rellenos en otros componentes del sistema.

MEDIDA 6: CONTROL DE EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE SUELOS
Para el tendido del acueducto de agua cruda debido a las características propias de anegabilidad del área de implantación, se requerirá de la depresión del acuífero superficial, debiendo canalizarse dichas transferencias a sectores de drenaje apropiados. El análisis particular de los sitios a los cuales será derivada el agua resultante se llevará a cabo durante la obra. El mismo deberá favorecer la minimización de las interferencias hidráulicas y la anegación de sectores bajos en terrenos lindantes, debiendo verificarse la calidad del agua resultante previo a su descarga.

MEDIDA 7: GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Afectación de la calidad del suelo por contaminación química Afectación de la calidad del agua por contaminación química
Acciones	Todas las actividades constructivas
Ámbito de aplicación	Área operativa
Tipo de medida	Preventiva y Correctiva
Responsable de Implementación	Contratista

Descripción técnica

Durante la etapa de construcción se generarán distintos tipos de residuos que deberán ser gestionados de acuerdo a sus características. Los residuos serán segregados y almacenados transitoriamente según su clasificación en residuos asimilables con domiciliarios, residuos inertes de obra y residuos peligrosos. Para esto se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento transitorio seguro de los distintos tipos de residuos de generados. De acuerdo a su discriminación se pondrán en marcha los circuitos definidos para su eliminación y/o envío para su tratamiento y disposición.

En este sentido, las Contratistas deberán considerar el **PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS** incluido en este Estudio.

En todas las áreas de obra y zonas adyacentes se encontrará prohibido el enterramiento y/o quema de basura, cualquiera sea su clasificación.

Se deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por la acción del viento y / o las lluvias.

Se deberán recoger diariamente los sobrantes de hormigón, maderas, plásticos y demás materiales de obra.

Se privilegiará que las labores de mantenimiento de los equipos y maquinarias se lleven a cabo en talleres especializados, teniendo en cuenta el manejo adecuado de los residuos, no obstante, si por alguna circunstancia estas operaciones se deban realizar *in situ*, se contará con un área impermeabilizada en el lugar como medida preventiva de vuelco, pérdida o derrame de aceites o combustibles de dichas maquinarias.

Se deberá evitar el lavado de maquinaria y equipos o enjuague de herramientas capaces de producir escurrimientos y / o derrames cerca de cursos de agua, cordones cuneta o depresiones del terreno donde pueda acumularse agua.

En caso de producirse derrames o pérdidas de sustancias o residuos contaminantes, los suelos afectados por contaminación serán considerados residuos peligrosos. Los mismos deberán ser extraídos y aislados adecuadamente, controlando el destino de sus lixiviados. En este sentido se deberán tener en cuenta las medidas a aplicar descriptas en el **PLAN DE CONTINGENCIAS.**

MEDIDA 7: GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS
Asimismo, durante la ejecución de las obras se producirán efluentes líquidos residuales de distinto origen, pluviales, domiciliarios y de obra, los que deberán ser colectados en forma separada y tratados adecuadamente previo a su descarga. El sistema de tratamiento garantizará una remoción y vertimiento final de acuerdo con las condiciones exigidas por la normativa vigente. Se deberá proveer, al no existir la infraestructura adecuada, de módulos sanitarios portátiles cuya gestión de efluentes quedará a cargo del proveedor habilitado. Todas las dependencias sanitarias, cualquiera sea su tipo, serán higienizadas con una frecuencia tal que no se generen focos de enfermedades infecciosas. No se permitirá el vertido a cursos de agua de líquidos industriales ni de construcción que resulten sobrantes, tales como pinturas, solventes, aditivos, etc. y que por sus propiedades resulten nocivos para el ambiente. Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo a sus características y gestionarse como residuos peligrosos. Se procurará mantener los desagües libres de obstáculos o residuos instalando en caso de resultar necesarias barreras que impidan el arrastre de materiales y sobrantes por escorrentía. La gestión de los efluentes líquidos deberá considerar los lineamientos generales incluidos en el **Subprograma para el Manejo de los Efluentes Líquidos.** Asimismo, estos contenidos deben ser transmitidos al personal afectado a la obra a través de la implementación de un **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL.**

MEDIDA 8: MINIMIZACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Afectación de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas y resuspensión de material particulado Molestias a la población por generación de polvo en suspensión
Acciones	Montaje y operación de obradores Limpieza y preparación del terreno Excavaciones Movimiento de maquinaria pesada y herramientas Transporte de materiales e insumos de obra Desmantelamiento de las instalaciones transitorias
Ámbito de aplicación	Todo el ámbito de las obras
Tipo de medida	Preventiva y Correctiva
Responsable de Implementación	Contratista
Descripción técnica	
Dependiendo de las condiciones climáticas, durante las tareas de nivelación del suelo para el acondicionamiento de las áreas de obradores y acopio de materiales, y fundamentalmente durante la ejecución de excavaciones, será necesario humedecer las zonas afectadas por las obras, para disminuir de esta manera la cantidad de material particulado incorporado a la atmósfera. Las tareas de vuelco y traslado a destino de suelos, agregados finos y gruesos, residuos, escombros y otros, se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible. Asimismo, los materiales sueltos que se encuentren acopiados en el obrador y sitios de acopio deberán cubrirse y protegerse adecuadamente de la acción del viento.	

MEDIDA 8: MINIMIZACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO
Los vehículos destinados al transporte de materiales sueltos deberán circular cubiertos con una lona y por debajo de su capacidad volumétrica total de transporte, y en el caso de que su circulación se realice por caminos no pavimentados (interior del predio) se procurará humedecer los mismos a los fines de evitar la resuspensión de polvo a la atmósfera. Asimismo, se deberá fijar un límite de velocidad en la circulación de automotores en estas últimas condiciones. Se deberá controlar el estado de mantenimiento de los equipos, maquinarias y camiones, tanto propios como de los subcontratistas, con el fin de minimizar las emisiones debidas a una mala combustión. Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para estas tareas. Las mismas deberían evitarse en días muy ventosos, especialmente cuando estos trabajos se realicen en el ejido urbano. Y evitar raleos innecesarios. En forma complementaria a estas medidas serán de aplicación los lineamientos del **PROGRAMA DE GESTIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO.**

MEDIDA 9: CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Molestias a la población
Acciones	Construcción de la obra civil Movimiento de vehículos, equipos y operarios Montaje electromecánico Montaje y operación de obradores Movimiento de tierra Desmantelamiento de las instalaciones transitorias
Ámbito de aplicación	Toda el área de influencia de las obras
Tipo de medida	Preventiva, Correctiva y de Control
Responsable de Implementación	Contratista
Descripción técnica	
La vibración de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y residentes de las adyacencias. Por lo tanto, se deberá minimizar la generación de ruidos y vibraciones de los vehículos de tracción mecánica, priorizando la utilización de unidades modernas, y mediante el control del estado de motores, silenciadores y elementos capaces de producir ruido. Se evitará el uso de bocinas y la espera de vehículos en la vía pública obstruyendo el flujo vehicular. En tanto que los vehículos que se encuentren en espera en el interior de los predios deberán hacerlo con el motor apagado. Se fijará una velocidad máxima de circulación para los camiones y se procurará conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias. En la zona de obra, los sitios destinados a compresores, generadores y otras fuentes de ruido serán acondicionados, en el caso de ser necesario, con barreras acústicas que permitan la reducción del nivel sonoro. Cuando se requiera la utilización de estos equipos en la zona de obra se deberá situarlos lo más alejado posible de los sectores donde hubieran posibles receptores.	

MEDIDA 9: CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES
Los empleados y contratistas deberán ser notificados de las áreas de alto ruido y del uso obligatorio de protección auditiva dentro de las instalaciones afectadas a la obra. En términos generales, para la ejecución de las obras deberá atenderse a los niveles máximos establecidos para ambiente exterior en función de la zonificación y determinar especialmente la presencia de receptores sensibles (viviendas), donde se garantizará mediante la adopción de dispositivos de control adecuados el respeto de los límites de inmisión establecidos en función de su destino. Como premisa básica en cercanía de tales receptores las actividades constructivas deberán reducirse al mínimo necesario. Las actividades generadoras de altos niveles de ruido, tales como rotura de pavimento con martillo neumático, la operación de máquinas retroexcavadoras, motoniveladoras, palas mecánicas (ya sea por la elevada emisión de la fuente o la suma de sus efectos), deberán planificarse adecuadamente, para en la medida de lo posible, mitigar la emisión total. Para esto se evitará el uso de maquinarias que producen altos niveles altos de ruidos simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, alternando estas tareas en el área de trabajo. Se deberá dar prioridad a la ejecución de estas actividades durante la jornada de trabajo diurno y preverse los medios idóneos y adecuados a sus características que permitan el bloqueo de las emisiones sonoras para que no trasciendan con carácter de molestos. Además se deberán seguir los lineamientos del **PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL - Ruidos**.

MEDIDA 10: CERCAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN DE SITIOS DE OBRA EN ESPACIO PÚBLICO.	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Molestias a la población Interferencias sobre la circulación vial Afectación del paisaje urbano por presencia de las obras Contingencias
Acciones	Montaje y operación de obradores Movimiento de vehículos, equipos y maquinaria Contingencias Mantenimiento o reparaciones durante el funcionamiento
Ámbito de aplicación	Todo el marco de las obras
Tipo de medida	Preventiva y Correctiva
Responsable de Implementación	Contratista
Descripción técnica	
En forma previa al inicio de las obras y de acuerdo al avance de las mismas, los frentes de obras en espacio público deberán ser dotados de una valla provisoria, en la longitud necesaria para cubrir su contorno, las que serán construidas de modo que eviten daño o incomodidad a los transeúntes. Todas las áreas de trabajo deben estar delimitadas en todo su perímetro tanto para definir el ámbito de intervención, como para advertir y prevenir a la población sobre cuáles son los límites que no debe sobrepasar. Las áreas de trabajo que se dispongan en la vía pública, deberán vallarse o cercarse para evitar que se vea afectada la seguridad de los operarios, los vecinos y terceros circunstanciales que circulen por el lugar.	

MEDIDA 10: CERCAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN DE SITIOS DE OBRA EN ESPACIO PÚBLICO.

Particularmente se deberá procurar la señalización donde se construyen las obras más próximas al río Gallegos (obra de toma, acueducto de agua cruda y la planta potabilizadora), dado que al ser un área de actividades recreativas, no se espera que haya movimiento de vehículos de gran porte, que durante la construcción será necesario para trasladar equipos, materiales, etc.

En caso de llevar a cabo trabajos nocturnos en estas zonas, será obligatorio entregar a todos los trabajadores elementos reflectivos de alta visibilidad y elementos de iluminación, entre otras medidas de seguridad.

Durante la ejecución de las obras en la vía pública que constituyan un obstáculo a la circulación, debe preverse un paso supletorio que garantice el tránsito de vehículos y peatones y no presente perjuicio o riesgo para los mismos, contemplando el desplazamiento de personas con necesidades especiales. Igualmente, se deberá asegurar el paso peatonal a las construcciones anexas al área de trabajo y sólo accesibles por la zona en obra.

Con el fin de prevenir accidentes, a lo largo de los lados abiertos de una excavación deberán colocarse barandas o vallas, y proveerse a los pozos profundos de los medios convenientes de salida. Las excavaciones se ejecutarán en forma tal que quede asegurada la estabilidad de los taludes y cortes verticales practicados.

Cuando existan factores tales como lluvias, viento, derrumbes u otros, de intensidad elevada que comprometan la seguridad de los trabajadores o del público en general, se interrumpirán las tareas mientras subsistan dichas condiciones y deberá proveerse a las instalaciones de las protecciones necesarias.

En caso de afectación de redes de servicios públicos existentes, de acuerdo al cronograma de obras, la Contratista deberá informar con la antelación estipulada por las empresas concesionarias o entidades prestadoras de los servicios, el plazo y características de la afectación a la red y suministro. De este modo, y a través de las empresas prestadoras de los servicios, se dará aviso a los afectados como mínimo con 24 h de antelación. Asimismo, se procurará efectuar el restablecimiento de los servicios en el menor plazo posible.

Asegurar la correcta protección con vallados efectivos y una clara delimitación del frente de obra de manera de evitar accidentes y molestias a frentistas o usuarios de las calles afectadas.

La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando corresponda. Esta señalización de riesgo de la obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad con el objeto de minimizar riesgos hacia la población en general y principalmente a aquella que circule por las calles de los frentes de obra.

La señalización de riesgo será permanente y visible durante las horas diurnas y nocturnas. Deben identificarse sitios de acceso rápido y prioritario, tales como pasarela para discapacitados.

Se deberá procurar que las interrupciones de los accesos a Escuelas, Hospitales, Centros de Salud, Bomberos sean mínimas y de no ser posible, establecer claramente accesos alternativos, en particular que aseguren una rápida llegada en lo que respecta a atención a la salud y rápido egreso de bomberos.

Se deberán instalar barreras o cercados provisorios (cintas, luces, vallas) que prevengan accidentes en caso de tener que cerrar el acceso al curso de agua durante la construcción de la obra de captación.

La tipología de señalización deberá ser comunicada según los lineamientos del **PLAN DE COMUNICACIÓN.**

MEDIDA 11: MINIMIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN A LA CIRCULACIÓN E INFRAESTRUCTURA VIAL	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Interferencias sobre la circulación vial por ocupación del espacio público Interferencias sobre la circulación vial por circulación y operación de vehículos, maquinarias y equipos Interferencias a la circulación por bloqueo parcial o total de arterias viales para control de contingencias
Acciones	Todas las tareas asociadas a la construcción
Ámbito de aplicación	Área de influencia (vías de acceso al obrador y sitio de obra)
Tipo de medida	Preventiva y Correctiva
Responsable de Implementación	Contratista

Descripción técnica

Con el objetivo de minimizar las interferencias producidas en el tránsito y los potenciales accidentes viales, generados por el movimiento de maquinarias y vehículos de gran porte asociados a la construcción de las obras, en particular en tareas a realizar sobre o cerca del ejido urbano, se llevará a cabo la instalación de señalización en los sectores de ingreso / egreso de las zonas de obra e inmediaciones, que alerten sobre la presencia de estos móviles a los usuarios regulares de las vías afectadas. Los mismos serán ubicados en lugares de total visibilidad para peatones y vehículos.

En términos generales, a fin de minimizar las interferencias que pudieran producirse en el tránsito, se deberán prever lugares de estacionamiento para los vehículos afectados a la construcción y programar las operaciones fuera del horario pico de circulación.

Se efectuarán todas las señalizaciones, protecciones, barreras, empalizadas, vallados y dispositivos de seguridad, que pudieran requerir los trabajos, antes y durante la ejecución de los mismos. Se verificará y garantizará que esas protecciones se mantengan bien colocadas y en buen estado, durante todo el tiempo de ejecución del plan de trabajo.

Por otra parte, se instruirá a los operarios de las maquinarias y vehículos sobre las rutas aptas de circulación en la zona, para evitar la transgresión de las reglas viales y así, reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Para su efectiva implementación las acciones mencionadas se complementan con los lineamientos del **PROGRAMA DE CIRCULACIÓN VIAL Y CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA.**

A su vez, durante las tareas vinculadas al tendido de infraestructura en espacio público se deberá realizar un adecuado cerramiento de los frentes de obra para evitar accidentes viales y minimizar las molestias en la circulación vial. Se deberá prohibir el estacionamiento en las veredas frentistas a las afectadas para favorecer una mejor circulación. Estas tareas deberán estar debidamente planificadas para evitar extensiones temporales en su desarrollo.

Los vehículos de transporte de gran porte deberán contar con alarmas acústicas y ópticas para maniobras de retroceso.

MEDIDA 12: PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Afectación de la calidad del suelo por contaminación química Afectación de la calidad del agua por contaminación química Interferencias a la circulación por bloqueo parcial o total de arterias viales para control de contingencias Afectaciones sobre la salud de la población
Acciones	Contingencias
Ámbito de aplicación	Principalmente área operativa y área de influencia del proyecto
Tipo de medida	Preventiva y de Control
Responsable de Implementación	Contratista

Descripción técnica

Durante la etapa de construcción de las obras previstas, se deben considerar ciertas situaciones por su potencialidad de ocasionar daño físico sobre personas y/o impactos ambientales sobre el medio receptor.

Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia frente a las cuales será necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente a fin de prevenir y mitigar la ocurrencia de las mismas.

- accidentes laborales durante la obra,
- accidentes vehiculares durante el movimiento de vehículos desde o hacia el sitio de obra,
- incendios y/o explosiones, y
- derrames de sustancias potencialmente contaminantes, tóxicas, inflamables o explosivas, asociados mayormente al ámbito del obrador y sitio de obra.

En caso que suceda una contingencia, las afectaciones asociadas podrán mitigarse si se implementa de manera eficiente e inmediata una serie de medidas tendientes a controlar las mismas. A los efectos de contar con una guía básica para la prevención y el control de tales situaciones se deberá tener en cuenta el **PLAN DE CONTINGENCIAS** que se incluye en el presente documento.

MEDIDA 13: MANEJO DE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Afectación del patrimonio arqueológico o paleontológico por el emplazamiento de las obras.
Acciones	Construcción, Contingencia
Ámbito de aplicación	Área operativa
Tipo de medida	Correctiva, Compensatoria y de Control
Responsable de la Implementación	Contratista

Descripción técnica

Siendo que las obras del proyecto involucran la realización de excavaciones, no se puede descartar el hallazgo fortuito de artefactos o restos fósiles, en cuyo caso deberán reportarse al organismo oficial correspondiente, detener las obras y proceder al rescate de los hallazgos.

MEDIDA 14: FINALIZACIÓN DE OBRA Y DESMANTELAMIENTO	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Alteración del paisaje Afectación de la calidad del suelo por contaminación química Afectación de la calidad del agua por contaminación química
Acciones	Desmantelamiento de las instalaciones temporarias
Ámbito de aplicación	Área operativa
Tipo de medida	Correctiva, Compensatoria y de Control
Responsable de la Implementación	Contratista

Descripción técnica

Una vez finalizadas las tareas constructivas se deberán retirar de los espacios que se hayan ocupado, todas las instalaciones fijas o desmontables que se hubieran emplazado; como así también eliminar las chatarras, escombros, residuos, cercos, divisiones, rellenar pozos, nivelar el terreno, etc.

Se evaluará la posibilidad de reutilización de los productos y materiales a descartar, de determinarse que están en condiciones apropiadas. Se pondrá especial atención sobre aquellas instalaciones que durante su funcionamiento estuviesen asociadas a sustancias peligrosas (tanques de almacenamiento de combustible, contenedores de productos químicos, etc.) cuyos residuos de limpieza serán gestionados como residuos peligrosos de acuerdo al **PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.** Se deberá llevar a cabo una limpieza general del predio y de las áreas inmediatas.

En los casos de ocupación de la vía pública, tan pronto deje de ser necesaria su afectación, se retirará la valla provisoria al frente de las obras procurando que las condiciones del lugar sean las suficientes para garantizar la seguridad de los transeúntes y vecinos. Concluidas las tareas se deberá recomponer toda la infraestructura modificada o bien dañada durante la fase de construcción, tales como veredas, calzadas, elementos de equipamiento urbano u obras de cualquier tipo que hayan sido afectadas, procurando su recomposición con similares características, calidad y funcionalidad que las originales. Se deberá llevar a cabo una limpieza general del área.

MEDIDA 15: RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Eliminación de la vegetación nativa. Perturbación de la arboleda urbana. Aumento de erosión eólica y fluvial a causa de deforestación y limpieza de la superficie.
Acciones	Desmantelamiento de las instalaciones temporarias
Ámbito de aplicación	Área operativa
Tipo de medida	Correctiva, Compensatoria y de Control
Responsable de la Implementación	Contratista

Descripción técnica

Las zonas de vegetación ribereña son de gran importancia, ya que reducen los procesos de erosión y la subsecuente introducción de sólidos en los cuerpos de agua. Por lo cual, para las obras en esa zona es altamente recomendable restaurar la vegetación de las áreas deforestadas con especies nativas, ya que son las que están mejor adaptadas a las características del lugar (en particular, los suelos).

Las actividades de revegetación podrían realizarse por medio de la instalación de un vivero de plantas nativas. Debe tenerse en cuenta que el periodo crítico del estado de plántula en las especies leñosas es superior al de las herbáceas, por lo que están durante más tiempo expuestas a condiciones adversas y, por lo tanto, su capacidad de competir por los recursos es menor.

La mortalidad de las especies plantadas puede aumentar considerablemente por la presencia de hierbas invasoras que compiten por el agua y los nutrientes, sobre todo si se trata de especies forestales, cuando las plantas son pequeñas. Para lograr una exitosa restauración de la vegetación nativa puede ser necesario remover las especies invasoras.

En caso que no sea posible utilizar especies nativas se puede reforestar con especies exóticas de rápido crecimiento (sauces, eucaliptus, álamos), por ejemplo en las zonas desmontadas para construir la planta de tratamiento. Deben tomarse ciertos recaudos para que la implantación sea exitosa, por ejemplo, tener en cuenta los requerimientos ecológicos de las especies en función de su origen y las características del sitio en donde crecerán. La implantación de este tipo de especies debe ser estudiada cuidadosamente ya que puede generar diversos efectos adversos ya sea sobre el paisaje, las especies vegetales nativas, y la fauna (al modificar la habitabilidad del sitio).

En caso de que hubiesen ocurrido perturbaciones sobre la arboleda urbana (línea de árboles identificada hacia el final de la traza) , se deberá reemplazar los individuos eliminados con nuevas plantas de la misma u otra especie, teniendo en cuenta: el tamaño y forma de los individuos (tanto de las copas como de las raíces) en función de las limitaciones físicas, las condiciones ambientales en relación a los requerimientos ecológicos y fisiológicos, la tasa de crecimiento, si son deciduos o perennes, la época de floración, aspectos estéticos, su función como aislantes de ruidos o barreras visuales, y aspectos relacionados con la salud de la población (por ejemplo, que no ocasionen alergias).

2.3 ETAPA OPERATIVA

MEDIDA 16: MONITOREO Y REDUCCIÓN DEL AGUA NO CONTABILIZADA	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Impactos múltiples por pérdida de agua en el sistema Derroche del recurso hídrico
Acciones	Operación del sistema
Ámbito de aplicación	Sistema de distribución de agua potable
Tipo de medida	Preventiva, Correctiva y de Control
Responsable de Implementación	Operadora

Descripción técnica

Los motivos para la existencia de agua no contabilizada son:

- pérdidas por diseño inadecuado
- construcción deficiente o mantenimiento pobre
- deficiencias en la medición del consumo
- conexiones ilegales o robo de agua.

Para determinar y monitorear el volumen de agua no contabilizada es necesario realizar mediciones del caudal en varias etapas del sistema: captación, tratamiento, caudal en conductos principales y micromedición del consumo.

Es importante asegurar el correcto funcionamiento de los medidores de agua captada y producida.

La medición del consumo verdadero del agua es complicada ya que son pocos los casos donde se mide el agua utilizada para combate de incendios, limpieza de calles, surtidores públicos y parques. En la medida de lo posible se debe tratar de colocar medidores para todos estos usos.

La abundancia de pérdidas físicas indica que la red de distribución, o parte de ella, ya no es adecuada para un área de excesiva densidad poblacional o ha alcanzado el límite de su vida útil y debe ser reemplazada.

Las otras pérdidas pueden solucionarse legalizando o eliminando las conexiones ilegales, reemplazando medidores defectuosos y asegurando la facturación precisa del consumo.

En todos los casos deberá establecerse un programa de control de pérdidas a fin de disminuir el nivel de pérdidas, el uso ilegal de agua, el derroche, y los errores en las mediciones. El objetivo global de un programa de control de pérdidas es diagnosticar las causas de dichas pérdidas y formular e implementar acciones tendientes a reducirlas a un minino técnica y económicamente aceptable. Para alcanzar este objetivo deberán llevarse a cabo una serie de proyectos y tareas tales como el relevamiento de la red de distribución, el control de roturas (a fin de reducir a un mínimo el tiempo entre una rotura y su reparación), la medición de los flujos de agua, presiones y niveles, el mejoramiento de las conexiones con las viviendas, la disminución del uso excesivo de agua, el mantenimiento de las instalaciones y de la red de distribución, la revisión de los criterios de diseño y construcción.

MEDIDA 17: MONITOREO Y CONTROL DEL SISTEMA	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Riesgos de salud de la población. Deterioro de la calidad de la fuente de agua Deterioro del sistema de abastecimiento de agua potable. Riesgos por deficiencias de mantenimiento, incluido el cese del funcionamiento (contingencias operativas).
Acciones	Operación del sistema
Ámbito de aplicación	Sistema de agua potable
Tipo de medida	Preventiva, Correctiva y de Control
Responsable de Implementación	Operadora

Descripción técnica

Todos los resultados provenientes de muestreos de calidad del agua, caudales y presiones en el sistema deberán integrarse para su análisis estadístico a corto y largo plazo. Este análisis incluirá la comparación para los mismos puntos a lo largo del tiempo, así como la comparación en un mismo momento de los resultados de distintos puntos.

También se mantendrá un monitoreo sobre el cumplimiento de los diseños en cada uno de los muestreos (cantidad de muestras, frecuencia, métodos de análisis).

En caso de detectarse puntos de contaminación deberá asegurarse la aplicación del procedimiento correspondiente, que debe formar parte del plan de contingencias.

El operador de la planta deberá contar con un Manual de Operación de la misma, donde se describan las tareas, frecuencias de aplicación y asignación de responsabilidades relacionadas con el mantenimiento operativo y preventivo de la planta. Esto incluye, por ejemplo, el manejo a efectuar de los lodos de tratamiento, su disposición final en sitios aptos, el control de los componentes electromecánicos y la verificación del funcionamiento del tratamiento propiamente dicho (limpieza de estructuras; control de los componentes químicos).

Dicho Manual deberá tener planillas de registro diario de las actividades de control e incidentes operativos.

Durante los primeros tres años de funcionamiento de la planta, incluyendo el período de ajuste y calibración, será necesario realizar Auditorías periódicas, al menos trimestralmente, para verificar el grado de cumplimiento de las pautas del Manual.

Si no se verifican deficiencias operativas, las Auditorías podrán ser anuales para los años siguientes

MEDIDA 18: CONTROL DE LA CALIDAD Y CAUDAL DEL AGUA CAPTADA	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Riesgos de salud de la población. Deterioro de la calidad de la fuente de agua.
Acciones	Captación de agua Funcionamiento de la Planta Potabilizadora

MEDIDA 18: CONTROL DE LA CALIDAD Y CAUDAL DEL AGUA CAPTADA	
Ámbito de aplicación	Obra de Toma Planta Potabilizadora
Tipo de medida	Preventiva, Correctiva y de Control
Responsable de Implementación	Operadora

Descripción técnica

Además de monitorear el agua que ingresa a la planta de tratamiento es aconsejable realizar muestreos sistemáticos en la fuente, basados en un diseño experimental de validez estadística, a fin de detectar cambios en las condiciones debidas a usos indebidos o no previstos en la cuenca, y prever las medidas correspondientes

Se deben evaluar parámetros físico-químicos (nitratos o nitrógeno inorgánico, fósforo total, oxígeno disuelto o DBO, sólidos totales en suspensión, y sólidos totales disueltos), parámetros bacteriológicos (bacterias coliformes fecales), concentraciones de nematodos, y concentraciones de pesticidas, compuestos orgánicos, iones, y metales pesados.

Los muestreos deben incluir al menos dos estaciones representativas (invierno y verano, o estación seca y húmeda).

En cualquier caso, deben seleccionarse lugares permanentes de muestreo para permitir la comparación a lo largo del tiempo, y deberán especificarse los protocolos de análisis y determinaciones de laboratorio, así como los estándares de comparación y la bibliografía técnico-científica de referencia.

Se aconseja el control permanente de vertidos contaminantes clandestinos a la fuente de agua (tipo, concentraciones, volúmenes, frecuencias, ubicación), así como el control de la calidad y cantidad de fertilizantes, biocidas y agroquímicos en general utilizados aguas arriba de la toma de agua. Se recomienda la interacción y consulta con otros organismos encargados del manejo y monitoreo epidemiológico y sanitario (organismos de Salud Pública, Universidades), a fin de coordinar esfuerzos, planificar los muestreos, ajustar la frecuencia de toma de datos, y evitar superposición de tareas.

La medición del caudal del agua captada, con sus correspondientes registros, permite cuantificar el volumen extraído del sistema y así controlar el manejo adecuado y sustentable del recurso.

MEDIDA 19: CONTROL DE EFLUENTES Y MANEJO DE LODOS	
Impacto(s) a prevenir, corregir o compensar	Deterioro de la calidad del suelo Deterioro de la calidad del agua superficial Contaminación de acuíferos
Acciones	Operación de las Planta
Ámbito de aplicación	Plantas Potabilizadora
Tipo de medida	Preventiva, Correctiva y de Control
Responsable de Implementación	Operadora

Descripción técnica

La futura Operadora del Sistema deberá efectuar el adecuado manejo de los lodos producto del proceso de tratamiento.

Si bien en el Capítulo 2 de Descripción del Proyecto se establece que los lodos serán sometidos a deshidratación y disposición final en relleno sanitario, se sugiere considerar la factibilidad de reutilización de los mismos en el mejoramiento de suelos en áreas deprimidas o utilizarlos como materia prima en la fabricación de ladrillos, por ejemplo. Para esto se deberán buscar posibles destinatarios de los mismos.

Es necesario controlar periódicamente su calidad, ya que los distintos tipos de uso exigen un tratamiento diferente de los lodos y una cantidad y calidad determinadas, tanto en sus características físico-químicas como biológicas.

Cualquiera sea el método de disposición finalmente seleccionado, se deberán llevar a cabo las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental y su disposición deberá ser autorizada por la autoridad de aplicación u organismos competentes.

En cuanto a los efluentes generados en el proceso de potabilización y laboratorios, se deberá efectuar el monitoreo periódico de los parámetros físico-químicos previo a su vuelco para verificar cumplimiento de los límites admisibles establecidos en la normativa vigente.

Finalmente, en lo que respecta a los efluentes cloacales, como se indica en el Capítulo 2 – Descripción de Proyecto, los mismos serán tratados mediante cámara séptica y pozo absorbente, para lo cual se tendrán que respetar las distancias establecidas por ENOHSA que se expresan en la siguiente tabla en metros:

Elemento	Cámara Séptica	Pozo Absorbente
Edificaciones	1,50	3,00
Límites de propiedad	1,50	1,50
Pozos o perforaciones de agua	10,00 – 30,00 (suelos arenosos o de grava)	25,00 – 40,00 (suelos arenosos o de grava)
Cursos de agua	7,50	30,00
Cañerías de agua	3,00	3,00
Caminos	1,50	1,50
Árboles importantes	3,00	3,00

A su vez dicha infraestructura deberá ubicarse como mínimo 0,60 m por encima de la napa freática.

MEDIDA 20. CONTROL DE LA SEDIMENTACIÓN Y EROSIÓN EN LA ZONA DE TOMA	
Impactos a corregir o prevenir o compensar	Perturbación de la flora y fauna acuáticas. Alteración del curso de agua. Aumento de procesos erosivos por eliminación de la cubierta vegetal, y apertura de caminos.
Acción	Presencia de la Obra de Toma
Tipo	Control
Responsable de Implementación	Operadora

Descripción técnica
Se recomienda aplicar las siguientes medidas de control: Medición periódica en lugares predeterminados de las cotas de fondo del río y control de la sección hidráulica del mismo. Cuantificación de los procesos erosivos laterales y de fondo en los cursos de agua mediante relevamientos y evaluaciones periódicas, con descripción del proceso, mediciones y establecimiento de pautas y medidas correctoras (por ejemplo, engavionados). Establecimiento de pautas y medidas correctoras como dragados periódicos y restablecimiento de taludes, si se encontrara necesario.

MEDIDA 21. ACOPIO Y MANEJO DE INSUMOS	
Impactos a corregir o prevenir o compensar	Contingencias
Acción	Funcionamiento de la Planta Potabilizadora
Tipo	Preventiva
Responsable de Implementación	Operadora
Descripción técnica	
En cuanto a las sustancias químicas que serán manipuladas, se deberá revisar la Hoja de Seguridad correspondientes a cada producto para atender a las condiciones específicas de almacenamiento de cada sustancia y condiciones particulares de manipulación. Se deberá capacitar al personal involucrado en las tareas y proveer los Elementos de Protección Personal. Asimismo, se deberá disponer de buena ventilación y prácticas de laboratorio adecuadas: • Equipamiento de protección: Dado que los polvos de sulfato de aluminio seco pueden causar irritación del sistema respiratorio y de los ojos, se recomienda el uso de máscaras y barbijos. Se debe tomar especial precaución de evitar salpicaduras de sulfato de aluminio líquido, especialmente cuando está caliente. Se deben usar máscaras faciales para proteger los ojos. También pueden usarse vestimenta protectores como guardapolvos, capotes y pantalones vinílicos. • Primeros auxilios: Se debe limpiar los ojos con abundante agua. Análogas medidas deben usarse ante irritación de la piel. En cuanto a los polielectrolitos el mayor peligro asociado al manejo de los polielectrolitos es que los derrames o salpicaduras son muy resbaladizas, por lo que hay que prevenir caídas del personal. Son materiales estables bajo condiciones de fuego (incendio) y sujetos a condiciones de fuego no ofrecen peligros adicionales a los de cualquier material en combustión. En el caso de las aminas policuaternarias, por ejemplo, la descomposición térmica o combustión produce gases como el monóxido de carbono, dióxido de carbono, amoniaco, óxidos de nitrógeno y/o cloruro de hidrogeno. Debido a ello en caso de fuego se recomienda el uso de equipos de respiración autónoma. La mayor preocupación en cuanto a insumos químicos se trata de la utilización y almacenamiento de cloro gaseoso. Este es el único material riesgoso que se manejara en la Planta Potabilizadora, que dentro de sus características presenta toxicidad y corrosividad. Por lo que el personal deberá ser capacitado para conocer el apropiado manejo de esta sustancia, además de tener fácil acceso a la misma. Las fugas se producen	

MEDIDA 21. ACOPIO Y MANEJO DE INSUMOS
generalmente por manejo inadecuado de los cilindros y/o por falta de mantenimiento de los mismos. En este sentido, se deberá asegurar el mantenimiento y revisión del estado, periódicamente e instalar detectores de Cl_2 y sistema de seguridad con detención de fugas de gas cloro y cierre automático de válvulas. Los cursos y capacitaciones para el personal de la Planta Potabilizadora deberán incluir obligatoriamente las siguientes temáticas: higiene y seguridad en el trabajo, seguridad industrial, riesgos sanitarios por dosificación incorrecta de productos químicos y/o potabilización deficiente, evaluación de impactos ambientales en el abastecimiento de agua, técnicas de protección y manejo ambiental, planificación de contingencias, y reglamento legal vigente.

3 LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) es la herramienta metodológica destinada a establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las Medidas de Gestión Ambiental propuestas y a asegurar la satisfacción de los objetivos formulados para cada una de las acciones del proyecto.

Este documento contiene un conjunto de normas generales y particulares, tendientes a orientar sobre las acciones fundamentales a implementar durante la etapa de obra y posteriormente durante el funcionamiento de la infraestructura, para el cumplimiento de las Medidas de Gestión Ambiental y atender los impactos más significativos.

La Contratista de las obras previstas y analizadas en este estudio, deberá contemplar los lineamientos en este documento expuestos para conformar e implementar el correspondiente Plan de Gestión Ambiental. A su vez, deberá designar a un Responsable Ambiental para que organice, planifique e implemente al mismo.

Los lineamientos que se incluyen aquí han sido diseñadas considerando los siguientes objetivos:

- Salvaguardar la calidad ambiental o minimizar los efectos negativos de las acciones del proyecto,
- Cumplir con la legislación ambiental vigente aplicable al proyecto,
- Garantizar que el desarrollo del emprendimiento se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable,
- Prever y ejecutar acciones explícitas y específicas para prevenir o corregir los impactos ambientales detectados, y
- Programar, registrar y gestionar todos los datos en materia ambiental en relación con las actuaciones del proyecto.

El Plan de Gestión Ambiental de la obra implica un detalle de las acciones programadas y articuladas a desarrollar para: evitar, minimizar, mitigar y de ser necesario remediar los impactos negativos de la obra, como así también gestionar las contingencias y emergencias que se pudieran presentar.

El diseño de este plan estará a cargo de la Empresa Contratista y deberá ser presentado para su aprobación por parte de la Inspección de Obra antes de la firma del Contrato de Construcción.

El Contratista será el responsable de la aplicación y gestión del Plan de Gestión Ambiental, bajo la supervisión de la Inspección de Obra y las Autoridades Municipales competentes.

A continuación se describe el contenido general que como mínimo deberá contemplar el PGA:

- Detalle de estructura técnica vinculada a la obra.
- Autoridades y organismos a contactar, notificar o solicitar asistencia en caso de emergencias y sus vías de contacto.
- Nombramiento de profesional responsable técnico del PGA.
- Nombramiento de profesional responsable de seguridad ocupacional.
- Establecimiento de ART.
- Plan de monitoreo de los aspectos ambientales de las obras.
- Acciones para gestionar los impactos ambientales reconocidos en la presente EIA.
- Listado de recursos propios o ajenos a los cuales recurrir en caso de emergencias.
- Plan de capacitación al personal técnico interviniente (técnica, seguridad e higiene y específica sobre el PGA).

3.1 PROGAMA DE SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento del Plan de Medidas de Gestión Ambiental tiene como principal objetivo garantizar la efectiva implementación de las medidas de prevención, correctivas y/o compensatorias, destinadas a minimizar los impactos identificados.

La materialización de las Medidas de Gestión Ambiental y de las previsiones del estudio ambiental, depende, por un lado de una adecuada planificación y programación de las actividades, de la asignación de recursos humanos y materiales, del control de gestión y del control de calidad; y por otro, aunque no menos importante, de un adecuado gerenciamiento y oportuna toma de decisiones que sólo puede surgir de una organización eficiente y de un verdadero compromiso con el tema.

El presente Programa velará por la implementación de las medidas de mitigación durante todo el periodo de obras. De este modo, el Programa está basado en el control y la inspección periódica de las actividades susceptibles de ocasionar impactos negativos significativos.

Para el adecuado cumplimiento de los designios del programa, se designará un Responsable Ambiental, quien tendrá presencia en obra (o designará a personas con esa misma ocupación).

Dicho profesional deberá tener una experiencia en proyectos similares y contar con capacitación en temas afines a los de la gestión ambiental de la obra. De acuerdo a la magnitud de las obras y estructura de cada Empresa Contratista estas funciones podrán ser asumidas por el Jefe de Obra. Su función será evaluar y eventualmente corregir el desempeño ambiental de la Empresa y sus subcontratistas en cumplimiento de las regulaciones locales pertinentes, y las recomendaciones y lineamientos contenidos en el presente estudio ambiental.

El Responsable Ambiental deberá estar en permanente contacto con el responsable ambiental de la Inspección y los subcontratistas. Será el encargado de implementar el Plan de Gestión Ambiental durante la etapa de obras y proponer las medidas correctivas necesarias en caso de detectar desvíos. Podrá asesorar a la Contratista en relación a las mejores prácticas ambientales a aplicar en situaciones derivadas de la obra, que generen impactos ambientales que no hayan sido alcanzados por el Estudio de Impacto Ambiental.

Asimismo, el Responsable Ambiental deberá elaborar informes periódicos de seguimiento, informando el avance y registrando el modo de implementación de las medidas. Estos informes incluirán las observaciones realizadas, las novedades, las recomendaciones y las conclusiones sobre la eficacia de las medidas aplicadas.

El Responsable Ambiental (o la persona que asuma dicha función) inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las Medidas de Gestión Ambiental propuestas en el presente Estudio y aquellas acciones que se consideren necesarias para asegurar la calidad ambiental de las actividades.

Para su seguimiento se recomienda confeccionar listas de chequeo organizadas según las actividades del proyecto que permitan evaluar, en función de los indicadores pertinentes, la efectividad de las medidas implementadas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere oportuno.

3.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL

Las tareas que deberán ser llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto requieren ineludiblemente contar con personal capacitado técnicamente a fin de implementar el Plan de Gestión Ambiental con la necesaria y adecuada responsabilidad para con el ambiente. En tal sentido resulta imprescindible contar con un programa de capacitación del personal que contemple los siguientes objetivos:

a) Planificar una adecuada capacitación del personal sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de mitigación, preservación, protección y control ambiental, y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades desarrolladas

b) Roles a cumplir de acuerdo a los diferentes niveles de responsabilidad específica asignados al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación, preservación, protección y control.

c) Roles a cumplir ante las diversas situaciones de emergencia que pudieran presentarse, con la generación de consecuencias ambientales significativas.

El Programa de Capacitación Ambiental será de aplicación a todo el personal afectado a la construcción del Proyecto. El mismo deberá estar formado por acciones de capacitación directa con el fin de dar a conocer los impactos ambientales que las tareas a desarrollar provocarán y las acciones a implementar para prevenir y/o minimizar los mencionados efectos.

El Responsable Ambiental designado por cada Contratista será el encargado de llevar adelante este programa, verificar la eficacia de su implementación y disponer de los insumos para su realización. Todo el personal de la obra, independientemente de los trabajos que fuera a realizar, recibirá inicialmente una capacitación de carácter inductivo en seguridad, salud ocupacional y ambiente, incluyendo un detalle de las principales medidas de protección ambiental a tener en cuenta durante el desarrollo de las obras.

La inducción deberá formar parte de un programa permanente de capacitaciones que incluirá entrenamientos específicos de los trabajadores de acuerdo a las actividades en las que se desempeñarán. De este modo, deberá clasificarse por grupos de especialización al personal para la etapa de construcción, diferenciando los contenidos de los cursos de capacitación según la actividad a desarrollar y su grado de responsabilidad (i.e. montaje de equipos, transporte, disposición y almacenamiento de los materiales de obra, etc.).

El contenido de este programa debe ser diseñado y desarrollado con intervención de los Servicios de Higiene y Seguridad y de Medicina del Trabajo.

El grado de conocimiento adquirido en cursos y capacitaciones deberá evaluarse mediante una prueba.

Se recomienda fomentar durante los cursos y sucesivas inspecciones la actitud de atención y revisión constante de las tareas de construcción por parte de los operarios y consulta permanente con los supervisores acerca de situaciones no previstas (interferencias con servicios o con cursos de agua, hallazgos arqueológicos, por ejemplo).

Además de las capacitaciones programadas, el Responsable Ambiental, podrá determinar la necesidad de realizar alguna capacitación específica en campo. Estas capacitaciones pueden darse a raíz de desvíos detectados en las operaciones desarrolladas, de manera de evitar incidentes / accidentes ambientales y mejorar el desempeño del personal. El Responsable Ambiental guardará registro de todas estas capacitaciones.

A continuación, se mencionan algunos de los principales temas de capacitación general que deberán formar parte del proceso de inducción del personal:

Aspectos Generales:

- Información en relación a la importancia del cumplimiento de las Medidas de Mitigación y del Plan de Gestión Ambiental que se incluyen en el estudio ambiental.
- Buen manejo de las relaciones con la comunidad, haciendo referencia a las actividades que pueden ser desarrolladas por el personal en el marco de su afectación a la obra.
- El personal técnico de la empresa (personal propio o contratado), recibirá capacitación respecto de la identificación de aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios y de los impactos ambientales significativos existentes o potenciales derivados de la realización de los mismos.
- Capacitación en relación a los procedimientos a emplear ante las posibles contingencias, incidentes y eventos de contaminación.

Gestión de Residuos:

- Deberán mantener todos los lugares de operación libres de obstáculos y desperdicios de materiales o basura y retirar todo material sobrante e instalaciones temporales tan pronto como sean necesarios.
- Se deberá mantener las vías de agua, drenajes naturales y/o desagües permanentemente libres de todo tipo de obstrucción, tales como materiales de construcción, escombros y residuos de todo tipo.
- Se deberán evitar por todos los medios que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier otro producto contaminante sean derramados o contaminen los suelos.
- Los residuos deben ser clasificados de acuerdo a lo dispuesto en la legislación vigente.
- Los residuos deberán colocarse en los contenedores apropiados para la recolección y almacenamiento transitorio
- Se deberá instruir al personal respecto de la correcta segregación de los mismos.

Prevención de accidentes y/o contingencias:

- Todo el personal deberá ser instruido sobre los riesgos de trabajo con medios mecánicos no idóneos o en deficientes condiciones de mantenimiento y los cursos de acción ante la eventualidad.
- Todo el personal debe estar informado sobre su rol ante emergencias y contingencias, así como sobre las responsabilidades y cursos de acción en cada caso.

El desarrollo del Programa debe ser evaluado en forma continua con el fin de detectar el nivel de efectividad, de éxito o de fracaso del mismo. Esto permite aprovechar esta información para corregir aquellos aspectos del programa que no hayan quedado claros.

3.3 PROGRAMA DE CIRCULACIÓN VIAL Y CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA

Este programa tiene como objetivo regular y ordenar la circulación de los vehículos y maquinarias asociados a la obra con el fin de evitar riesgos de accidentes, minimizar las molestias a la población circundante y prevenir el deterioro de la infraestructura vial.

Las acciones que integran el Programa de Circulación Vial se deberán implementar en forma previa y durante todo el período de obras. Las mismas comprenden, entre otros aspectos, el diseño de las rutas para organizar el transporte de materiales e insumos, las medidas de seguridad y ordenamiento vial a aplicar para la regulación de la circulación vehicular, las gestiones orientadas a minimizar las molestias al público y las condiciones para el control de la afectación de la infraestructura vial.

Las Contratistas serán las responsables de implementar las medidas incluidas en este Programa. En forma previa a la ejecución de las obras y acorde a su avance, deberán proporcionar todos los medios para su materialización, realizar las gestiones pertinentes y obtener los permisos y autorizaciones vinculados a estas acciones. Asimismo, serán las encargadas de velar por el cumplimiento por parte de las empresas subcontratistas de los compromisos emanados de estas medidas.

La Contratista deberá controlar el estado de funcionamiento y mantenimiento de los vehículos, equipos y maquinaria. A su vez deberá verificar el cumplimiento de las normas de tránsito vigentes y de seguridad de operación de maquinaria y equipos.

Se deberá establecer una velocidad de circulación segura.

La limpieza de vehículos, equipos y maquinaria se deberá realizar en el obrador, en un lavadero habilitado para retener sustancias potencialmente contaminantes, el agua deberá ser filtrada.

Se deberá realizar la revisión del estado y el mantenimiento de los vehículos, equipos y maquinaria con frecuencia semanal.

Se determinará un plan o cronograma de tareas para obstaculizar lo menos posible el tránsito y las actividades cotidianas de la población. El mismo deberá a su vez ser comunicado como parte del Plan de Comunicación Social. A su vez, se establecerá un horario de trabajo para aquellos equipos, máquinas capaces de producir mayores molestias sobre la población, respetando el horario de descanso 20.00 a 8.00.

Con el objetivo de minimizar las interferencias producidas en el tránsito y los potenciales accidentes viales, producto del bloqueo parcial de las arterias viales y el movimiento de maquinarias y vehículos de gran porte asociados a la etapa de construcción, se llevará a cabo la instalación de señalización transitoria y cartelería de aviso en todos los sectores involucrados y en las zonas de ingreso/egreso de obra y áreas de circulación inmediatas que alerten sobre la presencia de las obras y de los móviles asociados a las mismas, a los usuarios regulares de las vías afectadas. Los mismos serán ubicados en lugares de total visibilidad para peatones y vehículos.

A fin de minimizar las interferencias que pudieran producirse en el tránsito, se deberán prever lugares de estacionamiento para los vehículos afectados a la construcción dentro del predio, evitando la detención prolongada de vehículos sobre las vías de circulación.

Se recomienda, en la medida de lo posible, programar las operaciones que deban realizarse en las zonas de alto movimiento y/o concentración de vehículos fuera del horario pico de circulación. Este mismo reparo se tendrá al planificar y coordinar la recepción de insumos a la obra con los diversos proveedores y el despacho de vehículos transportando el material extraído.

Asimismo, debe considerarse para el traslado de maquinaria especial (como grúas), cargas que superen los límites previstos o la circulación de vehículos que excedan las dimensiones máximas permitidas en la normativa, la obligatoriedad de obtener una autorización especial otorgada por la Autoridad de Aplicación donde se consignen las condiciones de transporte y las arterias por las que puedan circular.

Por otra parte, se instruirá a los operarios de las maquinarias y vehículos sobre las rutas aptas de circulación en la zona, para evitar la transgresión de las reglas viales y así, reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes. Se observará el cumplimiento de estas normas por parte de las empresas subcontratistas.

Dado que la circulación de maquinaria pesada y vehículos de gran porte por las vías de tránsito liviano provoca un deterioro de la infraestructura vial, las rutas de circulación de estos móviles deberán ser planificadas priorizando la utilización de las arterias viales de mayor jerarquía que permitan la circulación de estos vehículos.

Para minimizar tal afectación se deberán respetar los pesos por eje permitidos para cada tipo de vehículo conforme lo estipulado por la Ley 24.449 y el Decreto 779/95 bajo pena de recibir sanciones por parte de la autoridad de aplicación.

3.4 PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS

El presente programa tiene el objetivo de minimizar y corregir el impacto de la pérdida del suelo y la cobertura vegetal producto de las tareas de movimiento de suelos para la apertura de la zanja de los acueductos y las tareas de nivelación del terreno, favoreciendo la restauración del suelo y la cobertura vegetal, en la medida de lo posible.

Parte de esta zona ya se encuentra afectada, por lo cual los procedimientos descriptos a continuación se limitan a aquellos sectores donde fuera posible realizar la conservación de la capa orgánica y la recomposición.

3.5 Procedimientos

Conservación de la Capa Orgánica del Suelo

Al inicio de las tareas extractivas en los sectores afectados, se procederá a identificar y remover separadamente, la capa superficial del suelo (unos 30 cm de espesor aproximadamente), la que puede identificarse fácilmente por presentar un color más oscuro que el resto de las fracciones de tierra extraídas.

La misma se trasladará inmediatamente para su almacenamiento, en un sitio especialmente diseñado para este fin.

Se priorizará su ubicación en las partes más elevadas del terreno, distanciadas del curso de agua (cuando se trate del acueducto de agua cruda). Asimismo, el depósito contará con las contenciones necesarias que impidan el arrastre de materiales erosionables hacia el río.

La acumulación del material deberá conformarse en caballones entre 1,5 y 2 m de altura sobre una superficie plana, para evitar la lixiviación de los nutrientes, evitándose así los posibles riesgos de compactación, pérdida de estructura del suelo y muerte de organismos aerobios, pues por encima de esta altura, las capas inferiores se compactan y se pierde la difusión del oxígeno. Sobre estas pilas se realizarán ligeros ahondamientos en las capas superiores para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

El material deberá ser mantenido en condiciones, periódicamente humedecido y protegido de la acción de la lluvia y el viento para conservar así sus propiedades. En este sentido, se debe intentar en la medida de lo posible, extraer esta capa con su cobertura herbácea original, o se pueden utilizar los restos de vegetación de las tareas de desbroce para cubrirla una vez dispuesta en su sitio de almacenamiento.

Normalmente con el transcurso de las semanas, las semillas contenidas en el material germinarán y las pilas de tierra se llenarán de vegetación espontánea, lo que impedirá el arrastre del material y conservará las propiedades del suelo.

Recomposición del Suelo y la Cobertura Vegetal

Una vez finalizadas las tareas de movimiento de suelos, se comenzarán con las tareas de construcción del relleno.

Como primera medida se propone realizar una descompactación del terreno. A tales efectos, se recomienda que la misma se realice primero en profundidad mediante, por ejemplo, la utilización de un subsolador con bulldozer, y luego, en la capa más superficial mediante el uso de algún tipo de arado.

A continuación, se procederá a disponer el suelo almacenado sobre las áreas intervenidas. Durante el proceso de incorporación del suelo se deberán seguir las siguientes premisas:

- El suelo deberá disponerse sobre terreno seco
- El mismo se extenderá por el área, tratando de mantener un espesor uniforme de entre 20 y 30 cm. Se recomienda realizar esta tarea en forma manual o con equipamiento menor.
- Deberá evitarse el paso de cualquier tipo de maquinaria sobre el material ya extendido.

- Durante los primeros días luego de su disposición, será importante mantener el suelo humectado.

3.6 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente programa está destinado a establecer los criterios para el manejo y disposición de los residuos generados en las distintas tareas involucradas en la ejecución del proyecto, a fin de minimizar los impactos ambientales que pudieran ocasionar, tender a la mayor sustentabilidad de las operaciones y adecuar su gestión a los requerimientos de la normativa local vigente.

Quedan alcanzados todos los residuos que se originen por las actividades a desarrollar por las Contratistas y sus empresas subcontratistas, en todas las áreas operativas de obra.

El Responsable Ambiental (o quien cumpla esta función en obra) designado por cada Contratista es el encargado de asesorar y brindar el soporte necesario para la implementación de este programa, realizar las capacitaciones y controles correspondientes, llevar los registros y la documentación que respalde la adecuada gestión de residuos, y disponer de los insumos para su realización.

Se deberá realizar la segregación, el manejo diferencial y la disposición final de los residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto, para lo cual se ha desarrollado el Subprograma para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos.

Para la gestión de aquellos residuos que presenten características de peligrosos (especiales) de acuerdo a lo establecido por la normativa local, se deberán implementar los contenidos del Subprograma para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Peligrosos.

3.6.1 Subprograma para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos

A continuación, se describen los procedimientos para la correcta gestión de los residuos sólidos diferenciados según su clasificación. Estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el Contratista principal como a los Subcontratistas.

Residuos Asimilables a Urbanos

Son los residuos que se producen en todos los sectores debido al desarrollo de las tareas constructivas y que no contienen elementos contaminantes o peligrosos (especiales). Dentro esta categoría se incluyen por ejemplo los siguientes residuos:

- Residuos orgánicos: restos de comidas, envases y papeles sucios generados en los comedores de planta y en las oficinas.
- Cortes de césped y restos de podas
- Papel, cartón, vidrio, plásticos, metales, elementos de goma, etc.

Para el acopio transitorio de estos residuos se utilizarán contenedores adecuados, plásticos o metálicos, según disponibilidad, poseerán etiqueta indicativa, tendrán tapa y permanecerán cerrados. Se recomienda que los contenedores sean de color VERDE o estén identificados con este color, estos se ubicarán en cercanías de los puntos de generación y en cantidad suficiente de acuerdo a la demanda. La ubicación, la cantidad de recipientes o la frecuencia de su vaciado se ajustarán en función de lo observado y del avance del proyecto.

Se espera que dado los volúmenes a generarse y los sitios en que se produce su acumulación, estos residuos podrán ser recolectados por la empresa prestadora del Servicio de Higiene Urbana con cobertura en el área, según corresponda o se autorice.

Residuos Inertes de Obra

Son los residuos que se producen en las áreas operativas de la etapa constructiva donde se realizan tareas de obra, demolición o mantenimiento edilicio y que no contienen elementos contaminantes o peligrosos. Por ejemplo:

- Escombros
- Maderas
- Chatarra de hierro, restos de chapa
- Restos de lana mineral y fibra cerámica
- Suelo de desmonte y de nivelación de terreno

En los puntos de escasa generación de estos residuos, se colocarán tambores metálicos asentados sobre tarimas de madera (pallets) en cantidad adecuada según el volumen de generación. Los mismos estarán identificados perfectamente con la leyenda correspondiente al tipo de residuos. Una vez completada su capacidad dichos recipientes se reemplazarán trasladando los llenos hacia el sector de almacenamiento transitorio, donde se vaciarán en contenedores o volquetes de mayores dimensiones.

En los puntos donde la generación lo justifique y el espacio lo permita se instalarán directamente volquetes o contenedores de gran porte.

Una vez completada su capacidad, o con una frecuencia ajustada a las necesidades de la obra, los contenedores o volquetes serán retirados y transportados por una empresa habilitada contratada para el servicio de transporte y disposición final de los mismos.

El retiro de residuos inertes se registrará en planillas indicando: fecha, cantidad, sector generador, empresa transportista y destino de disposición final. El Responsable Ambiental archivará estos registros en el Legajo Técnico del Proyecto. Las empresas recolectoras otorgarán un comprobante de transporte indicando la cantidad de residuos y el sitio de disposición final. El certificado se conservará y archivará.

Residuos Patogénicos

Comprende a todos aquéllos desechos o elementos materiales en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que presentan características de toxicidad y/o actividad biológica que puedan afectar directa o indirectamente a los seres vivos, y causar contaminación del suelo, del agua o la atmósfera; que sean generados con motivo de la atención de pacientes (centros de diagnóstico, tratamiento, inmunización o provisión de servicios sanitarios a seres humanos o animales), así como también en la investigación y/o producción comercial de elementos biológicos. En el marco del proyecto este tipo de residuos podrá ser generado por el servicio de enfermería. Ejemplo de éstos son: algodones, gasas, vendas usadas, jeringas, agujas y objetos cortantes o punzantes, materiales descartables y otros elementos que hayan estado en contacto con agentes patogénicos.

Estos residuos se generarán, de existir, en la enfermería que se instale en el obrador o instalaciones auxiliares. De este modo, los residuos patogénicos serán manejados por las empresas encargadas de los servicios médicos de obra.

Deberán ser colocados en recipientes de color negro con una banda roja, los cuales deberán ser de superficies lisas en su interior, livianas, lavables, resistentes a la abrasión o golpes y con tapa de cierre hermético para facilitar el traslado.

Toda empresa que brinde servicios médicos a obra deberá presentar, al momento de su calificación, su procedimiento de eliminación de residuos patogénicos de acuerdo con la legislación vigente.

3.6.2 Subprograma para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Peligrosos

Se denomina residuo peligroso a todo desecho (sustancia u objeto) en cualquier estado físico de agregación que tenga capacidad intrínseca de causar efectos adversos, directos o indirectos, sobre la salud o el ambiente. La Ley Nº 2.567, por el Decreto reglamentario Nº 798/20 y disposiciones Nº 240/19 y Nº 185/20, adhiere a la Ley Nacional 24.051 y su Decreto Reglamentario 831/93.

En primer lugar se deberá realizar la inscripción en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos según los requisitos de la Disposición SSMA Nº 3/02.

Esta categoría de residuos incluye, por ejemplo:

- Lubricantes usados
- Líquidos con restos de hidrocarburos.
- Materiales absorbentes usados para eliminar derrames de hidrocarburos.
- Barros con hidrocarburos (de limpieza de desagües o cámaras)
- Filtros de aceite y combustible
- Envases con pintura, combustible, solventes, aceites y/o grasas, o los envases vacíos que los hayan contenido
- Trapos, guantes, mamelucos descartables con hidrocarburos
- Baterías, pilas recargables y tipo botón.
- Tonners de impresoras
- Lámparas (de bajo consumo, fluorescentes, de mercurio y de sodio).
- Materiales conteniendo asbestos
- Materiales con PCB´s

En este sentido, se privilegiará que las labores de mantenimiento, recambio de aceite y carga de combustible de los vehículos y maquinarias se lleven a cabo en lugares especializados fuera del sitio de obra, teniendo en cuenta el manejo adecuado de los residuos.

Ante la imposibilidad de trasladar alguno de los equipos o maquinarias a un taller o estación de servicio, se procederá a tomar medidas tendientes a la prevención de la contaminación del suelo evitando que un derrame eventual lo alcance. Entre las medidas aplicables se encuentra la colocación de bandejas o material plástico bajo los equipos durante el retiro de aceite, carga de combustible o maniobras similares, que impidan el contacto de estas sustancias con el suelo, y que a su vez permitan utilizar material de absorción para la contención del derrame.

Para la acumulación de los residuos peligrosos sólidos deberán colocarse en cercanía a los puntos de su generación, contenedores de materiales inertes, de adecuada resistencia física y con sistema antivuelco (cuando corresponda, según sea la característica del residuo). Los residuos líquidos se almacenarán, de ser posible, en el mismo envase en el que fueron provistos. De no ser posible, se ubicarán en el mismo sitio recipientes vacíos (bidones), los que serán claramente rotulados por el jefe del sector generador.

Los contenedores tendrán tapa, permaneciendo constantemente cerrados mientras no se estén volcando residuos en ellos y presentarán etiqueta con la leyenda RESIDUOS PELIGROSOS. Se recomienda que sean de color AMARILLO o estén identificados con este color. Los contenedores deberán ser identificados con la categoría de control de los residuos peligrosos contenidos.

Estos contenedores serán distribuidos en los puntos de mayor generación, como ser talleres, zonas de mantenimiento de máquinas y equipos, frentes de trabajo, etc. Cuando los residuos peligrosos, por sus características puedan ser segregados en bolsas, las mismas deberán ser amarillas de 100µ o más de espesor para su transporte externo. Estas bolsas deberán estar identificadas de la misma forma que los contenedores.

Una vez completada la capacidad de los contenedores, los mismos deberán ser perfectamente cerrados para su trasladado al área de almacenamiento de residuos peligrosos. Estos depósitos funcionarán en aquellos sitios auxiliares de las obras que por la magnitud de los residuos generados requieran su acopio transitorio previo a su disposición final y podrán ubicarse en las instalaciones principales del Contratista.

En caso que se prevea esta área, el almacenamiento de residuos peligrosos tendrá las siguientes características:

- Piso impermeable.
- Barrera de contención de derrames (pared de mampostería de aproximadamente 30 cm. de altura) y sistema de colección de derrames hacia sumidero.
- Techado de manera de evitar que los contenedores sean afectados por los factores climáticos y evitar también la acumulación de agua de lluvia en el depósito y en el sistema de colección de derrames.
- Cartelería indicando claramente: “Área de Acopio de Residuos Peligrosos” con la indicación de los riesgos de incendio presentes y prohibición de fumar en las zonas aledañas.
- En cercanías se colocará un extintor triclase de 10 kg.

El área de almacenamiento deberá permanecer cerrada de manera de evitar el acceso de personal no autorizado al mismo.

En estos depósitos se realizarán tareas de segregación mínimas, para acopiar residuos similares generados en distintos puntos, separando los residuos en líquidos, sólidos contaminados y envases vacíos, y evitando siempre la mezcla de residuos de distintas características o peligrosidad. Además, se deberán realizar tareas de adecuación para el transporte y de rotulación. Los rótulos de los residuos preparados para el transporte deben tener la identificación de los riesgos según NFPA y la descripción del origen. Se llevará un registro interno actualizado de los ingresos de residuos peligrosos en cada uno de estos depósitos.

También, se dispondrán en el área operativa zonas exclusivas para almacenamiento transitorio del suelo extraído o que frente a contingencias resulte contaminado o potencialmente contaminado.

Estos residuos serán transportados fuera de los sitios de acopio sólo por empresas Transportistas de Residuos Peligrosos que cuenten con el Certificado Ambiental Anual vigente.

El tratamiento y disposición final estará a cargo de operadores de residuos peligrosos habilitados. Antes de iniciar el transporte de estos residuos, se completará el manifiesto de transporte requerido por la normativa, donde se indicarán los datos del generador, el tipo de residuos y su cantidad, datos del transportista, del tratador y el tratamiento a realizar y, del centro de disposición final. Una vez completado el circuito de firmas del manifiesto, se recibirá una copia del mismo y se archivará para su control.

Pasado un tiempo del retiro, el operador emitirá un certificado de tratamiento y un certificado de disposición final, los que se archivarán junto a las copias de los manifiestos de transporte correspondientes, debiendo estar toda la documentación siempre disponible ante cualquier requerimiento del organismo de control.

La frecuencia de retiro de estos residuos será determinada por el Responsable Ambiental de obra, en función de la cantidad de residuos acumulados y del tiempo de almacenamiento de los mismos, no pudiendo exceder un período de acumulación superior a un año.

3.6.3 Subprograma para el Manejo de los Efluentes Líquidos

El presente programa está destinado a establecer los criterios para el manejo y la disposición de los efluentes líquidos a ser generados durante las tareas constructivas.

El Responsable Ambiental designado por la Contratista es el encargado de asesorar y brindar el soporte necesario para la implementación de este programa, realizar las capacitaciones y controles correspondientes, llevar los registros y la documentación que respalde la adecuada gestión de residuos, y disponer de los insumos para su realización.

Se considera que el origen de los efluentes líquidos generados durante la obra podrá ser pluvial, domiciliario (cloacal) y eventualmente industrial (efluentes de obra). Independientemente del origen o tipo de efluente, los mismos deberán ser recolectados y controlados.

Para ello se recomienda, por un lado, diseñar un sistema de drenaje en el sitio de obra que permita una evacuación controlada de las aguas de lluvia, minimizando de esta forma el arrastre de materiales y/o pérdidas que lleguen al suelo.

En el interior de los obradores, las aguas pluviales limpias deberán ser canalizadas mediante sistemas de evacuación que eviten su contaminación. Su descarga será conducida a través de conductos independientes hacia la zona de escurrimiento.

En este sentido, los sectores donde exista riesgo de derrames, fugas o escapes de sustancias contaminantes deberán dotarse de piso impermeable y un canal perimetral conectado a un sistema de canalización independiente, el cual conducirá las aguas de lluvia que por ellos discurran a, en caso necesario, dispositivos de tratamiento.

Por el tipo de obras previstas, no se estima la necesidad de generar un patio de máquinas y/o elaboración de materiales que generen efluentes industriales. Las tareas de mantenimiento y lavado de vehículos, maquinarias, etc. se prevén realizar fuera del predio.

Estas tareas, de todas formas, deberán llevarse a cabo en lugares especializados, teniendo en cuenta el manejo adecuado de los efluentes.

Ante la imposibilidad de trasladar alguno de los equipos o maquinarias a un taller o estación de servicio, se procederá a tomar medidas tendientes a la prevención de la contaminación del suelo evitando que un derrame eventual lo alcance. Entre las medidas aplicables se encuentra la colocación de bandejas o material plástico bajo los equipos durante el retiro de aceite, carga de combustible o maniobras similares, que impidan el contacto de estas sustancias con el suelo, y que a su vez permitan utilizar material de absorción para la contención del derrame.

Los dispositivos depuradores de líquidos residuales garantizarán una remoción y vertimiento final que cumpla con las condiciones físicas, químicas y biológicas fijadas por la legislación vigente aplicable para vuelcos en el cuerpo receptor.

La disposición final de los residuos retenidos por los sistemas de tratamiento durante el proceso de depuración, deberá adecuarse a la normativa vigente en materia de residuos, con el fin de impedir la contaminación del ambiente.

No se permitirá el vertimiento a cursos de agua de líquidos industriales (de construcción) que resulten sobrantes tales como pinturas, solventes, aditivos, etc. y que por sus características resulten nocivos para el ambiente. Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo a la sustancia y gestionarse como residuos peligrosos.

Las aguas residuales domésticas producidas en las instalaciones auxiliares de obra (sanitarios, vestuarios y comedores) serán conducidas al sistema cloacal existente en los sectores de obra donde sea posible. También se podrán utilizar baños químicos donde esto no sea posible. La gestión de efluentes quedará a cargo de un proveedor habilitado. Todas las dependencias sanitarias, cualquiera sea su tipo, serán higienizadas con una frecuencia tal que no se generen focos de enfermedades infecciosas.

3.7 PROGRAMA DE GESTIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO

El presente programa está destinado a establecer los criterios minimizar las afectaciones vinculadas a la resuspensión de material particulado y emisiones gaseosas.

Principalmente, este programa deberá tenerse en cuenta durante las tareas de limpieza del terreno y movimiento de suelos y movimiento de vehículos, maquinarias y equipos.

El Responsable Ambiental designado por cada Contratista es el encargado de asesorar y brindar el soporte necesario para la implementación de este programa, realizar las capacitaciones y controles correspondientes.

Las tareas que involucren el movimiento de tierra, generarán la dispersión de material particulado, situación que será más o menos importante dependiendo de las condiciones climáticas. Al respecto, durante estas tareas, será necesario humedecer las zonas afectadas por las obras, para disminuir de esta manera la cantidad de material incorporado a la atmósfera. Esta operación se llevará a cabo fundamentalmente en los sectores de obra en donde existan residentes cercanos que puedan verse afectados por la resuspensión de material. Resulta importante mencionar que el agua es un recurso que debe ser también cuidado, por lo que el regado deberá ser realizado cuando se evidencie la generación de material particulado.

Periódicamente se tendrán que llevar a cabo acciones de limpieza en el obrador y sitio de obra (barrido, lavado, aspiración de superficie) para limitar la presencia de polvos. De realizarse procesos de corte de material, pulido y otras tareas generadoras de polvo se deberá utilizar agua para prevenir la emisión de material particulado.

Por otra parte, se deberán cubrir los materiales sueltos que no se encuentren dispuestos en recintos cerrados como depósitos o almacenes para materiales, con lonas o plásticos para evitar su dispersión por la acción del viento. Igualmente, deberá minimizarse el almacenamiento de estos materiales en las zonas públicas procurando el abastecimiento de los mismos en la medida de su utilización o traslado a destino de la forma más inmediata posible en el caso de tratarse de suelo extraído o escombros.

Cuando se realice la apertura de zanja en espacio público se deberán llevar a cabo tareas de limpieza para revertir la suciedad que queda en el ambiente.

Se consideran efluentes gaseosos aquellos que puedan provenir de los vehículos a utilizarse, principalmente producidos por los camiones durante el traslado de materiales y la maquinaria que interviene en el proceso constructivo. Para ello se recomienda mantener los motores en buen estado de funcionamiento y alimentar dichos motores con un combustible de calidad adecuada. Todos los vehículos utilizados en la fase constructiva del proyecto deberán ser mantenidos en forma periódica.

Se efectuarán inspecciones del estado de los vehículos y camiones de transporte de carga. Se notificará el caso que alguna de las unidades cuyas emisiones desde conductos de escape se consideren atípicas y se planificará la entrada en mantenimiento de aquellos vehículos no aptos.

Los vehículos destinados al transporte de materiales sueltos deberán circular cubiertos con su lona respectiva, en particular durante días de viento, para evitar la emisión de polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los materiales cargados. Además se recomienda usar el 90% de la capacidad de transporte del vehículo, para evitar que se pierda material en el trayecto.

Asimismo, se fijará una velocidad máxima de circulación dentro de las instalaciones y se procurará conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias que pudieran aumentar la resuspensión de material y / o las emisiones generadas por el motor.

3.8 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

El siguiente programa tiene como objetivo la protección de los artefactos arqueológicos que pudieran estar presentes en la traza del acueducto afectada.

Se proponen un conjunto de medidas tendientes a implementarse ante el hallazgo fortuito de restos arqueológicos durante las tareas de desbroce y zanjeo de la traza del acueducto.

En caso de hallazgos fortuitos, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas mínimas generales:

Medidas de protección del patrimonio arqueológico

- Suspender las tareas en forma preventiva ante el hallazgo de potenciales restos arqueológicos.
- Dar aviso del hallazgo a la autoridad de aplicación.

- Resguardar el sitio del hallazgo hasta la visita del arqueólogo designado o la autoridad de aplicación.

- Implementar el dictamen del arqueólogo o de la autoridad de aplicación. Si el mismo llegara a implicar un plan de actividades tendientes al rescate y la preservación del hallazgo, incluir su costo en el presupuesto general de la obra.

- Capacitar al personal de la obra sobre los posibles hallazgos arqueológicos que podrían ser detectados en el área, así como sobre las medidas a implementarse en ese caso.

3.9 PROGRAMA DE GESTIÓN DE EFLUENTES Y LODOS

El presente programa está destinado a establecer los criterios para la gestión de los efluentes y lodos de la Planta Potabilizadora durante la vida útil de la misma.

Se llevará registro de los efluentes erogados (fecha, volumen, caudal) y se monitorearán los parámetros normados. La calidad del efluente deberá cumplir con los límites establecidos en el Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658 presentados en al siguiente Tabla 1.

Tabla 1. Límites admisibles, Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658.

Parámetro	Técnica analítca	Límite vuelco a cuerpo de agua superficial	Unidad
Temperatura	2550 B	50	C
pH	4500 H + B	6 - 10	UpH
SS 10 min	Cono Imhoff	*	ml/l
SS 2 h	Cono Imhoff	1	ml/l
Sulfuros	4500 S=D	1	mg/l
SSEE	5520 B	100	mg/l
Cianuros HTP	4500 CN C Y E	0,1	mg/l
Cl libre a los 30 min de contacto	4500 Cl G (DPD)	6	mg/l
Detergentes	425.1	1	mg/l
DBO_5	5210 B	50	mg/l
DQO	5220 D	250	mg/l
SAAM	5540 C	2	mg/l
Sulfatos	4500 SO4 E	ne	-
COT	5310 B	ne	mg/l
N total	4500 N org B (NTK)	35	mg/l
N amoniacal	4500 NH3 + F	25	mg/l
N orgánico	4500 N org B (NTK)	10	mg/l
Fósforo total	4500 PC	1	mg/l

* No se establece un límite específico. Su valor queda acotado por el parámetro SS 2 h al estar incluidos en su determinación.

Por otro lado, se llevará registro de los barros generados y se monitoreará su calidad previa a su disposición en relleno sanitario. En caso de considerar su reutilización se verificará su aptitud o necesidad de tratamiento adicional.

El transporte de los barros desde la planta hasta el sitio de disposición final será efectuado mediante contenedores cerrados, estancos en su parte inferior y lateral, con cobertura superior impermeable y removible para permitir la carga/descarga.

La gestión de los lodos debe incluir:

- Descripción del proceso de generación y tratamiento de los mismos
- Cantidad generada
- Frecuencia de retiro de los barros
- Resultado de los análisis efectuados, los métodos analíticos y límites a cumplir

Asimismo, se debe registrar la siguiente información:

- Producción: cantidad de barros generados
- Análisis: resultados
- Distribución: destino de los barros generados con registro de recepción e identificación del transporte utilizado

Se podrá proponer criterios y metodologías de muestreo de lodos en función de:

- Cantidad generada
- Almacenamiento

3.10 PLAN DE COMUNICACIÓN

El Plan de Comunicación de la obra a efectuar por el Comitente de la obra, estará dirigido a:

- Poner en conocimiento a la población de los objetivos, alcances, costos y plazos de la obra.
- Acompañar el avance de los trabajos en estrecha relación y armonía con los sectores beneficiarios y afectados transitoriamente por los trabajos.
- Asegurar el cumplimiento de los objetivos y la eficiencia operativa de la obra puesta en servicio.

El Plan de Comunicación deberá incluir como mínimo los siguientes contenidos:

- Descripción de la obra, área a servir, plazos y programa de ejecución, sistema de gestión (financiamiento, costos, ejecución y operación).
- Objetivos ambientales y sociales del proyecto.
- Costo del servicio.
- Condiciones de utilización del servicio, de conexión al mismo y adecuación de las instalaciones sanitarias internas.
- Concientización inicial y permanente para asegurar el mayor grado de conexión en el menor tiempo, el adecuado uso del recurso

Durante la etapa de construcción se deberá:

- Comunicar el Proyecto de manera adecuada a frentistas, comerciantes, transportistas, directivos de escuelas y centros de salud, la población en general y autoridades locales, para lograr su colaboración y entendimiento de las implicancias del Proyecto.

- Mantener un diálogo fluido con dichos actores habilitando instancias de participación, para lograr una ágil implementación del Proyecto. Dada la magnitud y tiempo estimado de ejecución de las obras se tendrán que diseñar y luego ejecutar campañas de comunicación que permitan:
    - Informar el cronograma de obras y la necesidad de adoptar medidas de seguridad a fin de evitar accidentes.
    - Recibir consultas y reclamos de todos los actores sociales involucrados, para minimizar potenciales impactos, en particular aquellos ocasionados por molestias a la población. Al respecto, la Contratista deberá elaborar un Procedimiento de quejas y reclamos para analizar los tiempos de respuesta y luego proponer alternativas para una más rápida respuesta.

- Brindar información del avance y estado de las obras.

Se deberá brindar el acceso de la comunidad y de los medios de comunicación a la información del Proyecto.

Se elaborarán documentos, con material de soporte, tales como folletos, que contengan información y sirvan de medio de comunicación para los distintos actores. En estos documentos se dará a conocer el cronograma de las obras (fecha de acceso de los equipos y maquinarias, duración de las tareas, tiempo de ejecución del Proyecto, etc.), la señalización que será colocada en las zonas de trabajo y su significado, recomendaciones y cuidados a tener en cuenta dentro o en inmediaciones del frente de obra y otras áreas operativas.

Se deberá implementar un Programa de Participación Comunitaria, centrándose en la interacción con los frentistas, buscando minimizar conflictos e imprevistos. Las situaciones de mayor conflicto potencial se presentan en las instancias de permisos de paso, aperturas de zanja y apertura de accesos, ubicación del/los obrador/es.

Se deberá contemplar la potencial simultaneidad de este Proyecto con otros en el área operativa. Para evitar interferencias se sugiere establecer comunicación fluida con autoridades municipales. También notificar avance de la obra de este Proyecto.

La Contratista deberá tener en cuenta las actividades comerciales, industriales y servicios de la ciudad, para además de comunicar lo antedicho, poder acordar puntos de ingreso a los predios, desvíos y caminos alternativos.

Se organizará y coordinará el Plan, distribuyendo tareas y roles de comunicación tanto interna como externa.

- Interna: con el personal en base a sus responsabilidades y rol específico en tareas a realizar, sobre todo las especiales (jefes de obra, responsable ambiental, responsable de seguridad e higiene, operación de equipos en cruces de avenidas, operarios de camiones de carga/descarga).

- Externa: reuniones y acuerdos con autoridades municipales, reuniones y acuerdos con las fuerzas de seguridad, charlas y entrega de folletos para alumnos y docentes en el Área de Influencia Directa, directivos de prensa o radios locales, comunicación directa y entrega de folletos a vecinos y frentistas, colocación de cartelera informativa y de seguridad estratégica.

La Contratista deberá disponer de mecanismos efectivos para que particulares directamente afectados por las obras o la comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos, consultas, sugerencias (línea 0800, buzones de sugerencias en el obrador, e-mail). Se deberá llevar un registro de los reclamos, acompañado de un control y adecuado seguimiento de los mismos.

Se deberán emplear canales institucionales, públicos, entrevistas y reuniones con los grupos de interesados para notificar aquellas acciones que requieran una difusión amplia como avisos de cortes de caminos.

Todas las comunicaciones mencionadas en los párrafos precedentes deberán ser documentadas.

3.10.1 Subprograma de Educación Ambiental

Para prevenir riesgos dados por el inadecuado uso del sistema. Antes del inicio de las obras de construcción (2-4 semanas), explicar a los pobladores aledaños y a los ubicados aguas debajo de los sitios afectados por las obras y a los usuarios del río en los sectores cercanos a la Obra de Toma, las ventajas sanitarias y ambientales del abastecimiento de agua potable, mediante los medios más apropiados en cuanto a las características socio-culturales de la población implicada, dando prioridad a los medios directos (audiencias públicas, entrevistas, cursos) para estos últimos e indirectos (folletos explicativos en las facturas del servicio) para toda la población servida por la red.

Programar visitas periódicas orientadas de escolares y la comunidad a la planta de potabilizadora, con la finalidad de difundir conocimientos sobre las técnicas y beneficios del tratamiento del agua.

Se recomienda la implementación de cursos de capacitación ambiental para los usuarios respecto de la preservación del medio ambiente, y pautas de procedimientos relacionadas con las medidas de manejo a implementar, por ejemplo el uso correcto de los recursos biológicos en la cuenca, enfatizando la importancia del mantenimiento de la infraestructura y los beneficios que otorgará a la comunidad una vez en funcionamiento en materia ambiental, de salud, de saneamiento e inducción al desarrollo.

Dichos cursos deberán estar integrados por charlas explicativas breves y claras, exhibición de material gráfico y distribución de folletos de lectura simple. Los temas a ser desarrollados deberán ser de interés para las comunidades del entorno.

En los cursos o charlas orientativas, así como en sucesivas publicaciones o folletería se deberá hacer mención al uso correcto del sistema, en particular a los usos correctos del agua potable distribuida (evitar el derroche), a los costos de potabilización y a la necesidad, frecuencia y método de limpieza de los tanques de agua. También se deberá fomentar un sistema de comunicación entre los usuarios y el organismo o empresa responsable del sistema.

3.11 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

3.11.1 Subprograma de Monitoreo de Ruidos

- Etapa Constructiva

El siguiente subprograma se aplicará durante la etapa constructiva de las obras.

Se minimizará la generación de ruidos y vibraciones de los equipos y las máquinas pesadas controlando el estado de los motores y tubos de escape/silenciadores.

Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, ya sea por la de elevada emisión de una única fuente o la suma de los efectos de varias fuentes, serán planificadas de manera tal de reducir lo máximo posible la emisión total, alternando, cuando sea posible, las tareas generadoras de ruido dentro de una misma área operativa.

En la medida de lo posible, se respetará en todo momento el horario nocturno de descanso, entre las 20 y las 8 horas.

Según los resultados del Análisis del Potencial Impacto Acústico (Anexo al Capítulo 5 – Impactos Ambientales) de las tareas constructivas, se generarán ruidos molestos durante la construcción del acueducto de agua potable y sus derivaciones Norte y Sur, hasta los 124 m (primer tramo acueducto troncal y derivación Norte), 22 m (tramo final del acueducto troncal) y 39 m (derivación Sur). Por lo que se espera que el impacto se dé mayormente sobre frentistas (viviendas, talleres y comercios) y el predio de OSUNPA, siendo que este último será atravesado por la traza.

Con el objetivo de verificar la magnitud de tales afectaciones (considerando con los niveles de emisión fueron estimados a partir de bibliografía), se llevarán a cabo mediciones de ruido durante las tareas constructivas del acueducto con una frecuencia semanal (sólo en caso de que las actividades constructivas duren más de 5 días en un mismo sitio).

Luego se evaluará, en base a los resultados y el análisis de acuerdo a norma IRAM 4.062/16, la necesidad de espaciar las tareas en un mismo sector o pautar horarios reducidos de trabajo.

3.11.2 Subprograma de Monitoreo de Calidad del Agua

- Etapa Constructiva

Durante la etapa constructiva de las obras, se llevará a cabo un monitoreo de la calidad del agua del río Gallegos para registrar la variación temporal de los parámetros de calidad de agua con el objetivo de robustecer la línea de base del recurso, además de monitorear posibles afectaciones como consecuencia de las tareas constructivas que se realizan (fundamentalmente, incorporación de sólidos suspendidos).

Durante la construcción de la obra de toma y el acueducto de agua cruda, fundamentalmente, se realizará el monitoreo semanal de los siguientes parámetros:

- Temperatura
- Turbiedad
- pH
- Conductividad
- SST

- Oxígeno Disuelto

Adicionalmente, se realizará el monitoreo mensual de los siguientes parámetros:

- SS 10 min
- SS 2 hr
- DBO
- DQO
- Aluminio
- Coliformes fecales

Las mediciones se realizarán en dos puntos del río Gallegos: en un punto aguas arriba de la Obra de Toma, lo suficientemente alejado como para considerarlo un sitio con condiciones no perturbadas por las tareas constructivas; y en la Obra de Toma Existente.

Mensualmente, se elaborará un informe en el cual se detallarán los resultados obtenidos en los muestreos anteriormente enunciados comparando los resultados con los niveles guía para los contaminantes y con los obtenidos en la línea de base.

Los informes contendrán la siguiente información:

- Identificación de estaciones de muestreo.
- Fecha de realización de los muestreos y los correspondientes análisis de laboratorio.
- Métodos de extracción y de conservación de las muestras.
- Procedimientos analíticos empleados y los procedimientos adoptados para el control de calidad.
- Presentación de resultados en forma de tablas.
- Interpretación de resultados.
- Evaluación de la evolución de los parámetros
- Conclusiones

➢ Etapa Operativa

A lo largo de la vida útil del sistema (etapa operativa) se llevará a cabo el Monitoreo Continuo de la calidad de la fuente en función de los requerimientos de la planta potabilizadora.

Independientemente de este Monitoreo Continuo, se llevarán a cabo campañas cuatrimestrales (cada 4 meses) donde se medirán los siguientes parámetros:

- Temperatura
- Turbiedad
- pH
- Sólidos disueltos totales
- Conductividad
- Sólidos suspendidos totales
- DBO5
- DQO
- Oxígeno disuelto
- Nitrógeno amoniacal
- Nitrógeno Total Kjeldahl
- Sulfuros
- Cianuros
- Aluminio
- Arsénico
- Cadmio
- Cobre
- Cromo
- Mercurio
- Níquel
- Plomo
- Zinc
- Hidrocarburos Totales
- Coliformes Fecales
- Coliformes Totales

Estas campañas buscan detecta alguna sustancia que no existía naturalmente en el rio pero que pueda estar presente y controlar la concentración de sales poder intervenir en el proceso depotabilización, además de registrar la variación temporal de los parámetros de calidad de agua con el objetivo de robustecer la línea de base del recurso.

Por otra parte se aconseja el incentivo de líneas de investigación aplicada a modo de prevención o minimización de impactos sobre la calidad del agua superficial, el ecosistema acuático, infraestructura, y el recurso de agua superficial, al fin de conocer la dinámica de la fuente de agua y comprender las influencias sobre el ecosistema (ciclo de nutrientes, diversidad y trama trófica de las comunidades acuáticas) y funcionamiento del régimen hidrológico, para poder evaluar el impacto de la captación del agua.

Posibles líneas de investigación:

- Dinámica de la fuente de agua: control de la calidad y cantidad del agua de acuerdo al estudio de su dinámica
- Eficiencia en el tratamiento y disposición de los lodos, evaluando la posibilidad de reutilización.

Se recomienda establecer contactos interinstitucionales entre organismos ejecutivos y de servicios con organismos académicos (universidades, institutos).

Adicionalmente, se monitoreará semestralmente la calidad del agua de las cisternas (agua potabilizada) y la calidad del efluente de vuelco de la Planta Potabilizadora, de acuerdo al régimen de vuelco.

En la siguiente tabla se resumen los componentes a monitorear tanto en la etapa constructiva como operativa del proyecto.

Tabla 2. Plan de Monitoreo Ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	FASE	PARÁMETROS	SITIOS DE MEDICION Y CONTROL	FRECUENCIA Y DURACION DE LAS MEDICIONES	REFERENCIA
Ruido	Construcción	- Nivel ponderado continuo equivalente. - Nivel efectivo máximo. - Nivel efectivo mínimo.	Monitoreo en el frente de obra de los acueductos: sobre frentistas (viviendas, talleres y comercios) y el predio de OSUNPA, a modo de verificación. De registrarse quejas o se identificarse desvíos se trabajará en sectores de receptores sensibles.	Semanal sólo en caso de que las actividades constructivas duren más de 5 días en un mismo sitio	Ley 2.658 Dec. Regl. 07/06 Anexo I Norma IRAM 4062
Agua superficial	Construcción	- Turbiedad - OD - pH - Temperatura - Conductividad - SST - SS 10 min* - SS 2 hr* - DBO* - DQO* - Aluminio* - Coliformes fecales*	Aguas arriba del área operativa de la toma en construcción y en la Obra de Toma Existente.	Semanal durante el periodo de construcción de la Obra de Toma (salvo parámetros *, los cuales se medirán mensualmente)	
Hidrología y calidad de agua superficial	Operación.	- Régimen de caudales. - Parámetros físico-químicos: Temperatura, Turbiedad, pH, Sólidos disueltos totales, Conductividad, Sólidos suspendidos totales, DBO_5, DQO, Oxígeno disuelto, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno Total Kjeldahl, Sulfuros, Cianuros, Arsénico, Cadmio,	Caudales: aforo en sección aguas arriba de la Obra de Toma Calidad de Agua Superficial: en sección aguas arriba de la Obra de Toma.	Para calidad de agua el muestreo se llevará a cabo cada 4 meses	

COMPONENTE AMBIENTAL	FASE	PARÁMETROS	SITIOS DE MEDICION Y CONTROL	FRECUENCIA Y DURACION DE LAS MEDICIONES	REFERENCIA
		Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc, Hidrocarburos Totales, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Aluminio			
Calidad del agua potable	Operación	Parámetros: pH - Alcalinidad Total - Dureza Total - Amonio - Nitrito - Nitrato - Fosfato - Sulfatos - Calcio - Magnesio - Cloruro - Aluminio - Sodio - Potasio - SDT - Conductividad - Silicio - Turbiedad - Color - Cloro - Temperatura - Olor	Cisternas del sistema	Semestral	CAA Capítulo XII Art. 982
Calidad del efluente de vuelco	Operación	Parámetros de vuelco (Anexo I del Decreto Reglamentario 07/06 de la Ley 2.658)	Cámara de Compensación de la Planta Potabilizadora (antes del vuelco)	Mediciones de acuerdo al régimen de vuelco	Ley 2.658 Dec. Regl. 07/06 Anexo I

4 PLAN DE CONTINGENCIAS

El propósito del Plan de Contingencias es promover la seguridad de todo el personal asociado a las actividades de construcción y operación de las obras, así como de la población local, y proteger los factores antrópicos y naturales del medio de implantación.

El presente constituye los lineamientos del Plan de Contingencias que deberá desarrollarse para la Etapa Constructiva y luego para la Etapa Operativa del proyecto de abastecimiento de agua potable y optimización del sistema de distribución existente en la localidad de Río Gallegos.

Las emergencias, o eventos contingentes, que podrían llegar a suceder durante las actividades constructivas de las obras están relacionadas básicamente con la ocurrencia de accidentes laborales (los cuales deberán ser abordados particularmente por el área de Salud y Seguridad en el Trabajo),accidentes vehiculares durante el traslado y la operación de los equipos de construcción, caída de hombre al agua, incendios en las zonas de trabajo y obradores, y derrames de sustancias potencialmente contaminantes sobre el suelo o el agua superficial. Durante las actividades operativas, se repiten las mismas potenciales emergencias (aunque con menor probabilidad) y se adiciona la ocurrencia de una fuga de gas cloro, insumo del proceso de potabilización.

De este modo, el objetivo principal del Plan de Contingencias es prevenir la ocurrencia de eventos contingentes no planificados pero previsibles, y definir las acciones de respuesta inmediata para controlar tales sucesos de manera oportuna y eficaz.

Los objetivos específicos son:

- Establecer las medidas de prevención de emergencias, a fin de proteger la vida de las personas, los recursos naturales afectados y los bienes propios y de terceros.
- Definir los procedimientos a seguir en caso de ocurrencia de emergencias de tal manera tal de minimizar los efectos adversos derivados de las mismas.
- Promover en la totalidad del personal, el desarrollo de aptitudes y capacidades para prevenir y afrontar situaciones de emergencia.

➢ Responsables

La/s Contratista/s encargadas de la construcción de las obras serán las encargadas de desarrollar e implementar el Plan de Contingencias durante la etapa constructiva del proyecto, debiendo proporcionar los medios y las herramientas suficientes para que sus contenidos sean aplicados en todo el ámbito de las obras en forma continua. Deberán proveer los recursos materiales, técnicos y humanos suficientes para su plena ejecución y velar por el conocimiento y el cumplimiento del Plan por parte de los trabajadores y las potenciales empresas subcontratistas. No obstante, SPSE será responsable de controlar la plena implementación del Plan de Contingencias tato durante esta etapa como durante la etapa operativa del proyecto.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

Eventos contingentes que fueron identificados en función de las tareas previstas tanto durante la etapa constructiva como durante la etapa operativa de las obras:

- Accidentes laborales
- Accidentes vehiculares
- Hombre al agua
- Incendios

- Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas
- Fugas de gas cloro

4.2 CLASIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

Los distintos tipos de posibles incidentes serán clasificados según la gravedad y la magnitud de la emergencia en:

Incidentes de Grado 1: se trata de un siniestro operativo menor, que afecta localmente equipos del ejecutor, generando un pequeño o limitado impacto ambiental, sin ocasionar daño a personas.

Incidente de Grado 2: Se trata de un siniestro operativo mayor, que afecta a equipos del ejecutor y bienes de terceros, generando un impacto ambiental considerable y pudiendo ocasionar daño a personas.

4.3 ORGANIZACIÓN ANTE CONTINGENCIAS

A los efectos de responder ante las situaciones de emergencia, la Contratista/Operadora, dispondrá de procedimientos de acción específicos para cada tipo de contingencia. Las acciones de estos procedimientos serán coordinadas por el Jefe de Obra o Jefe de Planta.

Se conformará un Grupo de Respuesta (GR), constituido por personal de la obra o la planta capacitado para operar ante las posibles contingencias, que participará de las acciones de control ante la ocurrencia de una contingencia. Formarán parte del grupo el responsable ambiental de la obra/planta y el responsable en salud y seguridad en el trabajo de la obra/planta. Se deberán detallar las funciones y el alcance de las responsabilidades de cada uno de los integrantes del GR, y sus reemplazantes previstos en caso de ausencia.

Adicionalmente se conformará un Grupo Asesor (GA) con especialistas externos o no, en las siguientes áreas: protección y evaluación ambiental, legal, relaciones públicas y comunicaciones con la comunidad y seguridad industrial y técnica. El mismo asistirá al Jefe de Obra y al GR para la formulación de nuevos procedimientos de emergencia y actualización de los mismos.

4.4 FASES DE UNA CONTINGENCIA

Las fases de una contingencia se dividen en detección, notificación, evaluación e inicio de la acción y control.

1) Detección y Notificación

A los efectos de responder ante situaciones de emergencia, se establecerá un Plan de Llamada ante Contingencias.

Las acciones serán coordinadas por el Jefe de Obra o Jefe de Planta, y posteriormente, deberán ser notificadas a la Autoridad de Aplicación. En el primer caso, las acciones deberán ser notificadas primero al Titular del Proyecto, quienes será quien le dará aviso a la Autoridad de Aplicación.

2) Evaluación e Inicio de la Acción

Ante la ocurrencia de una contingencia, la misma será evaluada por el Grupo de Respuesta, que iniciarán las medidas de control y de contención de la misma. En caso de necesidad, se podrá recurrir a la asistencia del Grupo Asesor.

3) Control

Las medidas de control y de contención de una contingencia serán llevadas a cabo por el Grupo de Respuesta. No obstante, resulta fundamental que todo el personal esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Esto implica la capacitación sobre los procedimientos vigentes, para lo cual se implementará el **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL**.

4.5 ESTRATEGIAS DE MANEJO DE CONTINGENCIAS

- Medidas Preventivas

Se realizarán simulacros de emergencias a los efectos de asegurar que el personal cuente con experiencia previa en cuanto a sus tareas y obligaciones en el caso de una emergencia.
Se cumplirá con las medidas de prevención de contingencias definidas en los procedimientos elaborados para cada contingencia identificada.

- Equipos Requeridos ante Emergencias

Los elementos de protección personal y equipos requeridos ante situaciones de emergencia serán dispuestos en lugares especiales, debidamente identificados y de fácil acceso.

4.6 ACCIONES DE EMERGENCIA ANTE EVENTOS ESPECÍFICOS

4.6.1 Acciones de Emergencia ante Accidentes Laborales

Los accidentes laborales deberán ser abordados particularmente por el área de Salud y Seguridad en el Trabajo.

No obstante, en caso que una persona, operario o no, se encuentre herida, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- No movilizar al herido del sitio del incidente (salvo que permanecer en el lugar presente riesgo de muerte).
- Dar la voz de alarma al Jefe de Obra o Jefe de Planta, quién dará aviso a personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra o Jefe de Planta y el personal médico al área del incidente.
- Evaluar la gravedad de la emergencia.
- Realizar procedimientos de primeros auxilios en el área del incidente.
- Evacuar al herido, de ser necesario, a un centro asistencial especializado.
- Notificar al centro especializado en caso de internación de emergencia.

Los centros médicos identificados en la zona son:

Identificación	Dirección	Teléfono
Hospital Regional Río Gallegos	José Ingenieros Nº 98	02966 420641 – 426221 – 421448
Hospital Militar	Av. José de San Martín 2270	02966 43-9003

En cuanto a Centros de Atención Primaria de la Salud, se identifican los siguientes:

- Centro de Salud Nº 1 Pasteur esquina Perito Moreno – (2966) – 428968
- Centro de Atención Infantil Psje. Zucarino 646
- Centro de Salud N° 2 Psje. Zucarino S/N entre Corrientes y Ameghino – (2966) 422874
- Centro de Salud N° 3 Alvear esq. Los Pozos – (2966) 42-8970
- Centro de Salud N° 4 San Jose Obrero – (2966) 42-8975
- Centro de Salud N° 5 Ángel Carnota S/N – (2966) 42-8979
- Centro de Salud N° 6 Sanidad Escolar Av. Perito moreno S/N – (2966) 44-2296
- Centro de Salud N° 7 Jesús Misericordioso 13 de Julio esq. Arturo Ilia – (2966) 422759
- Centro de Salud N° 8 B° San Benito – calle N º 1

La Comisaría se encuentra en la calle Piedrabuena N° 64. Teléfono 02966-422272/420909

En la lucha Contra Incendios operan, cuerpo de bomberos ubicado en Silvano Picard 1168.Teléfono 02966 42-0232.

En el barrio San Benito se encuentra la Estación de Bomberos N°24. Teléfono 02966 63-9019.

Para contactar ante urgencias marcar:

- 101 para Policía
- 100 para Bomberos
- 107 para Hospital

4.6.2 Acciones de Emergencia ante Accidentes Vehiculares

Las medidas de prevención deben considerar los riesgos propios de las vías de comunicación utilizadas, así como la capacidad de los vehículos y los conductores de poder afrontar con seguridad las dificultades del traslado.

Respecto a los conductores:

- Se deberán realizar capacitaciones en manejo defensivo.
- Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad tanto para los conductores como para los pasajeros.
- Se deberán respetar los límites de velocidad establecidos.

Respecto a los vehículos:

- Se realizarán revisiones periódicas de los vehículos.
- Todos los vehículos deberán contar con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas y médicas.
- Todos los vehículos contarán con radio de comunicaciones.

Respecto a las vías de comunicación:

- Siempre que se circule por vías de comunicación públicas, el tránsito se realizará considerando todas las reglamentaciones existentes, siendo los conductores instruidos y capacitados.
- Cuando los trabajos de obra requieran la operación de maquinarias en las inmediaciones de las vías de comunicación importantes, deberán colocarse señales visibles (carteles o banderolas).
- Todo el personal que trabaje cerca estas vías de comunicación importantes, usará cascos y chalecos de seguridad de color brillante para mejorar su visibilidad.

Ante la ocurrencia de accidentes vehiculares se seguirá el siguiente procedimiento:

- Reportar el incidente al Jefe de Obra o Jefe de Planta, quien dará aviso a policía y personal médico (propio o externo).
- Notificar al centro médico especializado en caso de internación de emergencia.
- Notificar a las autoridades de tránsito locales.
- Evaluar el daño sufrido al vehículo y retirarlo del lugar del accidente.

Los centros médicos identificados en la zona son los citados previamente.

4.6.3 Acciones de Emergencia en caso de Hombre al Agua

Para las tareas que se desarrollen en el río Gallegos, o en sus inmediaciones, se deberá contar, al menos, con una rosca salvavidas, con silbato y balizas.

Ante la caída de una personal al agua se seguirá el siguiente procedimiento:

- Dar la voz de alarma al Jefe de Obra o Jefe de Planta, quién dará aviso a personal médico (propio o externo).
- Tirar una rosca salvavidas a la persona caída e iniciar la maniobra de hombre al agua.
- Si no es posible realizar la maniobra desde la plataforma, enviar inmediatamente una lancha de rescate.
- Encargar a una persona el seguimiento permanente de la posición del náufrago.
- Llamar a emergencias.

En caso de que el incidente incluya la caída de equipamiento al agua, una vez rescatados los náufragos se deberá evaluar los riesgos y delimitar la zona riesgosa hasta el rescate o el retiro de los equipos.

4.6.4 Acciones de Emergencia ante Incendios

Los posibles focos de incendio en el área de implantación del proyecto son:

- Incendio accidental de la vegetación
- Fallas en las tareas de obra o mantenimiento: soldadura, corte, etc.
- Fallas eléctricas en el obrador o la planta

Durante la obra todo el personal deberá ser capacitado en cuanto al manejo y la ubicación de los equipos de combate de incendio, medidas a tomar para evitar la expansión del mismo y responsabilidades que le compete.

Se deberán contar con al menos los siguientes equipos de combate contra incendios:

- Mangueras de incendios acopladas a llaves de agua de capacidad suficiente.
- Extinguidores de clase ABC.

A continuación se indican algunas de las acciones que deben ser tenidas en cuenta para minimizar la ocurrencia de incendios.

- No se los deberán utilizar sustancias o productos inflamables cerca de llamas abiertas u otra fuente de ignición.
- No se reutilizarán envases que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables para otro uso que no sea el mismo para el cual fueron destinados.
- No se prenderá fuego, sobre todo si en el área cercana hay vegetación seca.
- En aquellos sectores en los que se almacenen residuos especiales o sustancias peligrosas se intensificarán todas las medidas de control necesarias para evitar incendios.

El fuego se clasifica en cuatro clases: A, B, C y D, cuyas características y método de control se presentan a continuación.

Fuego Clase A. Son los que se producen en combustibles sólidos (madera, papel, tejidos, trapos, goma y plástico), con producción de cenizas y donde el óptimo efecto extintor se logra ENFRIANDO los materiales con agua o soluciones acuosas para reducir la temperatura de ignición. Usar extintores clase A o ABC.

Fuego Clase B. Son los que se producen en combustibles líquidos y gases inflamables (derivados del petróleo, aceite, brea, esmalte, pintura, grasas, alcoholes, acetileno, etc.) sin producción de cenizas y en los cuales la acción extintora se logra empleando un agente capaz de actuar AHOGANDO el fuego, interponiéndose entre el combustible y el oxígeno del aire, o bien penetrando en la zona de llama e interrumpiendo las reacciones químicas que en ella se producen. Aquí se pueden utilizar, por ejemplo: Espumas extintoras, anhídrido carbónico y/o polvo químico. Usar extintores clase B o ABC.

Fuego Clase C. Son los que se producen sobre instalaciones eléctricas. Por su Naturaleza, la extinción debe hacerse con agentes no conductores de la electricidad (anhídrido carbónico – halon BCF – polvos químicos). Usar extintores clase C o ABC.

Fuego Clase D. Son los que se producen en metales combustibles en ciertas condiciones cuyo control exige técnicas muy cuidadosas con agentes especiales (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, etc.).

4.6.5 Acciones de Emergencia ante Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Peligrosas

Las máquinas que permanecen casi estacionarias o aquellas que carecen de locomoción propia, suelen recibir mantenimiento y recarga de combustible en el sitio en donde se encuentran. En estos procedimientos se pueden generar derrames pequeños, que pueden prevenirse mediante el empleo de las herramientas adecuadas y los cuidados mínimos requeridos.

De todos modos, para minimizar la probabilidad que ocurran estos derrames, se debe procurar realizar el mantenimiento de las maquinarias y la recarga de combustible en un patio de máquinas. Este lugar debe tener el piso acondicionado y se tendrá siempre a la mano envases de contención de combustibles (cilindros o tinas de metal), embudos de distintos tamaños, bombas manuales de trasvase de combustible y aceite, así como equipos contra derrames.

Los equipos contra derrames deben contar como mínimo con paños absorbentes de combustibles, palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno, lentes de protección y botas de jebe. Este equipo es funcional para el uso en la contención y la prevención de derrames de combustibles y aceites.

Todos los derrames deben ser controlados adecuadamente, aun cuando tengan pequeñas dimensiones.

Las acciones específicas a llevar adelante durante la contingencia de un derrame son las que se enumeran a continuación:

- Se determinará el origen del derrame y se impedirá que se continúe derramando la sustancia.
- Se realizarán todas las acciones contando con los elementos de protección personal.
- Se evaluará rápidamente si es necesario cortar fuentes de energía que pudieran generar una explosión y/o un incendio.
- Se informará inmediatamente al Jefe de Obra o Jefe de Planta.
- Se obtendrá toda la información necesaria sobre el tamaño, la extensión y los contaminantes derramados.
- Se tomarán las medidas necesarias para recoger la sustancia derramada, previniendo el ingreso del producto derramado a desagües, canales y cursos de agua, a fin de prevenir los riesgos de explosión y de contaminación, aún mayores.
- El Jefe de Obra o el Jefe de Planta, junto con el Grupo de Respuesta determinarán si es necesaria la contratación de una empresa especializada en control y remediación de derrames, así como para la disposición final de los residuos.
- Se asegurará el cumplimiento de la legislación vigente en todo momento.

A continuación se detallan las medidas correctivas según el tipo de derrame.

Tipo A: derrames pequeños de aceite, gasolina, petróleo

- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el Jefe de Obra la disposición final de los mismos.
- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.

Tipo B: derrames menores

- Se controlarán posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible.
- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).
- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.
- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.

Tipo C: derrames mayores

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas alrededor.

El procedimiento consiste en:

- Hacer lo posible para detener la fuga.
- informar al personal de seguridad para que active la alarma.

En caso de un derrame en un cuerpo de agua superficial será necesaria una acción rápida tendiente a remediar inmediatamente tal contingencia, ya que existirá una tendencia de migración del producto como resultado de la acción de la corriente y del viento. En lo posible se colocarán barreras de contención. Asimismo, se determinará el origen del derrame y se impedirá que se continúe derramando el contaminante.

En toda oportunidad que el personal se encuentre trabajando en una contingencia por derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, deberán dar estricto cumplimiento a las normas de seguridad establecidas con el fin de evitar la producción de fuentes de calor que puedan dar origen a una explosión y/o a un incendio.

El derrame, en estos casos, difiere del resto de las contingencias en que, si el personal está adiestrado y observa las normas de seguridad, es poco probable que haya peligro inmediato para la integridad y/o la vida humana.

4.6.6 Acciones de Emergencia en caso de Fugas de Gas Cloro

Se deberá incluir en el Plan de Contingencias de la planta potabilizadora, acciones de emergencia en caso de posibles fugas de gas cloro, empleado en la desinfección del agua. Estas acciones deberán incluir un Plan de Evacuación de las áreas donde puedan ocurrir las fugas de gas cloro.

La probabilidad de ocurrencia de una contingencia asociada a fugas de gas cloro puede minimizarse a través de tareas de mantenimiento preventivo de las instalaciones y una adecuada capacitación del personal de la planta.

Acciones a llevar a cabo ante una fuga de gas cloro:

- Ante la detección de una fuga, el Grupo de Respuesta deberá dar instrucciones de evacuación al personal que se encuentre en la planta y a toda persona ajena que se encuentre dentro de la planta.

- La evacuación deberá ser hacia terrenos más elevados y en contra de la dirección del viento. En este sentido, para saber en todo momento la dirección del viento es recomendable instalar mangas o veletas en los puntos más altos y visibles de la Planta. En caso de no contar con la mascarilla adecuada, se indicará respirar a través de un pañuelo húmedo.

- Como acción inmediata de precaución se deberá aislar el sector de fugar y la distancia de evacuación dependerá de la magnitud de la fuga, se recomiendan 300 m como mínimo, y en caso de ocurrir en horario nocturno, la distancia de evacuación deberá ser mayor a la anteriormente indicada.

- Se deberá evaluar la necesidad del corte total de la RN40, dada su cercanía a la planta.

- Dependiendo de la magnitud de la fuga, se deberá dar aviso a los servicios de emergencia local.

- Sólo el personal capacitado y equipado deberá permanecer en el lugar de la fuga para atenderla, todas las demás personas deberán ser evacuadas de la zona de peligro. La fuga deberá ser atendida por un mínimo de 2 personas; aunque se recomienda 4 personas: 2 para la intervención y 2 de recambio. Se prohíbe el ingreso de una sola persona. El personal que no pertenezca al Equipo de Respuesta, deberá seguir instrucciones de los líderes de evacuación.

- Identificar la fuente de la fuga. Para verificar el punto exacto podrá emplearse una solución de amoníaco.

- Se deberá cumplir con los siguientes requisitos en las instalaciones:
    - Contar con cuadrillas de reparación de fugas de cloro y rescate de heridos.
    - Disponer de equipos de emergencia para reparar fugas de cloro en cilindros e instalaciones
    - Efectuar simulacro de fugas de cloro periódicamente para entrenar personal en la reparación de las mismas

- Todo el personal que pueda ser afectado debe contar con una mascarilla personal, y debe disponerse en la planta con todo el equipo de protección para ingresar a las áreas contaminadas con cloro.

- Las fugas de cloro deben ser reparadas en el menor tiempo posible, ya que tienden a hacerse más grandes muy rápidamente, con lo que se dificulta su reparación.

- Si la fuga proviene de un cilindro, este deberá separarse para su reparación antes de que comience a escapar el cloro en estado líquido, ya que la salida de gas tenderá a disminuir la temperatura del cloro remanente y consecuentemente reducir la presión dentro del mismo.

- Podrá absorberse la fuga de cloro desde un cilindro, conduciéndola mediante la tubería de acero a una solución de soda cáustica o lechada de cal.

- Cuando la fuga tenga lugar en el sistema de tuberías se deberá proceder al cierre de válvulas de manera inmediata.

- Nunca aplicar agua en una fuga de cloro, ya que aumenta su corrosividad

En caso de Incendio:

Si durante la emergencia se presenta fuego, o existe el riesgo de exposición a altas temperaturas, todos los cilindros y contadores deben ser retirados del sector. Si por alguna circunstancia, estos no pueden ser trasladados, se deberá mantener lo más frío posible mediante una cortina o chorro de agua sobre los cilindros; pero si se presenta fuga de cloro, nunca utilizar agua. Sin embargo, si las condiciones son severas y es latente el riesgo de una mayor liberación de cloro por la exposición al fuego, puede ser prudente usar agua para prevenir la ruptura de otros cilindros o contadores que no estén fugando

Kits de Emergencia:

Se recomienda el uso de “Kits de Emergencia” diseñados por el Instituto del Cloro ya que estos dispositivos minimizan la cantidad de cloro que puede escapar de un cilindro, operan principalmente como medidas de contención de fugas en válvulas. Existen 3 principales grupos:

- Kit A para cilindros de 68 kg
- Kit B para cilindros o contenedores de 907 kg
- Kit C para contenedores y camiones tanque

Elementos de Protección Personal:

- Todo el personal de la Planta, debe ser protegido contra contactos eventuales con el cloro.
- Se deberá contar con mascarillas individuales equipo cartucho aprobados para servicio de cloro. Esta mascarilla debe ser utilizada por un periodo de exposición relativamente corto; no es útil para casos de emergencia. Para tales casos la persona expuesta a ese ambiente deberá contar con equipo de autocontenido, o en su defecto equipo de respiración autónoma de mascarilla completa conectado a cilindros de aire portátil.
- El equipo de protección para casos de emergencia debe ser examinado periódicamente para mantenerlo en óptimas condiciones.
- Se recomienda conservarlo en recipientes apropiados y colocarlos fuera del área donde existe la posibilidad de fugas de cloro.
- Instalación de duchas de seguridad y lavado de ojos cerca de los equipos y almacenamiento de cloro.

4.7 PROCEDIMIENTO PARA LA COMUNICACIÓN DE CONTINGENCIAS

En los casos de emergencia, sólo la persona designada por el titular del proyecto estará autorizada a dar respuestas a la prensa y a los medios de comunicación en general.

Durante la etapa constructiva, la Contratista comunicará la emergencia al titular del proyecto, previamente en forma oral, y posteriormente en forma escrita, un informe especial que contendrá los detalles más relevantes de la contingencia. Esta comunicación se hará dentro de las 24 horas de la ocurrencia de los hechos.

Durante la etapa operativa, el Jefe de Planta será el encargado de realizar este informe especial.

El informe contendrá como mínimo estos aspectos:

- Naturaleza del incidente
- Causa del incidente
- Detalles breves de la contingencia
- Detalles sintéticos de las acciones tomadas hasta el momento

- Forma en que se hizo el seguimiento
- Definición si el incidente está concluido o no.
- Todos los Informes de Incidentes serán numerados secuencialmente.

4.8 PARTICULARIDADES DEL PLAN DE CONTINGENCIAS DE LA ETAPA OPERATIVA

Durante la etapa operativa, el Plan de Contingencias será adaptado a partir de los procedimientos vigentes en la Planta Potabilizadora y la Obra de Toma existentes y operadas por el mismo titular. Se recomienda que el Plan de Contingencias integre todos los componentes del servicio de captación y distribución del agua potable.

El Plan de Contingencias deberá ser apropiado para cada eventualidad y cada etapa de operación, que tendrá como objetivos:

- Minimizar y controlar las eventuales emergencias en el área de operaciones del proyecto.
- Resumir la información básica para dar respuesta a incidentes típicos en sistemas de abastecimiento de agua potable.
- La adopción de una herramienta de aplicación inmediata cada vez que un incidente pueda amenazar seriamente el medio, la salud humana y/o los bienes de la comunidad, así como impedir la provisión de agua.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud la Elaboración de Plan de Contingencias consta de 4 etapas:

1) Clasificación de Amenazas

Según su origen se identifican las siguientes:

Origen	Amenaza	
Natural	Atmosféricos	Tormentas
		Ondas frías
	Hidrológicas	Inundaciones
		Erosión o sedimentación
	Topológicos	Derrumbe/Deslizamiento/Hundimiento
Antrópico	Accidentes	Fallas en construcciones
		Incendios
		Explosiones
		Choques
	Contaminación de fuentes	
	Vandalismo	

2) Creación de Comité de Emergencias

Responsable de la operación y mantenimiento de los sistemas en los procesos de mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de emergencia y desastres.

Deberá planificar, organizar y dirigir los recursos humanos, materiales y económicos, al igual que las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas en la mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de emergencia y desastre que puedan afectar a los servicios de abastecimiento de agua potable.

3) Análisis de Vulnerabilidad

Los pasos e interacciones del proceso de análisis de vulnerabilidad de un sistema de abastecimiento de agua potable se ilustran en el siguiente esquema, donde en primer lugar se lleva a cabo la fase A para cada tipo de amenaza; seguida de la fase B que implica necesariamente haber identificado las amenazas más peligrosas a fin de realizar la comparación entre ellas, lo cual facilita la toma de decisiones durante la planificación.

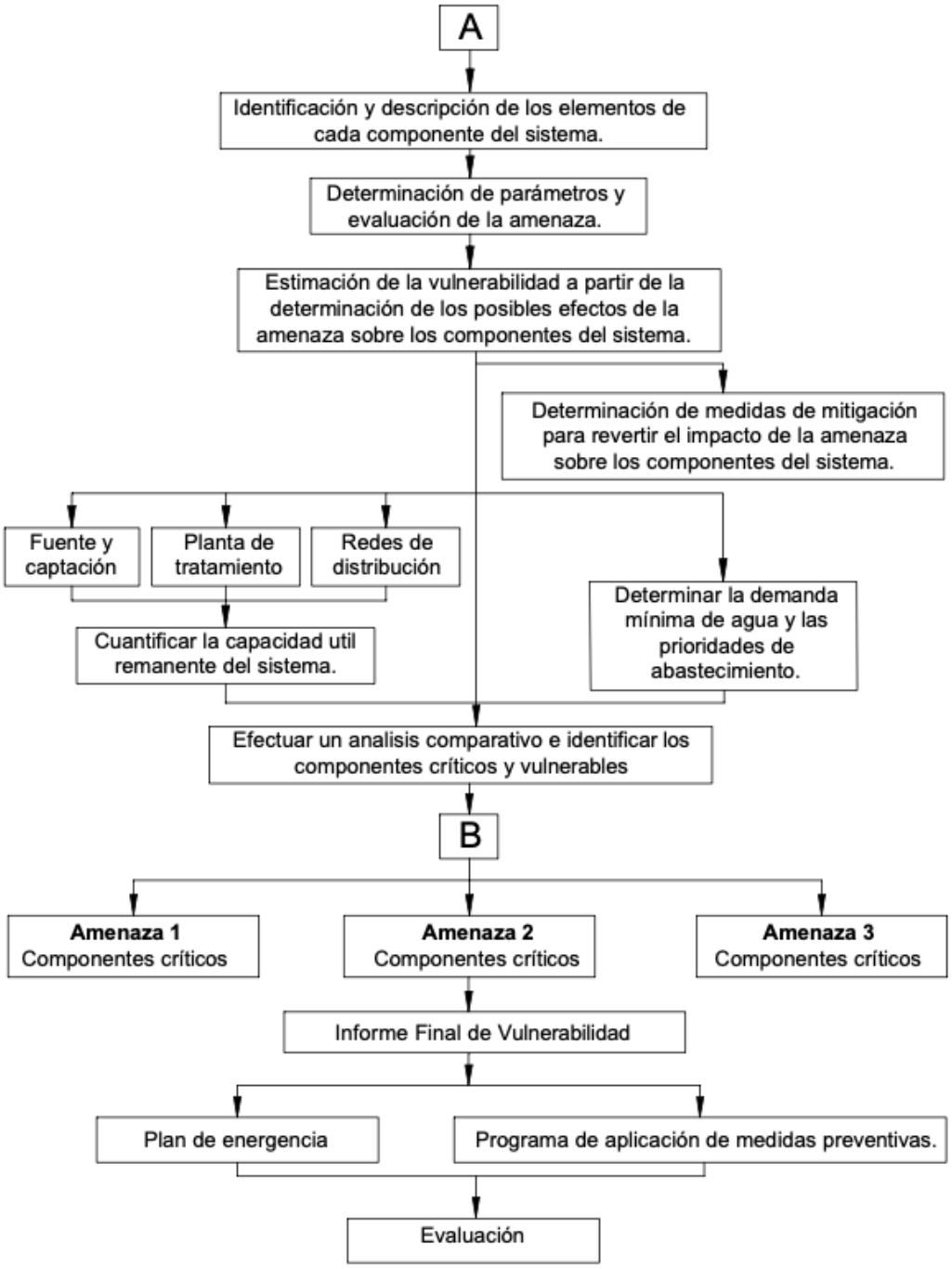


Figura 1. Flujograma tipo para el análisis de vulnerabilidad de un sistema de agua potable. Fuente: ENOHSA.

En cuanto a los componentes críticos del sistema o sectores del servicio ante una determinada amenaza, el siguiente flujograma muestra la secuencia de actividades para identificarlos. Una vez estimados los posibles efectos de la amenaza sobre el sistema debe cuantificarse su capacidad útil remanente (capaz de satisfacer la demanda mínima de agua). Esta capacidad depende de la confiabilidad (inversa de la vulnerabilidad) relativa a la cantidad de agua.

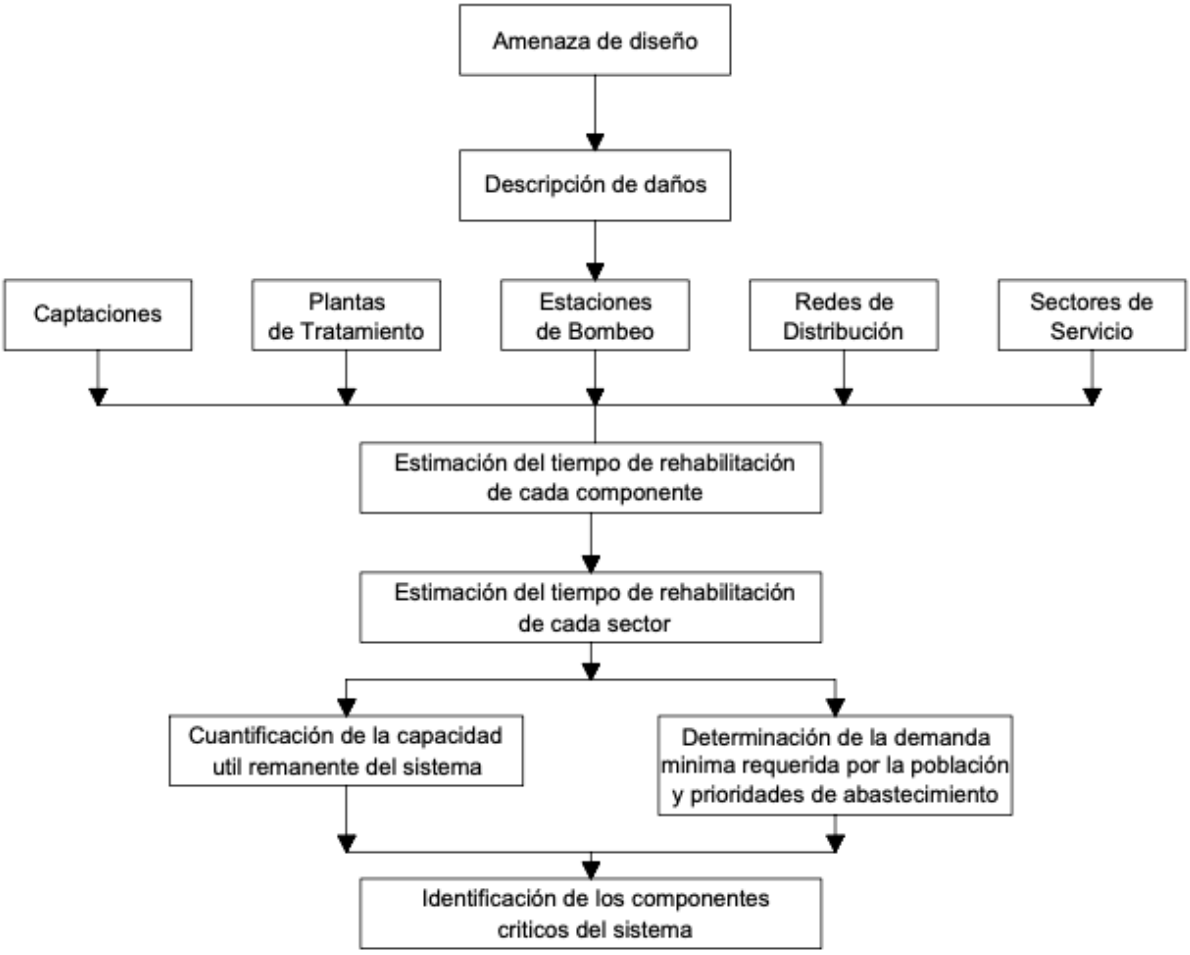


Figura 2. Flujograma para la identificación de componentes críticos en evaluaciones de amenazas. Fuente: ENOHSA.

El tiempo de rehabilitación es el necesario para habilitar un componente de modo tal que pueda suministrar agua en condiciones normales, que depende de la magnitud del daño, la disponibilidad de recursos para la rehabilitación, y la facilidad de acceso al lugar. Se recomienda adoptar valores máximos y mínimos en días.

Deben tenerse en cuenta la existencia de fuentes alternativas capaces de suministrar un porcentaje del caudal faltante, como conexiones con otros sectores, reservas o particulares. Por ejemplo, el actual suministro de agua potable mediante camiones cisterna en el Bº San Benito, podrá utilizarse en caso de contingencia.

Resulta necesario conocer la forma en que se distribuye el agua, identificando los diferentes sectores o zonas de servicio de acuerdo con presiones, caudales y horas de suministro.

Los requerimientos mínimos de agua de la población y las prioridades de abastecimiento se obtienen en base a estudios especializados y considerando factores como el clima, uso y tiempo de duración de la emergencia. Cuando el sistema colapsa parcial o totalmente, las empresas operadoras deben proveer por medios diferentes a los habitantes, en forma temporal, una cantidad mínima de agua con la calidad requerida.

Una vez determinada la capacidad útil remanente de cada componente, el tiempo de rehabilitación de las mismas y la demanda mínima de cada sector, es posible hacer un análisis comparativo ordenado sector por sector, e identificar los componentes más críticos ante la amenaza.

4) Elaboración de Planes Operativos de Emergencia

Los planes operativos deben estar relacionados con una amenaza específica y con las diferentes unidades existentes para la operación y mantenimiento de los sistemas. De este modo, la unidad encargada de la captación de agua, por ejemplo, debe contar con sus planes operativos de emergencia frente a inundaciones y otras amenazas potenciales existentes.

En función de las características del impacto (repentino o retardado) y de la tarea a realizar (de operación o mantenimiento), el diseño del plan operativo comprenderá acciones previas o deberíá ser puesto en marcha de inmediato.

Para la implementación del plan resulta eficiente elaborar cuadernillos e instructivos que expliquen los procedimientos a seguir por el personal. El tipo y diseño de cada formulario dependerá de la amenaza de interés. En las siguientes figuras presentan dos ejemplos de instructivos: un inventario de fuentes alternativas y un formulario de prioridades de abastecimiento respectivamente.

Figura 3. Inventario de Fuentes de Abastecimiento. Fuente: ENOHSA.

Figura 4. Formulario de prioridad de abastecimiento. Fuente: ENOHSA.

SERVICIOS PUBLICOS
SOCIEDAD DEL ESTADO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION EXISTENTE EN LA LOCALIDAD DE RIO GALLEGOS

ANEXO I : ANÁLISIS DE IMPACTO ACÚSTICO

DICIEMBRE 2020

Serman & asociados s.a.
Consultora
SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

GESTION DE LA CALIDAD RI-9000-2381 | GESTION AMBIENTAL RI-14000-299 | GESTION S&SO RI-18000-147
Sistemas de gestión certificados por IRAM
IRAM - ISO 9001:2015
IRAM - ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2007

Pico 1639/41/45 - Piso 5º D
C1429EEC – Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.serman.com.ar

Teléfono: (+54-11) 4703-2420 / 3963
Fax Int.: 161
E-mail: gerenc@serman.com.ar

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN 3

3 DETERMINACIÓN DEL RUIDO DE FONDO 4

3.1 NIVEL CALCULADO (L_C) 5

4 DETERMINACIÓN DE LA EMISIÓN Y CÁLCULO DE LA INMISIÓN 7

4.1 NIVELES DE EMISIÓN 7

5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 10

5.1 OBRA DE TOMA Y PLANTA 10

5.2 ACUEDUCTOS 11

5.2.1 Acueducto de Conducción de Agua Cruda 12

5.2.2 Derivación Norte del Acueducto Troncal 13

5.2.3 Acueducto Troncal 14

5.2.4 Derivación Sur del Acueducto Troncal 15

5.3 POTENCIALES IMPACTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO 16

Ing. MARIANO MICULICICH
Director – Representante Legal
SERMAN y Asociados S.A.

1 INTRODUCCIÓN

La presente Evaluación del Potencial Impacto Acústico se ha desarrollado para la etapa constructiva de los diferentes componentes del proyecto, a fin de identificar las potenciales incidencias de las emisiones acústicas producto de dichas actividades.

El Decreto Reglamentario 7/06 (de la Ley 2.658 de Evaluación de Impacto Ambiental) determina la aplicación de la Norma IRAM 4.062, denominada “Ruidos molestos al vecindario” para el análisis del impacto acústico de actividades o tareas vinculadas al desarrollo de nuevos proyectos. Dicha norma define que un ruido puede provocar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido de fondo preexistente, o cuando el mismo alcance un valor preestablecido.

En este caso, la evaluación del impacto acústico se realizó comparando el nivel sonoro de inmisión que resulta de las fuentes de emisión, considerando como tal al estimado de acuerdo a las maquinarias a ser utilizadas durante etapa de construcción, con el nivel de ruido de fondo preexistente en la zona, para los distintos períodos horarios.

Se calculó entonces, la propagación sonora del nivel de ruido generado por dichos equipos, determinando los niveles de inmisión sonora en el área de influencia del proyecto. Finalmente, estos niveles de inmisión fueron comparados con los valores de ruido calculados, en base a la metodología establecida por la Norma IRAM 4.062.

2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Como se ha mencionado, la evaluación se realiza en base a la metodología especificada por la norma IRAM 4.062 que establece las pautas para determinar la potencialidad de la generación de Ruidos Molestos al Vecindario. Esta norma define que un ruido puede provocar molestias siempre que su nivel exceda en un cierto margen al ruido de fondo preexistente, o cuando el mismo alcance un valor preestablecido.

Para la implementación de esta metodología de análisis se debe establecer primero el nivel de ruido de fondo de la zona donde se encuentran los receptores más cercanos a la fuente de emisión, y luego definir el nivel de inmisión que esa zona recibirá producto de la nueva fuente de emisión que se está evaluando (L_E).

Para la determinación del nivel de ruido de fondo se pueden realizar mediciones in situ (L_F), o bien se debe tener en cuenta un nivel de referencia al que se denomina nivel de ruido de fondo calculado (L_C). **No obstante, la norma establece que, si el valor de L_F no puede ser medido o, cuando el mismo supere al valor calculado L_C, se debe tomar a este último como valor de comparación.**

Si la diferencia entre el nivel de inmisión sonora y el nivel de ruido de fondo iguala o supera los 8 dB(A), entonces el ruido se califica como molesto. En caso de no superar los 8 dB(A), se caracteriza como no molesto.

$L_E - L_C / L_F \geq 8$ ruido molesto

$L_E - L_C / L_F < 8$ ruido no molesto

De este modo, la evaluación se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. Determinación del ruido de fondo para cada zona considerada.
2. Determinación del nivel de inmisión sonora en función del nivel de emisión sonora de las nuevas fuentes de ruido identificadas.
3. Comparación del ruido de fondo con el nivel de inmisión sonora calculado, y determinación del nivel de superación o cumplimiento de la norma.

Para la ***determinación del ruido de fondo*** (Norma IRAM 4.062) la norma establece que se deben llevar adelante dos metodologías. Por un lado calcular el mismo (L_C) en función de un nivel base de 40 dBA y la aplicación de factores de corrección por zona, ubicación en finca y período horario considerado. Por otro lado, se deben realizar mediciones en campo del ruido presente en el área a ser evaluada (L_F).

La medición del nivel de ruido de fondo L_F es la metodología más precisa y consiste en la determinación del nivel sonoro continuo equivalente en distintos puntos dentro del área de estudio, teniendo especial consideración en aquellos sitios en los que se observen asentamientos poblacionales, en particular en áreas sensibles como hospitales, escuelas y geriátricos.

El cálculo del nivel de ruido de fondo (L_C) parte de un nivel básico (L_b) al que se le incorporan una serie de términos de corrección por zona (K_z), ubicación en la finca (K_u) y período horario (K_h).

$$L_C = L_b + K_z + K_u + K_h$$

En cuanto a la ***determinación del nivel de inmisión sonoro***, el mismo se calculó a partir de datos estimados de emisión de ruido para los equipos considerados en la obra en base a bibliografía consultada.

La ***comparación del ruido de fondo con el nivel de inmisión sonora calculado*** se realizó para el período horario diurno en los distintos tipos de zona que albergarán a los componentes de este proyecto. Finalmente, en base a esta comparación se determinó el nivel de cumplimiento de la normativa o bien de superación del nivel máximo admitido por la misma para el caso en evaluación.

3 DETERMINACIÓN DEL RUIDO DE FONDO

La determinación del ruido de fondo, en este caso mediante el cálculo, contemplará el impacto del ruido de acuerdo al tipo de zona, ubicación en finca y período horario.

La norma IRAM 4.062 establece que, para la asignación de un nivel de ruido de fondo a un área, ésta debe ser clasificada dentro de los ítems que se presentan a continuación.

Tabla 1. Zonas definidas por la Norma IRAM 4.062.

Zona	Tipo
Hospitalaria, rural, (residencial).	1
Suburbana con poco tránsito.	2
Urbana (residencial).	3
Residencial urbana con alguna industria liviana o rutas principales [1]	4
Centro comercial o industrial intermedio entre los tipos 4 y 6.	5
Predominantemente industrial con pocas viviendas.	6

[1] Según la norma, una zona residencial urbana con industria liviana que trabaje sólo durante el día es de tipo 3.

Según la Tabla anterior, los criterios para zonificación del Anexo A de la norma IRAM 4.062 y en función de relevamiento efectuado de los Usos del Suelo (ver Capítulo 3 – Información de Base), se identifica la siguiente zonificación según componente:

Tabla 2. Tipo de zona según componente en base a la Norma IRAM 4.062.

Componente	Tipo de Zona
Obra de Toma	1
Acueducto Agua Cruda	1
Planta Potabilizadora	1
Acueducto Troncal	2*
	5
Derivación Norte	2
Derivación Sur	4

* Hasta calle Mahatma Ghandi.

3.1 NIVEL CALCULADO (L_C)

La determinación del Nivel Calculado (L_C) se obtiene a partir de un nivel básico (L_b) y una serie de términos de corrección. La norma IRAM utiliza el valor básico de 40 dB(A) al cual se le suman los siguientes términos de corrección según corresponda.

$$L_C = L_b + K_z + K_u + K_h$$

Donde:

K_z: término de corrección por zona que se aplica según la Tabla 3;
K_u: término de corrección por ubicación en la finca que se aplica según la Tabla 4; y
K_h: término de corrección por horario que se aplica según la Tabla 5.

Tabla 3. Término de corrección por zona según la Norma IRAM 4.062.

Zona	Tipo	Término de Corrección K_z dB(A)
Hospitalaria, rural, (residencial).	1	- 5
Suburbana con poco tránsito	2	0
Urbana (residencial).	3	5
Residencial urbana con alguna industria liviana o rutas principales [1]	4	10
Centro comercial o industrial intermedio entre los tipos 4 y 6.	5	15
Predominantemente industrial con pocas viviendas.	6	20

[1] Según la Norma una zona residencial urbana con industria liviana que trabaje sólo durante el día es de tipo 3.

Tabla 4. Término de corrección por ubicación en la finca según la Norma IRAM Nº 4.062/2016.

Ubicación en la Finca	Término de Corrección K_u dB(A)
Interiores: locales linderos con la vía pública.	0
Locales no linderos con la vía pública.	- 5
Exteriores: áreas descubiertas no linderas con la vía pública. Por ejemplo: jardines, terrazas, patios, etc.	5

Tabla 5. Término de corrección por período horario según la Norma IRAM 4062/2016.

Período	Término de Corrección K_h dB(A)
Días hábiles: de 8 a 20 hs.	5
Días hábiles: de 6 a 8 hs; de 20 a 22 hs. Días feriados: de 6 a 22 hs.	0
Noches: de 22 a 6 hs.	- 5

La norma específica que, si el ruido ocurre en más de uno de los periodos considerados, tales periodos se considerarán separadamente.

Respecto a la ubicación relativa del potencial receptor, se considerará para todos los casos de análisis, su localización en exteriores, es decir, en áreas descubiertas no linderas con la vía pública.

En cuanto al período horario, se considera el período horario diurno, en el cual se realizarán las actividades de construcción.

No obstante, es importante mencionar que la metodología de cálculo del nivel de ruido de fondo definido por la norma establece valores teóricos de ruido para una limitada cantidad de condiciones (tipo de zona, ubicación del receptor y período horario), pudiendo no verse representada la situación específica de las zonas de estudio. De esta forma, debe tenerse en cuenta que estos valores son muy conservadores siendo en general el ruido de fondo superior al calculado según la norma.

En resumen, se definen los niveles de ruido de fondo para cada una de las zonas identificadas en el área (Zonas Tipo 1, 2, 4 y 5); para el período horarios determinado (días hábiles de 8 a 20 hs); y considerando al receptor ubicado siempre en exteriores.

A continuación se realiza el cálculo del ruido de fondo según la norma IRAM 4.062 para cada una de estas posibilidades.

Tabla 6. Nivel Calculado Lc por zonas.

Zona	Horario	Lb	Kz	Ku	Kh	Lc
Tipo 1	Diurno	40	-5	5	5	**45**
Tipo 2	Diurno	40	0	5	5	**50**
Tipo 4	Diurno	40	10	5	5	**60**
Tipo 5	Diurno	40	15	5	5	**65**

4 DETERMINACIÓN DE LA EMISIÓN Y CÁLCULO DE LA INMISIÓN

4.1 NIVELES DE EMISIÓN

Con la finalidad de establecer el nivel de inmisión sonora que se tendrá a partir del funcionamiento de los equipos del ciclo combinado, se procede a calcular la propagación sonora desde la fuente hasta el punto receptor. Esto se realiza a partir del nivel de emisión garantizado para cada equipo.

En este sentido, se considera que las fuentes no actuarán por separado, sino todas conjuntamente en el mismo sitio, lo cual lógicamente incrementa el nivel de presión sonora emitido, respecto a cada máquina individualmente.

Al tratarse de una escala logarítmica, ese incremento es estimado en el presente análisis considerando la simultaneidad de trabajo mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$L_w = 10 \log\left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \cdots + 10^{\frac{L_n}{10}}\right)$$

Donde:

L_w: Nivel de presión sonora (o ruido);

$L_1, L_2 \ldots L_n$: Nivel de cada fuente en decibeles.

Se presentan a continuación las fuentes de emisión más significativas para este tipo de construcciones del tipo obra de toma y planta potabilizadora.

Tabla 7. Maquinaria utilizada en las actividades de construcción[1].

Fuente	Potencia Sonora Lw dB(A)	Cantidad
Camiones	110,3	2
Cargador Frontal	110,3	2
Motoniveladora	108,0	1
Bulldozer	110,2	1
Dumper	110,3	1
Retroexcavadora	110,6	1
Grúas	108,5	2
Fratasadora para hormigón	97	2
Potencia Sonora Total		118

Al respecto, cabe mencionar además, que en base a información antecedente, el ruido generado en obradores durante la etapa de construcción de obras de similares características, en general se encuentra en el rango de entre 90 a 100 dB(A); no obstante, para el análisis se ha considerado un mayor valor de este rango debido a la incertidumbre respecto de los reales niveles sonoros que se producirán.

Para el caso de la construcción de los acueductos, se establecen las siguientes actividades y maquinaria asociado.

Tabla 8. Niveles de Potencia Acústica Lw para maquinarias y equipos que funcionarán en las distintas actividades durante la fase de construcción de los acueductos.

Actividad	Fuente	Potencia Sonora Unidad Lw dB(A)	Cantidad	Potencia Sonora Lw dB(A)
Movimiento de tierra	Excavadora	99	2	104
	Cargador Frontal	104	2	
	Retroexcavadora	100	1	
Movimiento de materiales	Grúa 30 toneladas	104	1	104
	Grúa horquilla	90	1	
Equipos estacionarios	GG de 25 kVA	97	1	97
Potencia Sonora Total				110

[1] Fuente: Informe Técnico de Medición de Emisiones de Ruido desde Maquinaria de Construcción. Departamento Federal de Medioambiente del Estado de Hessen. Wiesbaden 2004, Alemania.

A medida que avance la construcción de las trazas previstas, el foco del ruido se irá desplazando, según la ubicación de las maquinarias.

En el caso de las obras más próximas al río Gallegos, la situación más desfavorable podría presentarse si se desarrollaran simultáneamente las acciones constructivas de la Obra de Toma, el Acueducto de Agua Cruda y la Planta Potabilizadora.

En este caso, el ruido emitido sería equivalente a la suma de las potencias acústicas de las actividades consideradas.

Es importante aclarar que los niveles sonoros no pueden sumarse aritméticamente de forma directa, ya que son valores logarítmicos. Por lo tanto, el nivel sonoro de una composición de varios niveles sonoros se calcula a partir de la siguiente fórmula dónde N1 y N2 son los niveles sonoros que se desea componer.

$$N_1 + N_2 = 10 \log (10^{N1/10} + 10^{N2/10})$$

Se define entonces, un nivel de emisión máximo estimado de **118 dB(A)** vinculado a las tareas constructivas de la Obra de Toma y la Planta Potabilizadora y un nivel de emisión máximo estimado de **110 dB(A)** de la construcción de los acueductos.

El ruido disminuye logarítmicamente con la distancia de origen. La propagación sonora del ruido generado por las tareas constructivas de la Central se calcula a partir de la siguiente expresión de propagación por divergencia geométrica para fuentes de tipo puntual que emiten en forma radial (Cyril Harris, 1998)[2]:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11 - C$$

Donde Lp es el nivel de presión sonora en el punto receptor luego de producida la propagación por divergencia geométrica, Lw es el nivel de potencia sonora generada por la fuente puntual, r es la distancia desde la fuente puntual en metros y C es un término de corrección que depende de la temperatura y la presión atmosférica característicos del lugar en que se produce la propagación.

Definidos el nivel de potencia sonora generada por las tareas constructivas y las distancias mínimas a los potenciales receptores más cercanos resta definir el término de corrección que depende de las variables climáticas (C). Considerando una temperatura media anual de 15,5ºC y una presión atmosférica media anual de 1005 hPa, surge un factor de atenuación de 0,1 dB(A).

[2] CYRIL HARRIS, M. (1998). Manual de medidas Acústicas y Control del Ruido, 3ra edición, Editorial. Mc Graw Hill.

5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1 OBRA DE TOMA Y PLANTA

En este punto se agrupan ambos componentes dado que se considera que la fuente de emisión (representada por la totalidad de los equipos funcionando en simultáneo), es estacionaria, a diferencia de los acueductos.

A continuación se presenta el nivel de potencia sonora generada por la fuente puntual (L_w); este se propaga por divergencia geométrica, alcanzando distintos valores en función de la distancia, representados como L_P (nivel de presión sonora en distintos puntos receptores).

Como se indica anteriormente, la construcción de ambos componentes tendrá lugar en una zona tipo 1 según la normativa. Para dicha zona, el nivel de fondo calculado resulta de 45 dB(A), por lo que el Máximo Aceptado se considera de 52 dB(A), es decir superior en 7 dB(A), tal que no resulte "molesto".

Se comparan los L_P para cada receptor con el Nivel Máximo Aceptado, y se indica el nivel de superación correspondiente, a fin de obtener otro valor de referencia.

Finalmente se calcula la diferencia entre Lp y Lc para clasificar según la normativa; cuando la diferencia sea de 8 dB(A) o superior, resultará "molesto".

Tabla 9. Construcción Obra de Toma y Planta Potabilizadora – Diurno.

Tipo de Zona	L_W [dB(A)]	r (m)	C	L_P [dB(A)]	Lc [dB(A)]	Nivel máximo aceptado [dB(A)]	Nivel de superación [dB(A)]	Lp-Lc	Clasificación IRAM 4.062
Tipo 1	118	10	0,1	87	45	52	35,0	42,0	Molesto
		25		79			27,1	34,1	Molesto
		50		73			21,0	28,0	Molesto
		100		67			15,0	22,0	Molesto
		200		61			9,0	16,0	Molesto
		300		57			5,5	12,5	Molesto
		400		55			3,0	10,0	Molesto
		500		53			1,0	8,0	Molesto
		600		51			-0,6	6,4	No molesto

A continuación se grafican las curvas isofónicas para una serie de distancias, a fin de ilustrar el alcance de los niveles L_p. Se considera el peor escenario posible, siendo este, aquel en que el ruido es emitido desde el perímetro de las obras, en vez de dentro, ya que esto último permitiría tener mayores distancias entre el potencial receptor y la fuente.

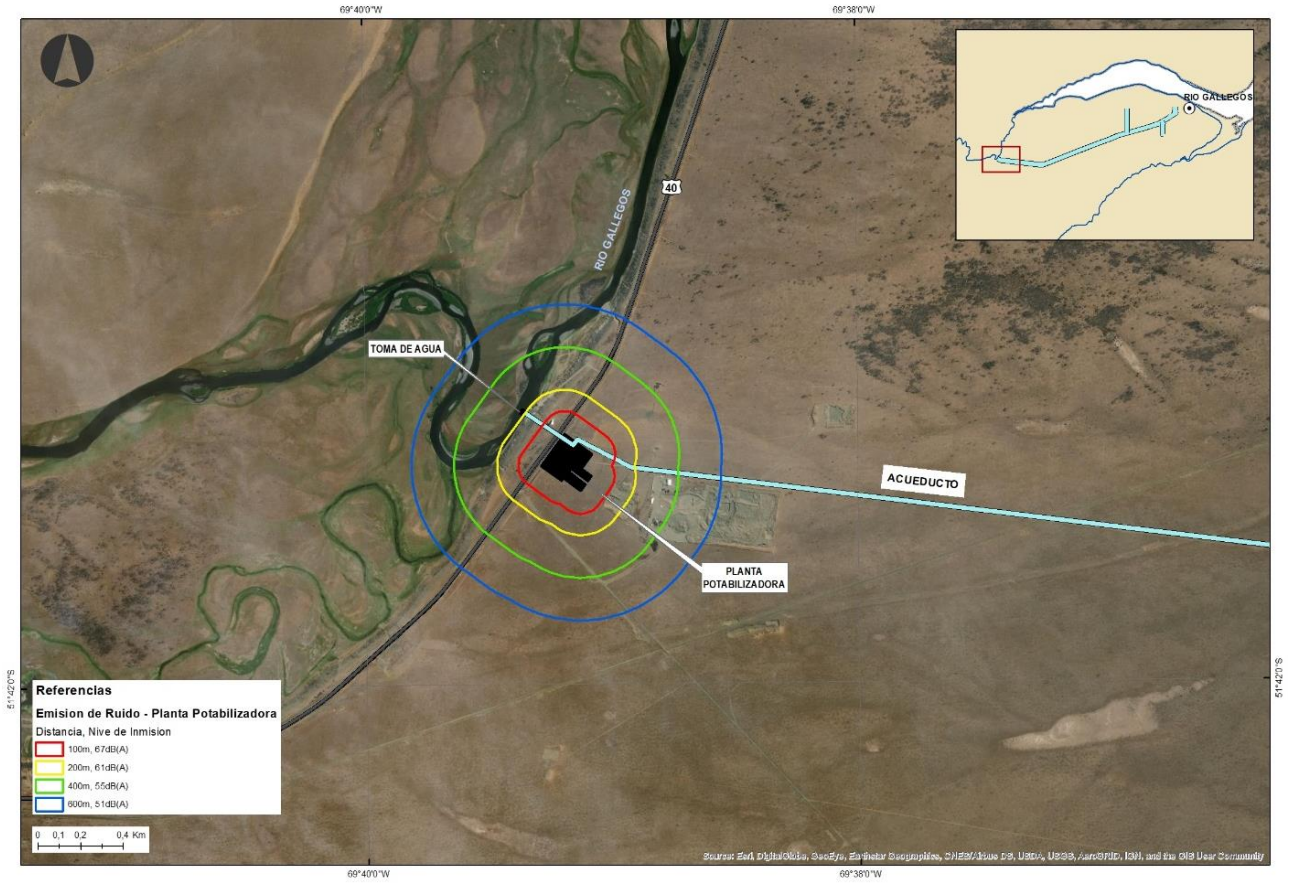


Figura 1. Niveles de ruido a 100, 200, 400 y 600 m – Construcción de la Planta Potabilizadora.

Asimismo se calcula la distancia a la cual, según la norma IRAM, el nivel de presión sonora deja de percibirse como “molesto”. Esta distancia y todas las anteriores se toman desde los distintos frentes de obra.

Tabla 10. Distancia desde el perímetro de cada obra, a la que el ruido deja de clasificarse como “molesto” según IRAM 4.062.

Tipo de Zona	Nivel máximo aceptado dB(A)	Lw dB(A)	C	Distancia a la que deja de ser molesto (m)
1	52	118	0,1	**563**

5.2 ACUEDUCTOS

Al igual que para la Obra de Toma y la Planta Potabilizadora, se detallan los valores de inmisión en función del valor de emisión de la construcción de los acueductos (110 dB(A)) y diferentes distancias a los receptores.

La diferencia es que, en estos casos, al tratarse de obras lineales, la fuente de emisión avanza con el tendido de los acueductos.

5.2.1 Acueducto de Conducción de Agua Cruda

Seguidamente se presentan los resultados obtenidos para el acueducto de aducción a al planta potabilizadora.

Tabla 11. Acueducto Agua Cruda – Diurno.

Tipo de Zona	L_W [dB(A)]	r	C	L_P [dB(A)]	Lc [dB(A)]	Nivel máximo aceptado [dB(A)]	Nivel de superación [dB(A)]	Lp-Lc	Clasificación IRAM 4.062
Tipo 1	110	10	0,1	79	45	52	27,2	34,2	Molesto
		25		71		52	19,2	26,2	Molesto
		50		65		52	13,2	20,2	Molesto
		100		59		52	7,2	14,2	Molesto
		200		53		52	1,2	8,2	Molesto
		300		50		52	-2,3	4,7	No molesto
		400		47		52	-4,8	2,2	No molesto
		500		45		52	-6,8	0,2	No molesto

A continuación se grafican las curvas isofónicas calculadas para la construcción del acueducto de agua cruda, a una serie de distancias y en este caso, tomando un punto medio en el recorrido de la traza, a fin de ilustrar el alcance de los niveles L_p.

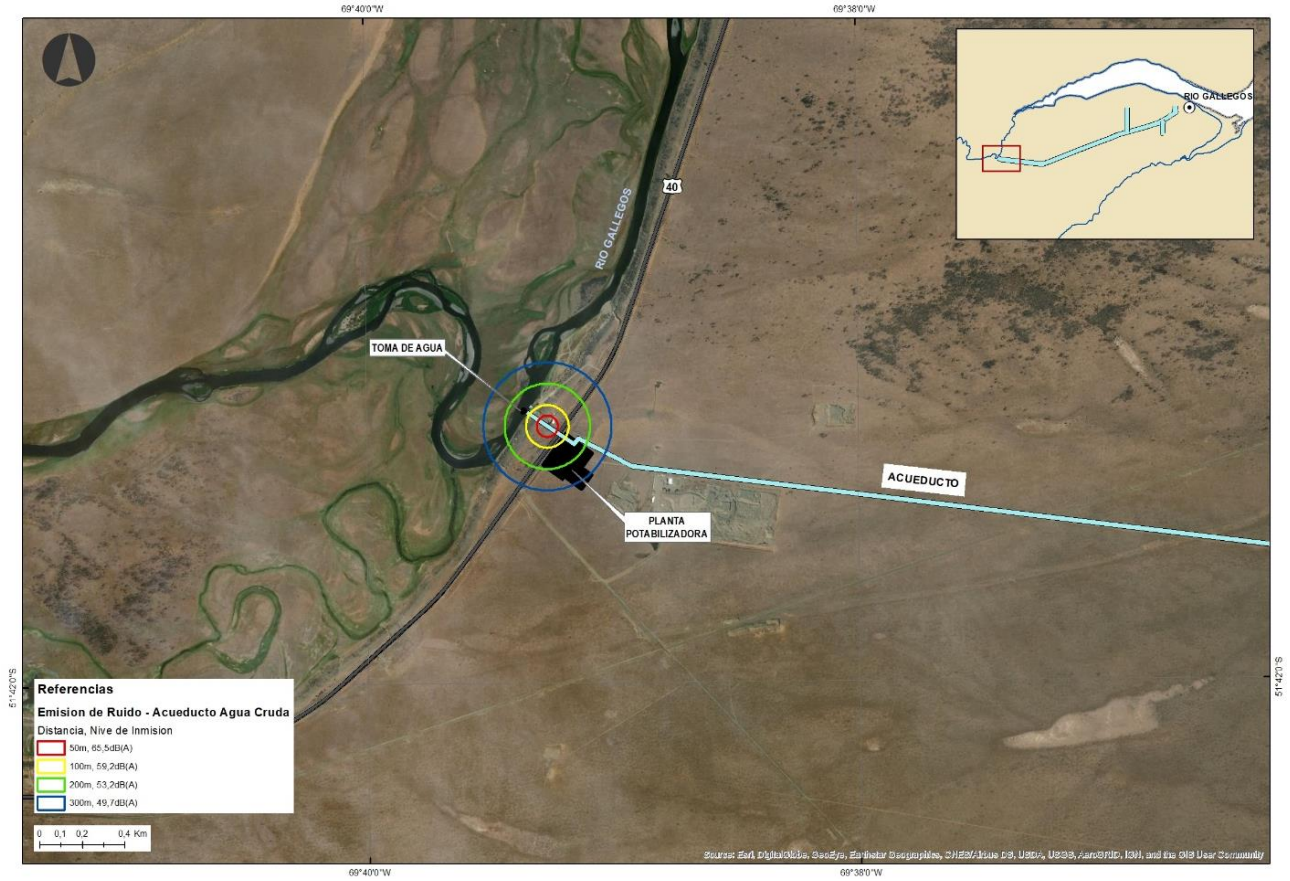


Figura 2. Niveles de ruido a 50, 100, 200, y 300 m – Construcción Acueducto Agua Cruda.

5.2.2 Derivación Norte del Acueducto Troncal

Esta derivación discurre por una calle s/n entre la RP53 y la RN3, donde mayormente se identifica la desocupación del suelo y presencia de canteras.

Tabla 12. Acueducto Agua Potable troncal y derivación N – Diurno.

Tipo de Zona	L_W [dB(A)]	r	C	L_P [dB(A)]	Lc [dB(A)]	Nivel máximo aceptado [dB(A)]	Nivel de superación [dB(A)]	Lp-Lc	Clasificación IRAM 4.062
Tipo 2	110	10	0,1	79,2	50	57	22,2	29,2	Molesto
		25		71,2			14,2	21,2	Molesto
		50		65,2			8,2	15,2	Molesto
		100		59,2			2,2	9,2	Molesto
		200		53,2			-3,8	3,2	No molesto
		300		49,7			-7,3	-0,3	No molesto
		400		47,2			-9,8	-2,8	No molesto
		500		45,2			-11,8	-4,8	No molesto

La siguiente imagen muestra las curvas isofónicas calculadas para la construcción de la derivación norte, a una serie de distancias y en este caso, tomando dos puntos de emisión en el recorrido de la traza, a fin de ilustrar el alcance de los niveles L_p. Se observa la escases de potenciales receptores cercanos. El ruido deja de ser molesto a partir de los 124,5 m del punto de emisión.

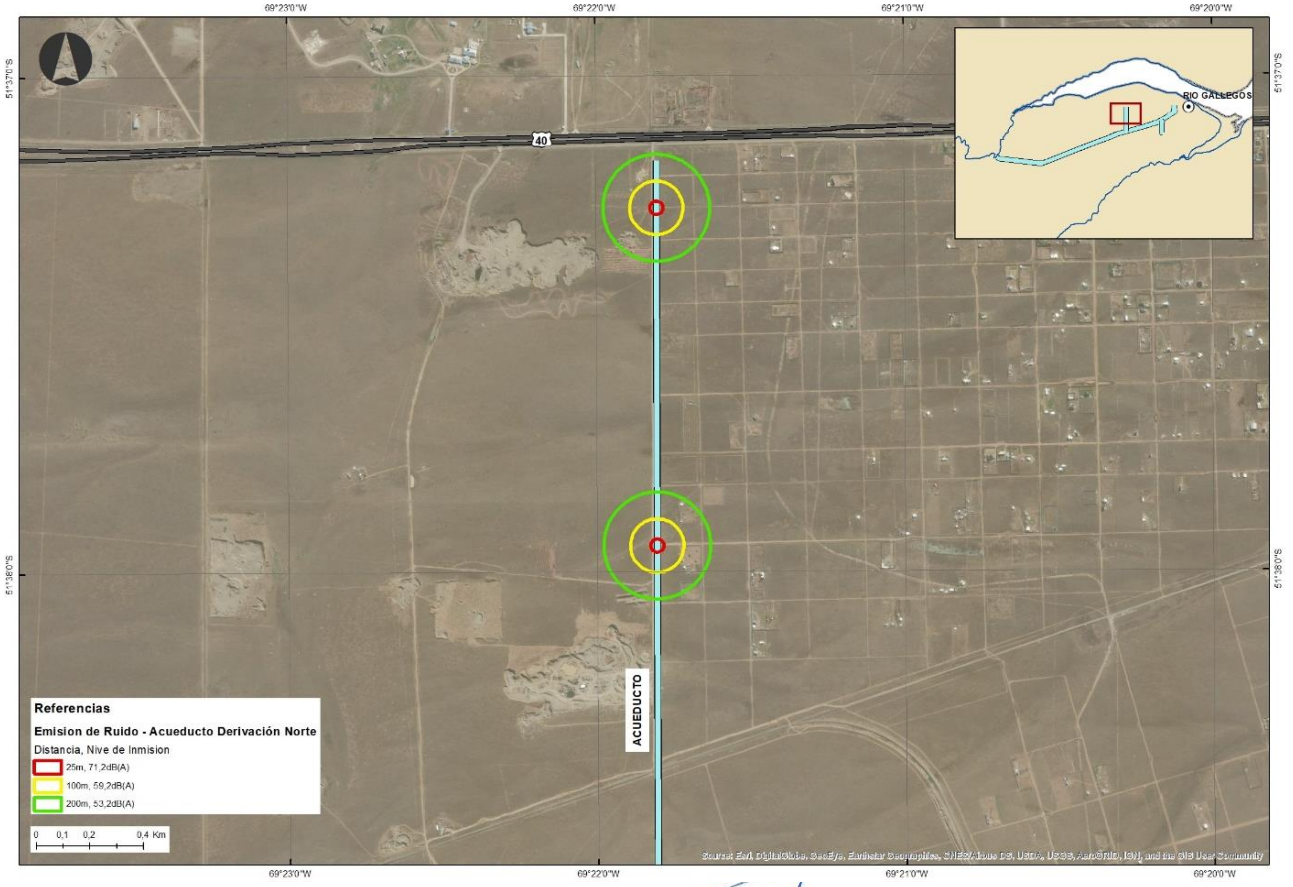


Figura 3. Niveles de ruido a 25, 100 y 200 m – Construcción Acueducto Derivación N.

5.2.3 Acueducto Troncal

Su traza atraviesa dos tipos de zonas distintos, siendo durante la mayor parte de su longitud Zona Tipo 2, y luego Zona Tipo 5 a medida que se acerca al ejido urbano de la ciudad de Río Gallegos, aproximadamente a partir de la calle Mahatma Ghandi hasta su acometida en el predio de la actual planta potabilizadora, concretamente la cisterna existente.

Tabla 13. Acueducto Agua Potable troncal - Diurno.

Tipo de Zona	L_W [dB(A)]	r	C	L_P [dB(A)]	Lc [dB(A)]	Nivel máximo aceptado [dB(A)]	Nivel de superación [dB(A)]	Lp-Lc	Clasificación IRAM 4.062
Tipo 2	110	12	0,1	77,6	50	57	20,6	27,6	Molesto
		25		71,2			14,2	21,2	Molesto
		50		65,2			8,2	15,2	Molesto
		100		59,2			2,2	9,2	Molesto
		200		53,2			-3,8	3,2	No molesto
		300		49,7			-7,3	-0,3	No molesto
		400		47,2			-9,8	-2,8	No molesto
		500		45,2			-11,8	-4,8	No molesto
Tipo 5		10		79,2	65	72	7,2	14,2	Molesto
		25		71,2			-0,8	6,2	No molesto
		50		65,2			-6,8	0,2	No molesto
		100		59,2			-12,8	-5,8	No molesto
		200		53,2			-18,8	-11,8	No molesto
		300		49,7			-22,3	-15,3	No molesto
		400		47,2			-24,8	-17,8	No molesto
		500		45,2			-26,8	-19,8	No molesto

La figura a continuación indica las curvas isofónicas calculadas para la construcción del acueducto troncal hacia el final de la traza. Se opta por graficar esta zona por ser la que mayor cantidad de potenciales receptores presenta a lo largo de su extensa longitud. Para este tramo y tipo de zona, el ruido deja de ser molesto a partir de los 22,1 m del punto de emisión.

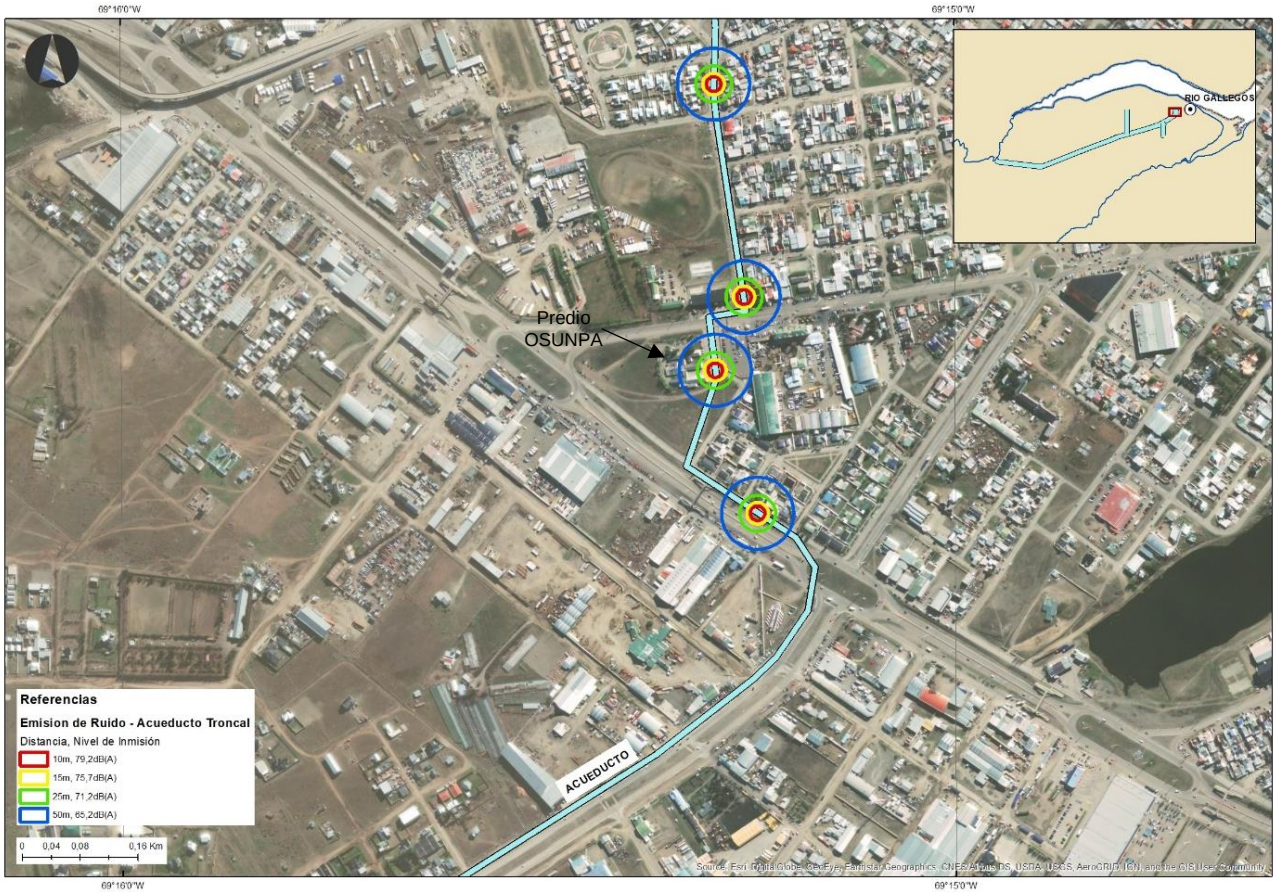


Figura 4. Niveles de ruido a 10, 15, 25, y 50 m para Zona Tipo 5 – Construcción Acueducto Troncal.

5.2.4 Derivación Sur del Acueducto Troncal

Esta derivación se emplaza dentro del Barrio San Benito, desde su inicio en la Av. Asturias hasta acometida en la Calle 34.

Tabla 14. Derivación Sur – Diurno.

Tipo de zona	L_W [dB(A)]	r	C	L_P [dB(A)]	Lc [dB(A)]	Nivel máximo aceptado [dB(A)]	Nivel de superación [dB(A)]	Lp-Lc	Clasificación IRAM 4.062
Tipo 4	110	10	0,1	79,2	60	67	12,2	19,2	Molesto
		25		71,2			4,2	11,2	Molesto
		50		65,2			-1,8	5,2	No molesto
		100		59,2			-7,8	-0,8	No molesto
		200		53,2			-13,8	-6,8	No molesto
		300		49,7			-17,3	-10,3	No molesto
		400		47,2			-19,8	-12,8	No molesto
		500		45,2			-21,8	-14,8	No molesto

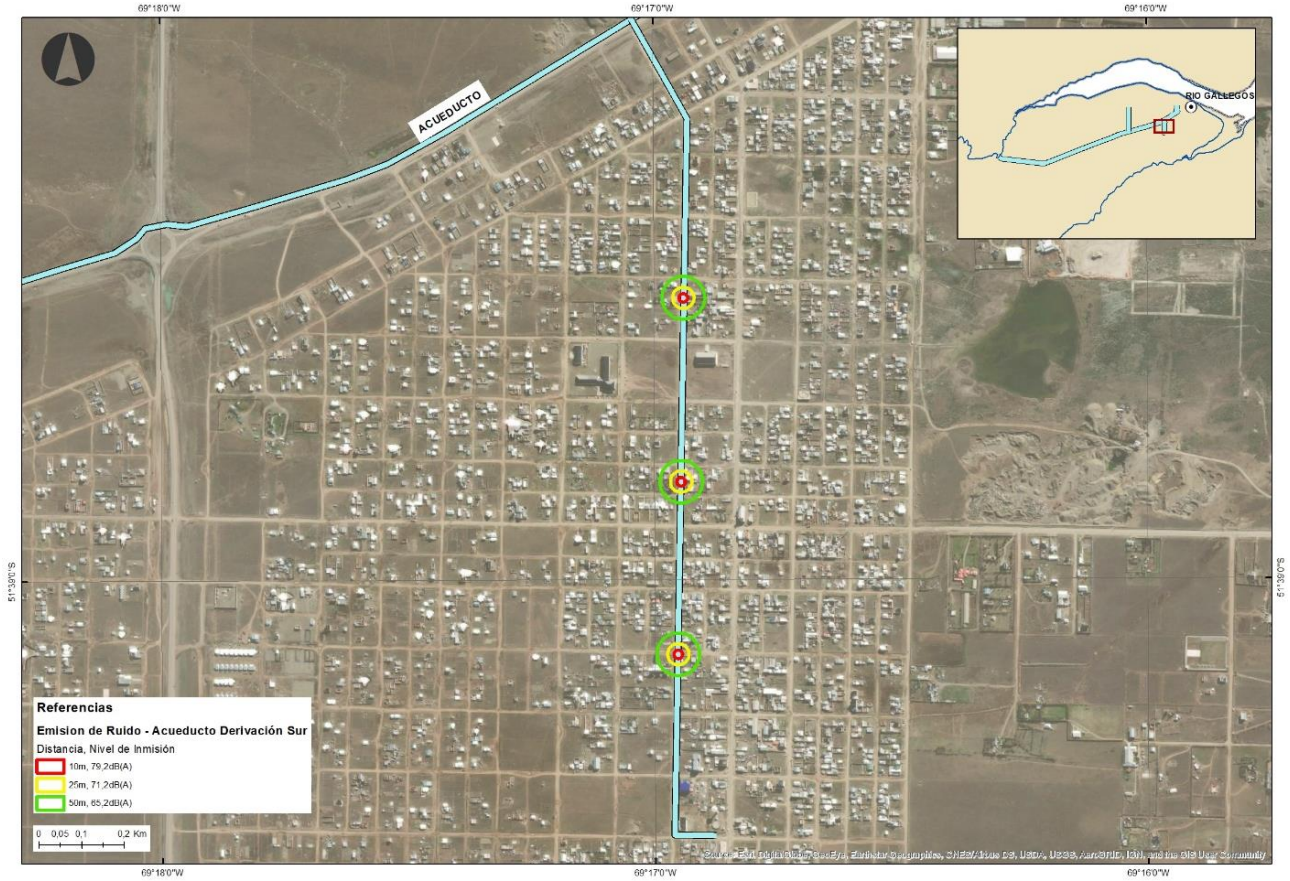


Figura 5. Niveles de ruido a 10, 25, y 50 m – Construcción Acueducto Derivación S.

Finalmente se calculan las distancias a las que los niveles dejan de ser molestos para cada zona de emplazamiento de los componentes/tramos.

Tabla 15. Distancias a las que el ruido deja de clasificarse como "molesto" de acuerdo a IRAM 4.062/16, según Tipo de Zona.

Tramo	Tipo de zona	Nivel máximo aceptado dB(A)	Lw dB(A)	C	Distancia a la que deja de ser molesto (m)
NOT - PP	1	52	110	0,1	221,3
Troncal (hasta calle Mahatma Ghandi) y Derivación N	2	57			124,5
Derivación Sur	4	67			39,4
Troncal (desde calle Mahatma Ghandi)	5	72			22,1

5.3 POTENCIALES IMPACTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

La siguiente tabla agrupa, para la totalidad de los componentes del Proyecto, las distancias a partir de las cuales, el ruido deja de clasificarse como "Molesto" de acuerdo a la normativa, junto con el tipo de zona y nivel máximo aceptado correspondiente.

Tabla 16. Resumen Distancias a las que el ruido deja de clasificarse como "molesto" de acuerdo a IRAM 4.062, según Tipo de Zona.

Componente	Tipo de Zona	Nivel máximo aceptado dB(A)	Distancia a la que deja de ser molesto (m)
Obra de Toma	1	52	**563**
Acueducto Agua Cruda			**221**
Planta Potabilizadora			**563**
Acueducto Troncal (hasta calle Mahatma Ghandi) y Derivación Norte	2	57	**124**
Derivación S	4	67	**39**
Acueducto Troncal (desde calle Mahatma Ghandi)	5	72	**22**

Para las obras más próximas al río Gallegos (Obra de Toma, Acueducto Agua Cruda y Planta Potabilizadora):

- El impacto se dará mayormente sobre aquellos usuarios de la zona con fines recreativos, puesto que los demás potenciales receptores serán los usuarios de la RN40, quienes percibirán la presión sonora únicamente al pasar por la zona operativa.
- Acueducto agua cruda: a una distancia de 221 m de la fuente de emisión sonora el nivel de ruido deja de clasificarse como "Molesto", incluso a los 120 m, el nivel de superación es de 5,6 dB(A). Al respecto, resulta importante mencionar que una diferencia de 5 dBA resulta imperceptible al oído humano, por lo cual es muy problable que la superación no ocasione molestias
- Obra de Toma: el nivel deja de ser molesto a una distancia de 563 m desde los frentes de obra. No obstante, a los 300 m la superación es de tan sólo 5,5 dB(A).
- Lo mismo sucede con la Planta Potabilizadora y sus frentes de obra con la diferencia que esta se emplaza sobre tierra a diferencia de Toma ubicada sobre el río.
- Finalmemnte se destaca que en estas zonas no se encuentran asentamientos permanentes que pudieran ser afectados en forma indefectible, sino que la potencial afectación estaría dada en los momentos en los que se hiciera uso del área recreativa por parte de la población local, pudiendo en ocasiones no coincidir con el horario diurno (días hábiles de 8 a 20 h) que se considera para la construcción de las obras.

Acueducto Agua Potable – Troncal en zona tipo 2:

- Desde su comienzo en la Planta Potabilizadora y a medida que avance, se observa que el nivel deja de clasificarse como "Molesto" a una distancia de 124 m desde el eje de la traza, presentando niveles de superación tan bajos como 2,2 dB(A) a 100 m.
- En este tramo la traza corre paralela a la RP53 donde no se identifican asentamientos permanentes, se hallan: CT y ETRG, donde la distancia mínima al límite del predio será de 66 m. Aquí que considerar que lo más probable es que el nivel de fondo sea superior a los 50 dB(A) dado el funcionamiento de los equipos de la CT y Estación Transformadora.

Derivación Norte:

- También se emplaza en Zona tipo 2 por lo que el nivel deja de clasificarse como "Molesto" a una distancia de 124 m.

- En este tramo se identifican canteras y terrenos desocupados, aquellos donde se identifican mediante imágenes satelitales edificaciones, se encuentran a 90 – 100 m de la traza, por lo que se espera que el nivel de superación sea relativamente bajo.

Acueducto Agua Potable – Troncal en zona tipo 2:

- Sobre Av. Asturias se identifican algunas edificaciones, con distancias mínimas al acueducto de 20 m, por lo que el ruido se clasifica como molesto. No obstante, se espera que las obras se realicen únicamente durante días hábiles de 8 a 20 h.

Derivación Sur:

- Al ser zona tipo 4 el nivel del ruido dejará de ser molesto a los 39 m, incluso a los 25 m la superación es de 4,2 dBA.
- Se trata mayormente de viviendas, no identificándose receptores críticos tales como escuelas u hospitales.

Acueducto Troncal – zona tipo 5:

- En este tramo el ruido deja de percibirse como molesto a una distancia de 22 m, por lo cual para los frentista no se cuenta con un distanciamiento suficiente que permita una disminución considerable del ruido emitido hasta llegar al punto receptor. Aunque cabe aclarar que para el análisis se consideró receptor ubicado en exterior.
- Se identifican viviendas y comercios frentistas, que serán afectados durante la jornada de trabajos.
- Este tramo de la traza atraviesa el predio de OSUNPA, donde se dará la mayor afectación.

Para los distintos tramos, en el caso de los frentistas, no se cuenta con distanciamiento suficiente que permita una disminución considerable del ruido emitido hasta llegar al punto receptor.

Se resalta que para el análsis se tuvieron en cuenta los peores escenarios posibles: receptor ubicado en exterior, toda la maquinaria y equipos operando simultaneamente y desde una misma ubicación. Asimismo, al carecer de información precisa sobre el ruido que será generado por las obras, se consideró información bibliográfica.