

V. Identificación de los impactos ambientales potenciales

V.1. Criterios y Metodología

Se puede definir a un impacto, producido por un determinado proyecto, como un cambio mensurable en uno o varios componentes del ambiente o medio receptor, debido a alguna o varias de las distintas acciones generadas por dicho proyecto. Por lo tanto es necesario conocer el estado inicial denominado "línea de base" en que se encuentran los distintos componentes del ambiente, previo a la implantación del proyecto.

Asimismo, es necesario conocer los detalles del Proyecto, desde lo descriptivo estructural hasta el proceso funcional-evolutivo, para poder analizar las acciones que se generarán al ejecutarlo. Por lo tanto conociendo los componentes ambientales y las acciones que generará el proyecto, lo que se evalúa es la interacción entre ambos (ambiente o medio receptor y proyecto).

Es dable de destacar que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una herramienta predictiva, que debe necesariamente contemplar la probabilidad de ocurrencia de un suceso, por lo tanto su mayor eficiencia se manifiesta cuando el análisis se realiza en la etapa de anteproyecto, pues es la que permite realizar todas las correcciones y modificaciones necesarias para prevenir y mitigar los impactos que se predice ocurrirán. En esta etapa primaria de análisis puede llegar a evidenciarse la inconveniencia de la realización de la alternativa de proyecto seleccionada.

Para un mejor manejo, se ha establecido una división clásica del ambiente (o medio receptor) en dos compartimentos, el medio natural y el medio socioeconómico, y como consecuencia de ello se agrupan los componentes o factores en dichos compartimentos.

Para el conocimiento de ambos medios, tal como se establece en el Capítulo IV, se ha procedido a la recopilación y análisis de la información antecedente disponible sobre la zona de estudio y de la producida con objetivos específicos por este grupo evaluador.

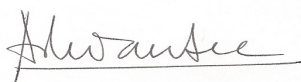
En el capítulo III se desarrollaron los lineamientos técnicos más importantes del proyecto para las etapas de preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento.

En cuanto a las distintas acciones que se producirán al ejecutar el proyecto, las mismas han sido seleccionadas, considerando las distintas etapas que demandará la concreción de la obra: construcción, operación y abandono.

Debido a que en el proyecto no se establecen acciones para la etapa de abandono, ésta no será considerada en el proceso de evaluación de impactos ambientales. De todos modos, será tomada en cuenta en el Plan de Gestión Socio - Ambiental del proyecto, el cual se presenta en el capítulo VII.

En referencia a la ejecución del proceso de identificación de los impactos ambientales potenciales, en primera instancia, se procederá a identificar todos los impactos que puedan producirse cuando las acciones que produzca el proyecto, interactúen con los componentes del ambiente.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

En una segunda instancia, los impactos anteriormente identificados, serán caracterizados aplicando criterios preestablecidos a los fines del presente trabajo.

A los efectos de visualizar de los procesos de identificación y caracterización de los posibles impactos se ha utilizado una matriz donde las acciones del proyecto se indican en las columnas, y los componentes ambientales en las filas. Para la identificación de los impactos en las matrices, se ha procedido cruzando cada una de las distintas acciones con cada uno de los distintos componentes de mayor importancia del ambiente o medio receptor. El objetivo es saber si se producirá interacción entre los mismos, en cuyo caso, se identificará el impacto.

El proceso posterior a la identificación de impactos, es realizar la caracterización de los mismos. El desarrollo de los procesos de identificación y de caracterización de los impactos, se realizó en una etapa de EIA denominada reunión de expertos, de carácter interdisciplinario.

Es de destacar que el proceso de identificación y caracterización descripto ha sido desarrollado en forma discriminada para ambos tipos de obra principales del proyecto: construcción de Sistema Lagunar de Tratamiento Rawson y construcción de Estación de bombeo Cannito e impulsión, finalizando con la construcción de la cañería de impulsión Barrio 3 de Abril. Por lo tanto, se presentan las acciones del proyecto, los factores ambientales y el desarrollo en ítems separados, incluyéndose en cada uno de ellos, una matriz de identificación y valoración de impactos ambientales específica para cada obra.

V.2. Caracterización de Impactos

La caracterización consiste en asignarle a cada impacto identificado, un conjunto de características cualitativas preestablecidas y acordadas entre los integrantes del grupo evaluador.

Se ha decidido la utilización de cuatro criterios relevantes, los cuales son sencillamente referenciados utilizando distintas tonalidades de color y simbología adecuada.

Como ya se indicó se utilizarán en la caracterización cuatro criterios o características:

- **Sentido o Signo**
- **Magnitud**
- **Extensión**
- **Temporalidad**

Este orden de enumeración lleva implícita la relevancia de uno con respecto al otro.

- **Sentido o Signo:** es considerado el más importante de los criterios utilizados.

Consiste en diferenciar si el cambio que produce la acción sobre el componente o variable ambiental tiene características positivas o negativas.

Esta definición es sustancial, pues uno de los objetivos que surgen a través de este proceso de caracterización, es la propuesta de medidas de gestión que potencien los impactos positivos y eviten, mitiguen y/o compensen los negativos. Por esta razón es importante aplicar criterios de máxima certidumbre en la identificación previa de los impactos.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

• **Magnitud:** es el criterio que expresa la significancia del cambio, independientemente de su sentido o signo.

Para el presente Informe Ambiental se consideraron cinco dimensiones para mensurar la Magnitud, que son, Muy Alto, Alto, Moderado, Bajo y Muy Bajo.

Estos cinco posibles niveles, indican la diferencia entre el estado final y el origen o estado inicial, con referencia a la ejecución del proyecto. Los mismos aparecen claramente referenciados en la matriz.

IMPACTOS	NEGATIVOS	Muy Alto
		Alto
		Medio
		Bajo
		Muy Bajo
	POSITIVOS	Muy Bajo
		Bajo
		Medio
		Alto
		Muy Alto

- **Extensión:** se refiere a la dimensión espacial del impacto, o sea, definir el área donde se puede producir. Para esto se utilizaron tres alternativas: Puntual, Local y Regional.

Sistema Lagunar de Tratamiento Rawson

Puntual (Sector de Proyecto)

Local (entorno inmediato o próximo a la obra)

Regional (Rawson)

Estación de Bombeo Cannito - Cañería de Impulsión

Puntual (sector de proyecto)

Local (entorno inmediato o próximo a la obra)

Regional (Rawson)

Cañería Barrio 3 de Abril

Puntual (sector de proyecto)

Local (entorno inmediato o próximo a la obra)

Regional (Rawson)

- **Temporalidad:** indica el tiempo a lo largo del cuál se prolonga el impacto. Determinadas acciones pueden producir Impactos Permanentes a lo largo de toda la etapa, e incluso transcurrida la misma, o bien pueden ser Transitorios, pues desaparecen al finalizar la etapa.

Transitorio Trans.

Permanente Perm.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

El procedimiento que se aplica, es establecer para cada impacto identificado, el estado de cada una de las cuatro características o criterios que han sido seleccionados.

V.3. Evaluación de Impactos Ambientales Estación de Bombeo (EB) Cannito y cañería de impulsión a Sistema Lagunar Rawson – Estación de Bombeo Vucetich

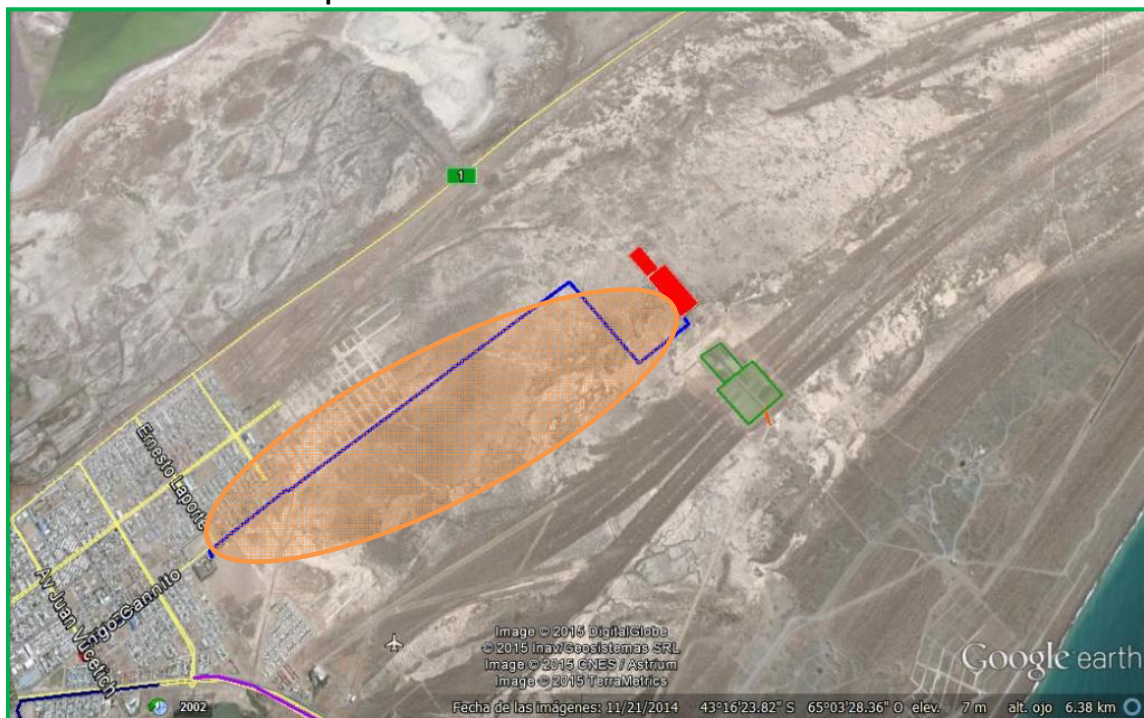
V.3.1. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se han definido las áreas de influencia directa de estas obras integrantes del proyecto total considerando las acciones a ejecutar durante la fase de construcción y su etapa de puesta y marcha y operación posterior.

La puesta en marcha de este tipo de proyectos de provisión de conducción de efluentes cloacales domiciliarios, representa significativos beneficios sociales, fundamentalmente ligados a la salud humana y, por ello, a la calidad de vida.

- ✓ Etapa constructiva: el área directa de influencia del proyecto corresponde a la totalidad de la zona en que se ejecutarán las obras construcción de la EB Cannito, la correspondiente cañería de impulsión hasta el Sistema Lagunar Rawson, y obras en EB Vucetich abarcando las principales vías de comunicación por donde transitarán los equipos y personal afectados a la obra.
- ✓ Etapa operativa: para esta etapa la zona de influencia directa es la ciudad de Rawson, ya que se consideró que se conducen y tratan los efluentes generados en el área urbana de la ciudad y sus expansiones futuras.

Área de influencia directa etapa constructiva – Sistema Rawson

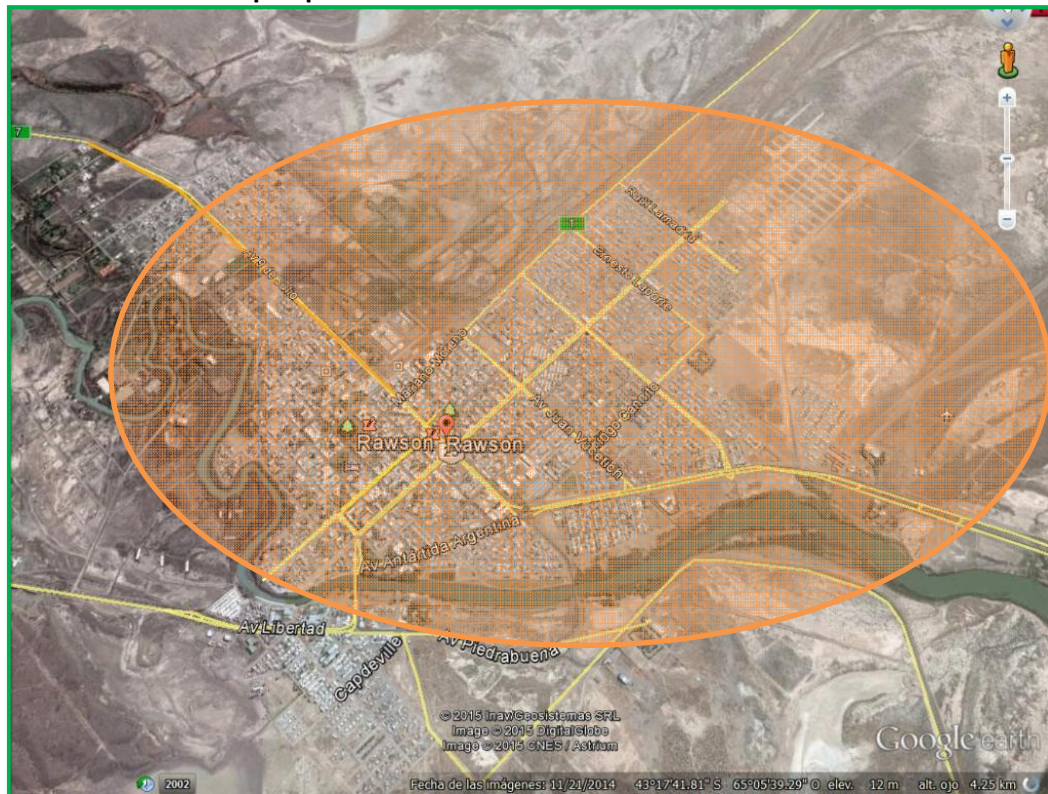


Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

Área de influencia directa etapa operación – Sistema Rawson**V.3.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACCIONES RELEVANTES DEL PROYECTO**

A continuación se describen brevemente cada una de las acciones correspondientes a las etapas de construcción y operación de la Estación de Bombeo Cannito y la cañería de impulsión al Sistema Lagunas Rawson.

Como se indicó oportunamente, debido a que en el proyecto no se establecen acciones para la etapa de abandono, ésta no será considerada en el proceso de evaluación de impactos ambientales.

Se incorporarán a la matriz aquellas acciones más relevantes que generará el proyecto.

V.3.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Construcción➤ **MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MÁQUINAS**

Se considera a todos los movimientos vehiculares que vinculan la obra con el entorno próximo. Son movimientos de mayor extensión que se desarrollan por zonas urbanizadas.

Se considera que el hormigón a utilizar en la construcción, no será elaborado en la zona de Proyecto, por lo tanto se producirá movimiento de camiones hormigoneros (mixers) durante esta etapa.

➤ **DEPRESIÓN DE NAPAS**

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

Corresponde a las tareas de depresión de la napa freática a efectos de evitar el ingreso del agua subterránea de las excavaciones para evitar su desmoronamiento y poder realizar además las tareas en seco.

De acuerdo a las excavaciones realizadas a los efectos del presente estudio, se identificó en el predio de la Planta de Tratamiento de efluentes de Rawson (Coordenadas S 43° 17' 43,7'', W 65° 04' 58,7'') donde se construirá la EB Cannito que el nivel freático se encuentra a -3.65 m, siendo la cota del plano de fundación de la estación -3.95 m. De acuerdo a esto deberá realizarse depresión de la napa freática. El agua resultante de la depresión será volcada a la cámara de ingreso de la Planta de Tratamiento.

Pozo Nº N1

Localización: Predio planta de tratamiento de efluentes de Rawson.

Coordenadas: S 43° 17' 43,7'', W 65° 04' 58,7''

Fecha de construcción: 11-05-2015

Profundidad (m)

0,00 a 0,40

0,40 a 1,60

1,60 a 3,50

3,50 a 3,70

Continúa

Características litológicas

Relleno

Limo arcillo arenoso marrón claro

Arena fina algo arcillo-limosa, muy húmeda en profundidad más arenosa

Arena con arena volcánica, con agua.

NE: -3,65 (nivel de alumbramiento)



Acuífero

➤ **INTERRUPCIÓN Y DESVÍO DEL TRÁNSITO VEHICULAR**

Período durante el cual se interrumpe la circulación de vehículos por las calles donde se proyecta ejecutar obras específicas vinculadas con el proyecto: tendido de cañerías y construcción de cámaras para válvulas de desagüe y aire.

La cañería de impulsión PVC DN 400 mm clase 6 se instalará bajo el boulevard existente a lo largo de la Av. Domingo Cannito, a lo largo de su recorrido de aproximadamente 800 m en la trama urbana de la ciudad de Rawson. Considerando la corta extensión de la obra se prevé un impacto de signo negativo de baja magnitud, extensión puntual y transitorio en el tiempo, por lo se espera un impacto poco significativo.

➤ **PREPARACIÓN DEL TERRENO - INSTALACIÓN CAÑERÍA DE IMPULSIÓN Y OBRAS ACCESORIAS**

Tareas de limpieza, nivelación, excavación tendientes a preparar los terrenos para ejecución de la cañería de impulsión, con sus accesorios, hormigonado de cámaras y muertos de anclaje, relleno y reparación de veredas y pavimentos.

➤ **PREPARACIÓN DEL TERRENO. ESTACIÓN DE BOMBEO CANNITO EB VUCETICH**

Se incluye en este apartado las tareas de limpieza y nivelación del sitio donde se construirá la estación de bombeo.

➤ **LOCALIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO**

Corresponde a la construcción de las estructuras propias de la E.B. Cannito y las de la E.B. Vucetich

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ **MONTAJE DE OBRADOR/ES**

Se tiene en consideración la ocupación del espacio y montaje de infraestructura para maquinaria, personal y materiales diversos. En este caso se trata del obrador que se instalará en el predio destinado a la construcción del Sistema Lagunar Rawson. Las actividades que se desarrollan en ellos serán evaluadas en otras acciones: generación de RSU, efluentes cloacales, etc.

➤ **TRANSPORTE, DESCARGA y ACOPIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Movimiento continuo de traslado, carga y descarga de materiales necesarios para la construcción de la obra en la zona específica de operaciones.

➤ **CONSUMO DE AGUA POTABLE**

Se hace referencia al consumo de agua, para la construcción, limpieza de la obra, riego de calles y para las demandas del funcionamiento integral del obrador.

Se realizará la provisión en la Cooperativa de Servicios Públicos de Rawson, será transportada en vehículo propio y almacenada en predio del obrador.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)**

En toda obra se generan residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y a los residuos de las tareas administrativas de la obra. Estos residuos se producen en los obradores y frentes de obra, y el volumen de los mismos depende de la cantidad de personal involucrado en esta etapa.

Todos los tipos de residuos necesitan su particularizada gestión.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS ESPECIALES**

Estos residuos son variados, tanto sólidos como líquidos, e incluyen aceites, fluidos hidráulicos, filtros, trapos, estopa, restos de neumáticos de la maquinaria y vehículos (corrientes Y8 e Y48). Son de variada peligrosidad para las personas y el ambiente.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. DE LA CONSTRUCCIÓN**

Se incluyen los residuos que se producirán en el desarrollo de la construcción. Son sólidos y de diversa composición, entre los cuales se pueden mencionar, restos de envases y envoltorios de materiales, maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción, etc.

➤ **GENERACIÓN DE EFLUENTES. SANITARIOS**

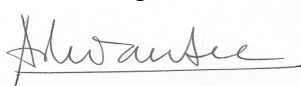
Son los que se producirán en baños del obrador y frentes de obra. Se dispondrán baños químicos en los distintos frentes de la obra.

➤ **GENERACIÓN DE EFLUENTES. DE LA CONSTRUCCIÓN**

Para esta acción se consideran a los efluentes acuosos producidos principalmente por humedecimiento y limpieza de instalaciones en construcción y el lavado de encofrados. En el caso de la EB Cannito serán descargados en la cámara de entrada a la Planta de Tratamiento y para EB Vucetich en el foso de bombeo de la estación con destino a la Planta de Tratamiento.

➤ **DEMANDA DE MANO DE OBRA**

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

En esta acción se considera a los puestos de trabajo a cubrir en forma directa dentro de la obra. De esta forma, la mano de obra especializada y sin especialización, es considerada como un insumo en la etapa constructiva. Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local.

➤ DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS

En este caso la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos de bienes y servicios, que encontrarán satisfacción en el ámbito local, o regional, incluso fuera de éste último.

V.3.2.2. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Operación

Esta etapa abarca el período de puesta en marcha y funcionamiento de la Estación de Bombeo y con ello de la cañería de impulsión.

No se establece una vida útil determinada, debiéndose efectuar tareas de inspección, reparaciones y mantenimiento regulares, a los efectos de asegurar un servicio eficiente del sistema.

➤ FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

Esta acción corresponde a la puesta en funcionamiento y operación de la E.B. Cannito

➤ CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO CANNITO

El suministro de energía eléctrica es un insumo crítico para el funcionamiento de las estaciones de bombeo. El proyecto prevé la toma de energía de la red domiciliaria, y para la contingencia de interrupción del suministro el tablero estará conectado al grupo electrógeno existente en la Planta de Tratamiento.

La Estación de Bombeo estará monitoreada de manera permanente por el sistema SCADA del Sistema Cloacal cuyo nodo principal está instalado en la Planta de Tratamiento de Rawson.

➤ MANTENIMIENTO ESTACIÓN DE BOMBEO

Corresponde a las tareas programadas y sistematizadas de mantenimiento la estación, así como aquellas no previstas (urgencias, contingencias).

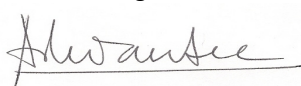
➤ GENERACIÓN DE OLORES

Para prevenir la formación de olores, las dimensiones del pozo de bombeo fueron establecidas de manera tal que el tiempo de residencia del líquido cloacal sea inferior a 30 minutos. Se seleccionaron bombas que permiten una alta frecuencia de arranques por hora lo que contribuye a minimizar el tiempo de retención del líquido en el foso de bombeo. Otras medidas mitigadoras adoptadas son la hermeticidad del pozo de bombeo a través de la instalación de doble tapa del mismo y la instalación de un sistema de ventilación para extracción forzada de los gases que pudieran acumularse.

➤ GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE BARROS PRIMARIOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

Los barros primarios generados en las estaciones serán retirados diariamente por personal de la empresa concesionaria del servicio y transportados en un recipiente con tapa montado sobre vehículo hasta el sitio habilitado por el municipio en el predio del basural. Allí serán descargados en una celda impermeabilizada (monofill). Tal lo descripto en el inciso III.C.12.3 Lodos/Barros residuales y lo reglamentado por la Resolución 97/2001 para el Manejo Sustentable de Barros Generados en Plantas de Tratamiento de Efluentes Líquidos.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ CONTINGENCIAS

En esta acción se consideran las situaciones tales como interrupción de suministro de energía, rotura de cañería de impulsión; falla en los equipos de bombeo, incendio, que podrían poner en situación de riesgo al sistema.

V.3.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES VINCULADOS CON EL PROYECTO

En este ítem se identifican y caracterizan brevemente los parámetros del medio natural y socioeconómico correspondientes al área de influencia, que serán evaluados en función de las acciones particulares del proyecto bajo estudio.

Se han agrupado los componentes del medio receptor en los dos compartimentos clásicos: Medio Natural y Medio Socioeconómico.

V.3.3.1. Componentes del Medio Natural

➤ AGUA SUBTERRÁNEA

En este componente no se hace una discriminación de la probabilidad de impacto sobre algún acuífero en particular, sino sobre el conjunto del recurso hídrico subterráneo. Como es lógico suponer, el acuífero superficial o freático es el más vulnerable a los impactos, dada su proximidad con la superficie del terreno.

La ubicación del acuífero en cada una de las zonas de proyecto es la siguiente se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla N° IV.1.5. I: de Niveles de alumbramiento de los pozos de exploración. (Fecha Pozos N, mayo de 2015)

Locación	Pozo N°	Niveles de agua bbp	Observaciones
Planta de bombeo Rawson	N1	-3,65	Agua abundante, se debe deprimir
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N2	-4,20	En la parte inferior desmorona
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N3	Seco	Con humedad notable en el fondo
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N4	Seco	Con humedad notable en el fondo
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N5	Seco	Con humedad notable en el fondo
Área de lagunas de tratamiento	N6	-4,90	Por encima baja permeabilidad
Área de lagunas de tratamiento	N7	-4,90	Por encima baja permeabilidad
Línea de impulsión B° 3 de Abril-laguna	N8	-5,00	Por encima baja permeabilidad
Línea de impulsión B° 3 de Abril-laguna	N9	-3,65	Zona no saturada permeable
Línea de impulsión B° 3 de Abril-laguna	N10	-4,10	Zona no saturada permeable
Línea de impulsión B° 3 de abril-laguna	N11	-4,60	Zona no saturada permeable

Ver El agua subterránea en la zona del proyecto. Lic. Julio Stampone. Pag.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

Calidad de las aguas subterráneas:

Tabla Nº IV.1.5.VII: Características físico-químicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas (datos de mayo de 2015)

Parámetros	Unidades	Pozo N1 (planta Rw)	Pozo N2 impulsión	Pozo N7 área lagunas	Pozo N8 área de riego	Pozo Nº10 impulsión 3 de Abril
Alc. bicarbonatos	mg/l	586	635	496	1672	810
Alc. Carbonatos	mg/l	13	00	00	00	00
Alc. Total	mg/l	599	635	496	1672	810
Cloruros	mg/l	1627	17593	4273	4606	10977
Conductividad	µS/cm	7000	58400	18200	30200	37800
Dureza total	mg/l	257	3316	641	934	4039
Magnesio	mg/l	42	623	115	179	808
Manganeso	mg/l	0,05	0,15	0,05	0,14	0,34
pH	----	8,5	8	8	8	8
Sodio	mg/l	1513	7160	3540	3539	6914
SDT	mg/l	3953	49228	9572	9791	24936
Sulfatos	mg/l	340	3000	760	800	1000
Nitritos	mg/l	0,03	0,04	0,03	0,21	0,03
Nitratos	mg/l	<6	<6	15	16	7
Hierro	mg/l	0,10	0,40	0,10	1,41	0,61
Calcio	mg/l	33	301	67	79	286
Potasio	mg/l	52,6	337,4	99,4	164,6	230,64
RAS		41	54	61	50	47
Coliformes tot.	NMP/100ml	2,4 E+3	23	23	<2,2	23
Escherichia coli	NMP/100ml	<62	<2,2	<2,2	<2,2	<2,2

Las actividades del proyecto Depresión de napas, Preparación del terreno para cañerías, Preparación del terreno para estación de bombeo son susceptibles de generar impacto sobre el agua subterránea principalmente porque producen un incremento del tenor de sólidos suspendidos y también porque favorecen cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas de la napa. Por lo que durante la depresión de la capa freática mediante bombeo se deberá evitar la infiltración del agua bombeada, debiendo la zona de descarga estar alejada del sitio de obra.

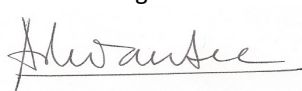
A su vez las actividades Montaje del Obrador y Generación de Residuos Especiales en caso de contingencia por derrame de aceites o hidrocarburos pueden afectar a este componente ambiental.

En lo que hace a los efluentes cloacales, se prevé la utilización de baños químicos tanto en el obrador como en los frentes de obra.

Se prevén impactos de signo negativo, magnitud media, de extensión puntual y transitorios.

➤ RECURSOS HÍDRICOS. SUPERFICIAL

En la zona de influencia del proyecto está presente el ecosistema del Río Chubut. Las aguas del río Chubut son receptoras del efluente tratado de la actual Planta de Tratamiento, siendo el caudal

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

promedio diario de la descarga 5.000 m³/día. Con la construcción y operación de la primera etapa del Sistema Lagunar Rawson, disminuirá en 2.000 m³/día el caudal promedio diario de dicha descarga. Lo que se considera un potencial impacto de signo positivo, magnitud media, extensión regional (la cuenca inferior del río Chubut) y permanente en el tiempo.

En la etapa de construcción de las obras no afectará la calidad del agua del río Chubut.

➤ GEOMORFOLOGÍA

Dentro de este componente se considera la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos que actúan en respuesta a las acciones del proyecto, a la aparición de procesos erosivos por retiro de la cobertura vegetal, fijadora del suelo y a la alteración de la escorrentía superficial, es decir el exceso de agua de precipitación que no alcanza a evaporarse ni se infiltra en el suelo y que escurre de diversa forma por la superficie del terreno.

Existiendo una relación directa entre este factor con la geomorfología de la cuenca, es decir el relieve, la pendiente, la permeabilidad del suelo. Asimismo influyen directamente el volumen e intensidad de las precipitaciones, la presencia de obras de infraestructura, la cubierta vegetal, etc.

Como resultado de las actividades de apertura de zanjas para la instalación de cañerías y obras accesorias, preparación del terreno y excavaciones para la construcción de la estación de bombeo es posible anticipar sobre este componente un impacto de signo negativo de alta magnitud, de extensión puntual y de naturaleza transitoria ya que una vez ejecutadas las obras y cerradas las zanjas se recompondrán las pendientes naturales del terreno lo que restablecerá el sistema de escorrentía superficial anterior a la ejecución de los trabajos.

➤ SUELO

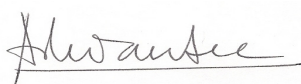
Al complejo heterogéneo llamado suelo, se lo incluye criterio con edafológico, como sustrato y soporte de la vegetación y con un criterio geoestructural como receptor de las estructuras proyectadas. En el área de proyecto urbana (cañería de impulsión a Sistema Lagunar Rawson y Estación de Bombeo Cannito), por tratarse de un espacio urbano muy intervenido, no quedan prácticamente zonas de suelo natural, ya que el mismo ha sido reemplazado o impermeabilizado. Distinta es la situación de la franja correspondiente a la traza de la cañería de impulsión cuya traza recorre la zona periurbana y rural que se encuentra en su mayor parte sin intervención antrópica.

Asimismo se contempla acá la probabilidad de impacto sobre este componente ambiental como consecuencia de contingencias tales como pequeños y puntuales derrames de combustibles, lubricantes tanto en la zona de obras, como en el obrador.

Por ello, a consecuencia de la ejecución de los trabajos de zanjeo y tapada de cañería es posible anticipar la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, impactando sobre su estructura y permeabilidad.

Particularmente en la zona donde se desarrollará la traza de la impulsión en el sector periurbano y rural, se propone la separación edáfica de los distintos horizontes de manera de realizar la tapada en la misma secuencia de extracción, con esta metodología se mitigará el impacto sobre el componente suelo ya que se minimizarán los procesos erosivos y se favorecerá la revegetación natural.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

En cuanto a la contingencia por derrame de combustibles y lubricantes ya sea en la zona de obras o en el obrador, se adoptarán medidas preventivas mediante la realización de los mantenimientos a las máquinas y vehículos y en el obrador no se almacenarán combustibles ni lubricantes.

De acuerdo a lo anterior el impacto sobre el componente ambiental Suelo será de signo negativo, de mediana magnitud, de extensión local y transitorio en el tiempo

➤ CALIDAD DEL AIRE

Nivel de Material particulado. Se considera acá la disminución de la calidad del aire debida a la presencia de material particulado en suspensión. Las actividades de proyecto Movimiento de vehículos y maquinarias, Preparación del Terreno para Instalación de cañerías y estación de bombeo, favorecen la generación de polvo en suspensión cuya dispersión dependerá del tamaño de las partículas y de la intensidad y dirección de los vientos reinantes en la localidad.

Es posible prever un impacto de signo negativo, magnitud baja, extensión local y transitorio en el tiempo. Se mitigará este impacto con las medidas que se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental para la Etapa de Construcción.

Nivel de gases. Se considera acá la disminución de la calidad del aire como consecuencia de las emisiones de gases de combustión por parte de los vehículos y maquinarias que se emplearán en la obra. La modificación de la calidad del aire estará generada por la emisión de gases de combustión (CO₂, NO_x y SO₂) por parte de los vehículos en las acciones de proyecto Movimiento de vehículos y máquinas, depresión de napas, interrupción y desvío del tránsito vehicular, preparación del terreno para cañerías y preparación del terreno para la estación de bombeo.

Se prevén impactos de signo negativo, baja magnitud, extensión puntual y transitorios que serán mitigados con las medidas que se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental para la Etapa de Construcción.

Nivel de Ruido y Vibraciones. Se considerará el incremento del nivel de ruido sobre la línea de base. Las acciones de proyecto generadoras de ruido son Movimiento de vehículos y máquinas, depresión de napas, interrupción del tránsito vehicular, Preparación del terreno para la instalación de cañerías, preparación del terreno para la instalación de estación de bombeo.

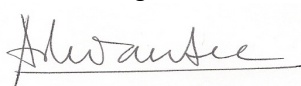
Se prevén impactos de signo negativo de magnitud mediana y de naturaleza transitoria.

➤ VEGETACIÓN

Una parte del tendido de la cañería de impulsión se realizará en una zona completamente antropizada donde las comunidades nativas han sido completamente eliminadas. Se considerará en esta zona urbana, como componente de la flora exótica, la forestación urbana en veredas y en paseos públicos.

En lo relativo a la traza de la impulsión en la zona periurbana y rural se considerará la alteración que pueda sufrir la flora circundante a la traza de la misma derivada de la necesidad de remover la vegetación dominante que corresponde a la estepa arbustiva con una cobertura de especies perennes que varía entre 30 y 50 %. Las especies que se pueden encontrar son jarilla, molle, matorra, quilembai,

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

uña de gato, zampa, botón de oro, tomillo, neneo, algarrobo y piquillín. En tanto que en el estrato herbáceo predomina la flechilla, el coirón poa y los coirones amargos.

Dentro del área donde se realizará la obra, es posible observar signos de actividad antrópica, como rutas asfaltadas y caminos laterales de tierra, construcciones varias, que hacen que la vegetación haya perdido su estructura y en consecuencia haya cambiado la fisonomía del paisaje, y ha dejado de cumplir sus funciones características en lo referente a control de erosión, ciclado de nutrientes, acumulación de biomasa, dados los intensos cambios ocurridos en el uso del suelo.

Como resultado de la ejecución de las obras (excavaciones, apertura y tapado de zanja) se afectará la cobertura vegetal por efecto de la circulación de vehículos y máquinas por fuera de los caminos, el aplastamiento de la vegetación por acopio de materiales y el contacto con sustancias contaminantes.

Es importante evitar durante la ejecución de las obras el arranque de los ejemplares arbustivos y su aplastamiento fuera del área destinada a las obras, contribuyendo de esta manera a la conservación de la flora nativa.

De acuerdo a lo anterior se considera que el impacto resultante de las actividades de proyecto sobre el componente ambiental vegetación es de signo negativo, mediana magnitud alcance local puntual y transitorio en el tiempo.

➤ FAUNA

En este componente se considera al conjunto de especies animales nativas más relevantes y más sensibles a los cambios en el ambiente, producidos fundamentalmente por la construcción del proyecto. En el ámbito urbano la fauna local es aquella adaptada a ambientes antropizados, fundamentalmente avifauna.

En el área de la traza de la impulsión el hábitat de la fauna nativa podrá verse temporalmente impactado por las actividades propias de la construcción.

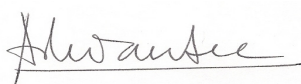
Los potenciales impactos sobre la fauna son:

- Eliminación o alteración de los hábitats naturales de la fauna silvestre.
- Afectación de sitios de reparo de los vientos, lugares de nidificación y refugio de especies animales.
- Ahuyentamiento o migración temporal de la fauna.
- Riesgo asociado a la caída accidental y aprisionamiento de animales en zanjas abiertas y excavaciones.
- Riesgo de atropellamiento por movimiento vehicular

Los impactos sobre la fauna silvestre serán de carácter transitorio, ya que al finalizar las actividades correspondientes a la fase constructiva del Proyecto, los animales podrán retornar a las áreas afectadas por las líneas de impulsión, cuando las condiciones del medio regresen a un estado aceptable.

Por lo anterior el impacto sobre el aspecto ambiental Fauna se considera negativo de baja magnitud, puntual y temporario para la construcción de la traza de la impulsión y permanente para el caso de la estación de bombeo.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

V.3.3.2. Componentes del Medio Socioeconómico**➤ INTERFERENCIAS FÍSICAS ANTRÓPICAS**

Corresponde a estructuras o instalaciones que pueden obstaculizar de algún modo la obra, o que puedan ser interceptadas por la misma provocando su deterioro. En este caso se identifican: cañerías de gas natural, cables de telefonía convencional, red de agua potable, alumbrado público y servicio eléctrico domiciliario. En caso de producirse alguna alteración de la infraestructura como resultado de las acciones del proyecto será reparada a los fines de recomponerla a su estado original. El impacto se considera de signo negativo, de baja magnitud, puntual en la zona de obras y transitorio en el tiempo.

➤ INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Se refiere a los servicios existentes en la zona donde se ejecutarán las obras, en relación a posibles interferencias con la provisión de los mismos a la población, como resultado de su elevado consumo. Rawson cuenta con agua potable, red de gas natural, red eléctrica y alumbrado público y recolección diaria de residuos.

Para la etapa de construcción se estima que el impacto sobre la infraestructura de servicios será de signo negativo, muy baja magnitud, puntual y transitorio, derivado del consumo de agua para limpieza de las obras y para la prueba hidráulica.

En la etapa de operación del sistema cloacal el impacto será de signo positivo, magnitud Muy alta, extendido a la localidad de Rawson y permanente, ya que con la construcción de la primera etapa del Sistema de Lagunas Rawson se ampliará la capacidad de tratamiento de efluentes, minimizando el riesgo de vertido de efluentes cuya calidad no cumpla con los límites de vertido de la normativa provincial vigente desde la actual Planta de Tratamiento.

➤ CIRCULACIÓN VEHICULAR

Descripción del sistema general de transporte: tipo de medio de transporte, intensidad, etc. La obra se desarrollará en parte bajo la Av. Cannito con tránsito vehicular intenso en horas diurnas. El resto de la traza discurre por la zona periurbana y rural.

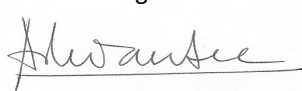
➤ CALLES Y VEREDAS

Caracterización de las veredas, calles, caminos y/o rutas que se vinculan con la obra, especialmente durante la construcción: circulación de vehículos, transporte de materiales, tendido de cañerías, corte de calles, apertura de calles, movimiento de suelos, entre otros. La Av. D. Cannito tiene pavimento de hormigón, en tanto que la Av. Vucetich está pavimentada y es una de las principales vías de acceso a la ciudad de Rawson.

Del total de calles afectadas por las obras en análisis, aproximadamente un 90 % son de tierra o con mejorado, mientras que el 20% restante se encuentra pavimentada y corresponde a la Av. Domingo Cannito.

➤ INSTALACIONES Y EDIFICACIONES

Corresponde a la diversidad de edificaciones e instalaciones presentes en el área de ejecución las obras. Básicamente la zona presenta barrios de viviendas, Centro de Salud, Hotel Deportivo, Pista de Atletismo Municipal. La mayor parte de las obras se desarrollará en el área periurbana y rural.

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

➤ ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Se refiere a actividades económicas propias de la zona directa de proyecto y área de influencia, la que se verán beneficiadas ya la obra requerirá materiales y servicios durante su construcción.

Rawson es fundamentalmente una ciudad de actividad terciaria, en su condición de capital y sede principal de la administración pública provincial.

En este orden, sin embargo, provee de una amplia gama de actividades terciarias (comercio mayorista y minorista, seguros, turismo) aunque mucha de ellas depende del centro económico ubicado en la vecina Trelew.

La principal actividad primaria es la pesca, realizada desde Puerto Rawson mediante una flota fresquera. Las principales áreas de pesca se encuentran frente al límite sur del departamento Rawson, en la zona de Isla Escondida y en las cercanías del puerto de Camarones. Entre los meses enero y septiembre principalmente se producen los desembarques más importantes en Puerto Rawson (las especies más importantes en cantidad y valor son la Merluza hubsii; langostino; calamar, y otros). Las actividades agropecuarias en general se halla representada por la ganadería que es ovina y de tipo extensiva, pero su importancia a decrecido paulatinamente a medida que cambia la función en el uso del suelo del ejido municipal principalmente forzado por el crecimiento urbano. Las actividades relacionadas con la agricultura no tienen mayor importancia solo se producen hortalizas para consumo local y el cultivo de la cereza se ha vuelto muy importante dentro del ejido por ser un producto de exportación y alta rentabilidad. Respecto a actividades extractivas tienen importancia canteras de áridos (arena y canto rodado) utilizados para la industria de la construcción zonal. La actividad industrial reside principalmente en el procesamiento de productos de las pesca, con varias plantas de fileteado y empaque de pescado y langostino. En un rango menor, existe industria metalmecánica ligera y de construcción. Respecto a la actividad turística, la Villa Balnearia de Playa Unión (Área 9) y el Puerto de Rawson (Área 10) ejercen una función muy importante en los meses de verano ya que atraen población de las localidades vecinas, del interior de la provincia y turismo en general.

➤ USOS DEL SUELO

Se considera a los cambios en el uso del suelo como consecuencia de las actividades del proyecto. La utilización actual del territorio en el área de influencia del proyecto es urbano (estación de bombeo Cannito y parcialidad de la cañería de impulsión). La construcción y operación de la E.B. Cannito no modificará el uso al que el suelo se encontraba destinado, ya que se construirá en el predio de la actual Planta de Tratamiento.

➤ VALOR INMOBILIARIO DE TIERRA E INMUEBLES

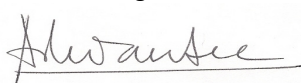
En este aspecto se tendrán en cuenta las variaciones en el valor económico de los inmuebles después de realizadas las obras en relación con su valor previo a ellas.

➤ NIVEL DE EMPLEO

Este componente del medio socioeconómico, considera el conjunto de puestos de trabajo existentes principalmente en el ámbito local próximo a la obra. Se determinará el posible cambio en dicho nivel, que producirán los puestos de trabajo directo e indirecto que el proyecto genere.

Durante la ejecución de la obra se prevé la contratación de mano de obra local, impacto de signo positivo de mediana magnitud, y para la etapa de operación durante las actividades de la estación de

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

bombeo, inspección y mantenimiento también un impacto de signo positivo, baja magnitud y permanente en el tiempo.

➤ **CALIDAD DE VIDA**

Grado de bienestar general de la población, asociado a la satisfacción de necesidades básicas. Con este importante componente, se sintetizan un conjunto de parámetros que definen las condiciones de vida de la población. En este caso se consideran aspectos tales como: salud, seguridad, posibilidad de desarrollo normal de actividades cotidianas, calidad de ambiente circundante, vivienda adecuada.

Para la etapa de la construcción se tendrán en cuenta la modificación de los hábitos de la población vecina a las obras con motivo de la ejecución de las mismas que contempla el proyecto y sus actividades Movimiento de vehículos y máquinas, Generación de residuos, Interrupción y desvío del tránsito vehicular, Generación de ruidos, las que afectarán sus actividades cotidianas y recreativas por lo que se considera que el impacto será predominantemente de signo negativo, baja magnitud, alcance local y transitorio en el tiempo.

En tanto que para la etapa de operación se espera un importante impacto sobre la Calidad de Vida de signo positivo, de Muy alta magnitud, alcance local y permanente en el tiempo, ya que la calidad de vida está vinculada fundamentalmente al acceso permanente al servicio de recolección, conducción y tratamiento de los efluentes domiciliarios.

➤ **CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE**

El paisaje se verá modificado por las actividades de la obra desmonte de la cobertura vegetal en general, las excavaciones de zanja para instalación de cañerías y montaje de las cañerías de impulsión, como así también por la circulación de vehículos, maquinaria y equipos durante las tareas del Proyecto. La obra, podrá causar una disminución de la calidad visual y estética del paisaje, como consecuencia de la intervención en el paisaje natural. Este impacto se considera de signo negativo, magnitud media, puntual y temporario en el tiempo.

El material particulado correspondiente al polvo proveniente del suelo, generado durante esta fase del Proyecto (despeje y empleo de vehículos y maquinarias de gran envergadura), disminuirá la visibilidad, siendo éste un impacto de persistencia fugaz y baja magnitud.

V.3.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

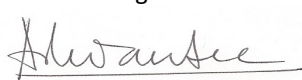
V.3.4.1. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

En este ítem se identifican y valoran los impactos ambientales positivos y negativos que el proyecto de construcción de la Estación de Bombeo Cannito y la impulsión al Sistema Lagunar Rawson, podrá generar sobre los diferentes componentes del ambiente previamente establecidos y descriptos.

V.3.4.2. Matriz de Identificación y Caracterización de Impactos

La identificación y caracterización de los impactos se realizará mediante una Matriz tipo Leopold para Estación de Bombeo (EB) Cannito y cañería de impulsión a Sistema Lagunar Rawson – Estación de Bombeo Vucetich en el Anexo Documentos.

V.3.4.3. Resumen de los impactos observados

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

A modo de resumen de lo desarrollado en la Matriz, se pueden identificar las acciones que generan el mayor número de impactos, como así también, qué componentes del medio receptor son los que presentan mayor sensibilidad al conjunto de acciones que desarrollará la obra.

V.3.4.3.1. Etapa de la Construcción

Para la etapa de construcción se identificaron 106 impactos negativos de acuerdo a la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	0	8	9	52	37	106

Las acciones que producen mayor número de impactos negativos son:

- *Preparación del terreno - Instalación de Cañerías y Obras Accesorias (13)*
- *Movimiento de Vehículos y Máquinas (12)*
- *Preparación del terreno Estaciones de Bombeo (10)*
- *Montaje y funcionamiento del obrador (9)*
- *Generación de Residuos Sólidos Urbanos (9)*
- *Generación de Residuos Especiales (9)*

Entre estas, las acciones más significativas en relación a la magnitud de los impactos que generan, tanto sobre el medio natural como el socioeconómico, son:

- *Preparación del terreno - Instalación de Cañerías y Obras Accesorias (4 impactos altos, 1 medio y 7 bajos)*
- *Preparación del terreno Estaciones de Bombeo (1 impacto alto, 3 medios y 3 bajos)*
- *Movimiento de Vehículos y Máquinas (2 impacto altos y 9 bajos)*

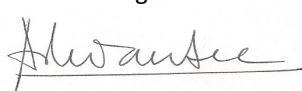
En cuanto a los impactos positivos totalizan 28 con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	2	0	4	10	12	28

Por otra parte, las acciones que en esta etapa generan impactos positivos, son:

- *Demanda de Mano de Obra (1 impacto muy alto)*
- *Demanda de Bienes y Servicios (1 impacto muy alto)*

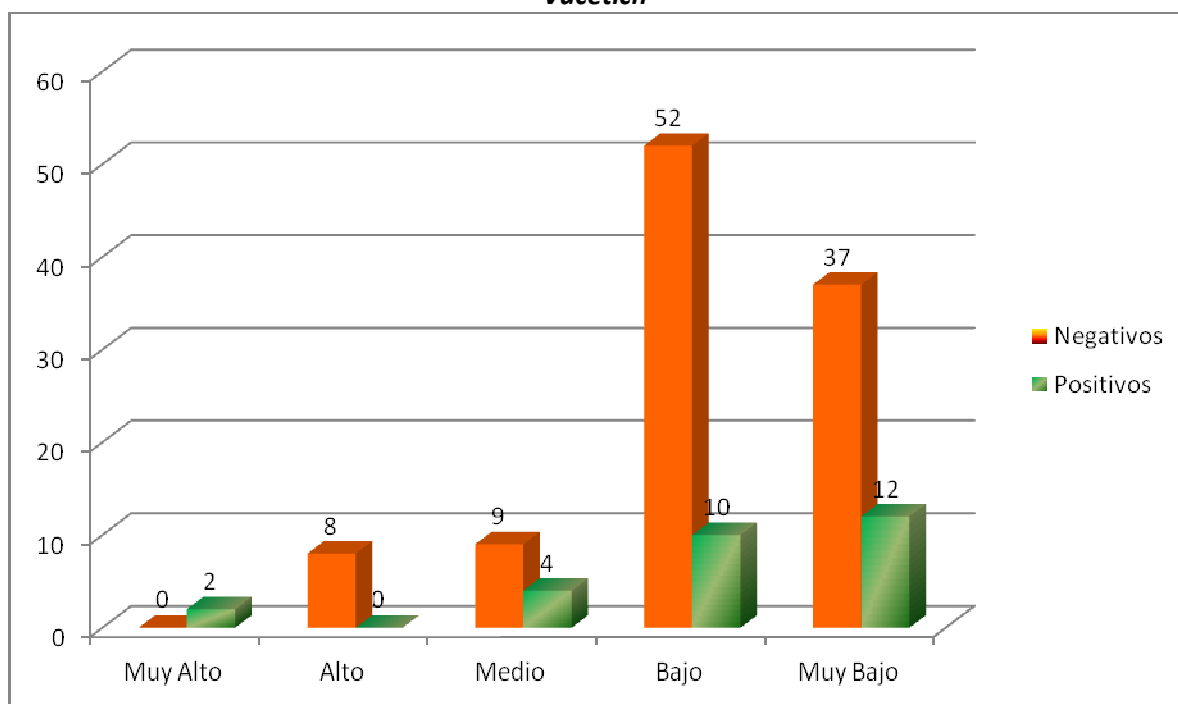
Ambas impactan sobre las componentes del medio socioeconómico *Nivel de Empleo, Calidad de vida de la población y Actividad Comercial y de Servicios* ya que están relacionadas de manera directa con el incremento en la actividad económica y el nivel de empleo que se espera tenga una obra de esta magnitud en la región.

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

Los componentes más sensibles del medio receptor, en cuanto a cantidad y/o magnitud de los impactos, son:

- *Suelo* (1 impacto Alto, 3 impactos medios, 5 impactos bajos, 3 muy bajos)
- *Calidad de Aire. Nivel de material particulado* (2 impactos altos, 2 bajos, 1 muy bajo)
- *Calidad de Aire. Nivel de gases* (6 impactos bajos, 5 muy bajos)
- *Agua Subterránea* (2 impactos Altos , 1 impacto medio, 1 bajo)
- *Geomorfología* (1 impacto Alto, 1 medio y 5 muy bajos)
- *Calidad de Aire. Nivel de ruido y vibraciones* (1 impacto alto, 3 medios y 4 bajos)
- *Circulación vehicular* (2 bajos y 9 muy bajos)
- *Calles y veredas* (1 impacto alto, 1 bajo y 2 muy bajos)
- *Calidad de vida de la población* (1 medio, 4 bajos y 2 muy bajos)
- *Calidad visual del paisaje* (4 bajos y 6 muy bajos)

Impactos Etapa Construcción EB Cannito – Cañería Impulsión Sistema Lagunas Rawson - EB Vucetich



V.3.4.3.2. Etapa de Operación

Para la Etapa de Operación se identificaron 25 impactos negativos con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	0	7	4	7	7	25

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

Las acciones que generan mayor número de impactos negativos son:

- *Contingencias (8)*
- *Generación y disposición de barro primarios (10)*
- *Generación de olores (3)*

En cuanto a los impactos positivos totalizan 10 distribuidos de la siguiente manera:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	2	3	3	2	0	10

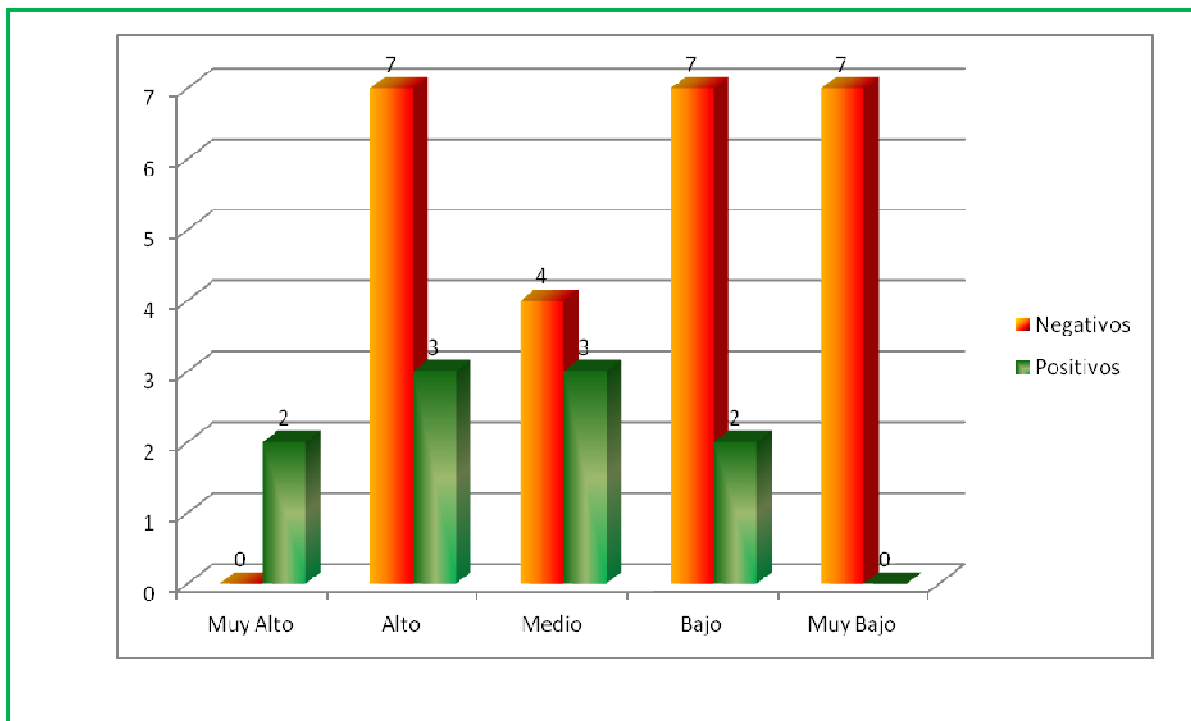
Las acciones que generan mayor número de impactos positivos son:

- *Funcionamiento EB Cannito e impulsión (2 impactos muy altos, 1 alto y 1 medio)*
- *Mantenimiento EB Cannito (3 impactos altos, 2 medios y 1 bajo)*

Los componentes más sensibles del medio receptor son:

- Agua subterránea
- Suelo
- Calidad de aire. Nivel de gases
- Infraestructura de servicios
- Calidad de vida de la población

Impactos Etapa Operación EB Cannito – Cañería Impulsión Sistema Lagunas Rawson - EB Vucetich



V.3.4.4. Análisis de los impactos observados

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

Impactos positivos. Predominan en la etapa de Construcción (28) en relación a los de la Etapa de Operación (10).

Se observan 2 impactos de magnitud Muy alta en la Etapa de Operación que provienen de la acción *Funcionamiento de la EB Cannito e Impulsión* y se manifiestan sobre los componentes del medio socioeconómico *Infraestructura de servicios y Calidad de vida de la población*.

En tanto en la Etapa de Construcción se observan impactos positivos derivados de las acciones *Demanda de Mano de obra* (1 Muy Alto, 1 Medio y 1 Bajo) y *Demanda de Bienes y Servicios* (1 Muy alto y 2 Bajos) que se manifiestan sobre las componentes del medio Socioeconómico *Actividad Económica, Nivel de Empleo y Calidad de Vida de la población* respectivamente.

Impactos negativos. Estos impactos predominan en la Etapa de construcción (106) y son de naturaleza transitoria, predominando los de magnitud Baja (52) y Muy Baja (37). Se manifiestan sobre las componentes del Medio Natural (60) y sobre las Componentes del Medio Socioeconómico (46). La distribución prácticamente equitativa entre ambas componentes obedece a que esta parte de la obra se desarrollará tanto en la trama urbana de Rawson como en la zona periurbana y rural de la misma.

Durante la etapa constructiva los impactos Altos (7) y Medios (7) predominantes son los que inciden sobre las componentes del Medio Natural. Mientras que los que inciden sobre las componentes del Medio Socioeconómico son únicamente dos: 1 Alto y otro Medio.

Del total de impactos de magnitud Alta (8), la mayor parte se manifiestan sobre los componentes del Medio Natural (7), la misma situación se repite con los impactos Medios: 8 inciden sobre las componentes del Medio Natural, en tanto que sólo 1 incide sobre la componente del medio socioeconómico *Calidad de Vida de la Población*.

La etapa de operación presenta 25 impactos negativos con 7 impactos de Alta magnitud resultado de las acciones *Contingencias, Generación de Barros Primarios Estaciones de bombeo y Generación de olores*.

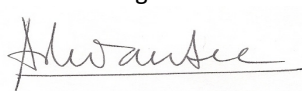
V.4. EVALUACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES SISTEMA LAGUNAR DE TRATAMIENTO Y AREA DE FORESTACIÓN

V.4.1. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto se define el área de influencia dentro del cual se manifestarán los cambios ambientales resultantes de las diferentes etapas del mismo.

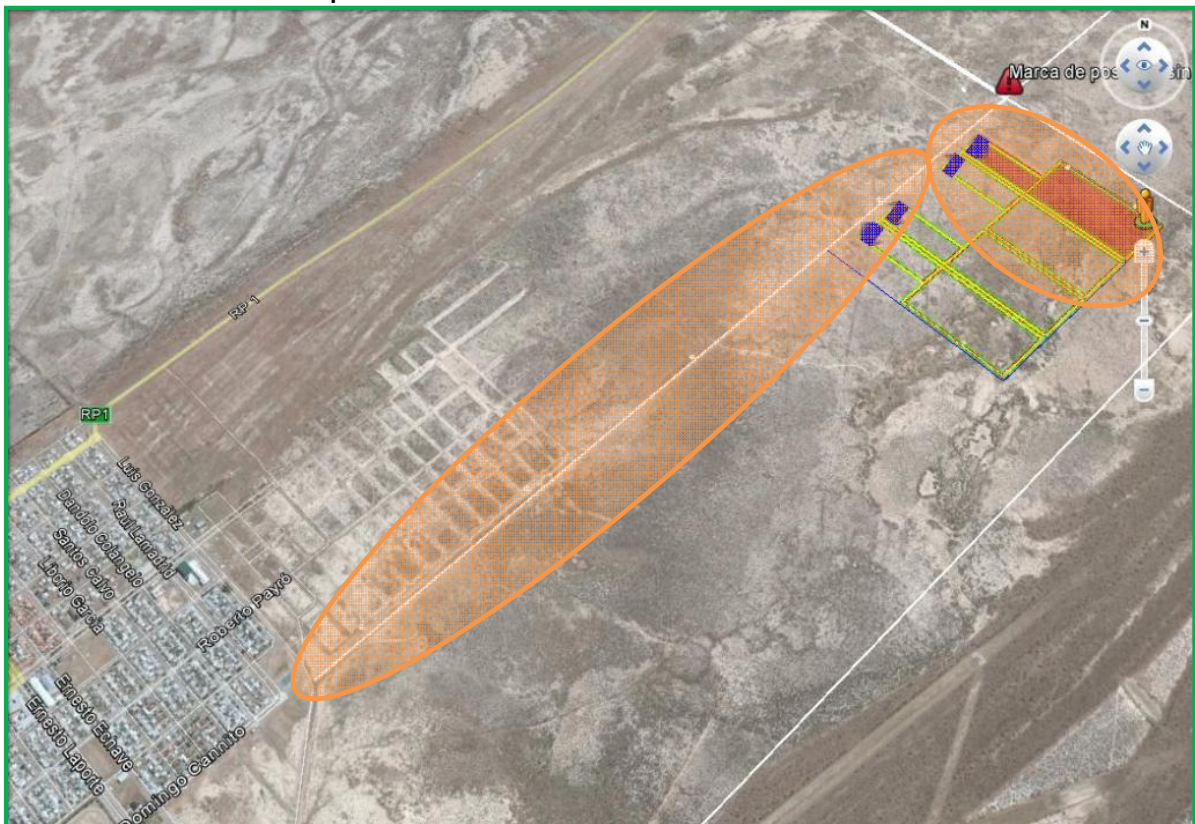
Se determinó como área de influencia inmediata del proyecto Sistema lagunar Rawson y Área de forestación al ámbito próximo al predio de la obra que será afectado por las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas de ejecución del proyecto.

Los límites del área de influencia directa del proyecto son:

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

- Etapa de construcción: El área es muy puntual y está restringida a la zona de implantación del sistema y a las áreas vecinas inmediatas (tierras privadas y tierras de propiedad del municipio). También se considerará incluida en esta área la prolongación de la Av. Cannito hacia el norte del ejido, camino de acceso al predio de la obra ya que se tendrá en cuenta la actividad que provocará el tránsito de vehículos que transportarán los materiales y mano de obra requeridos para la construcción.
- Etapa de operación: se considerará como área de influencia directa del proyecto la zona urbana de ciudad de Rawson y el área de implantación del Sistema Lagunar Rawson con el Área de forestación.

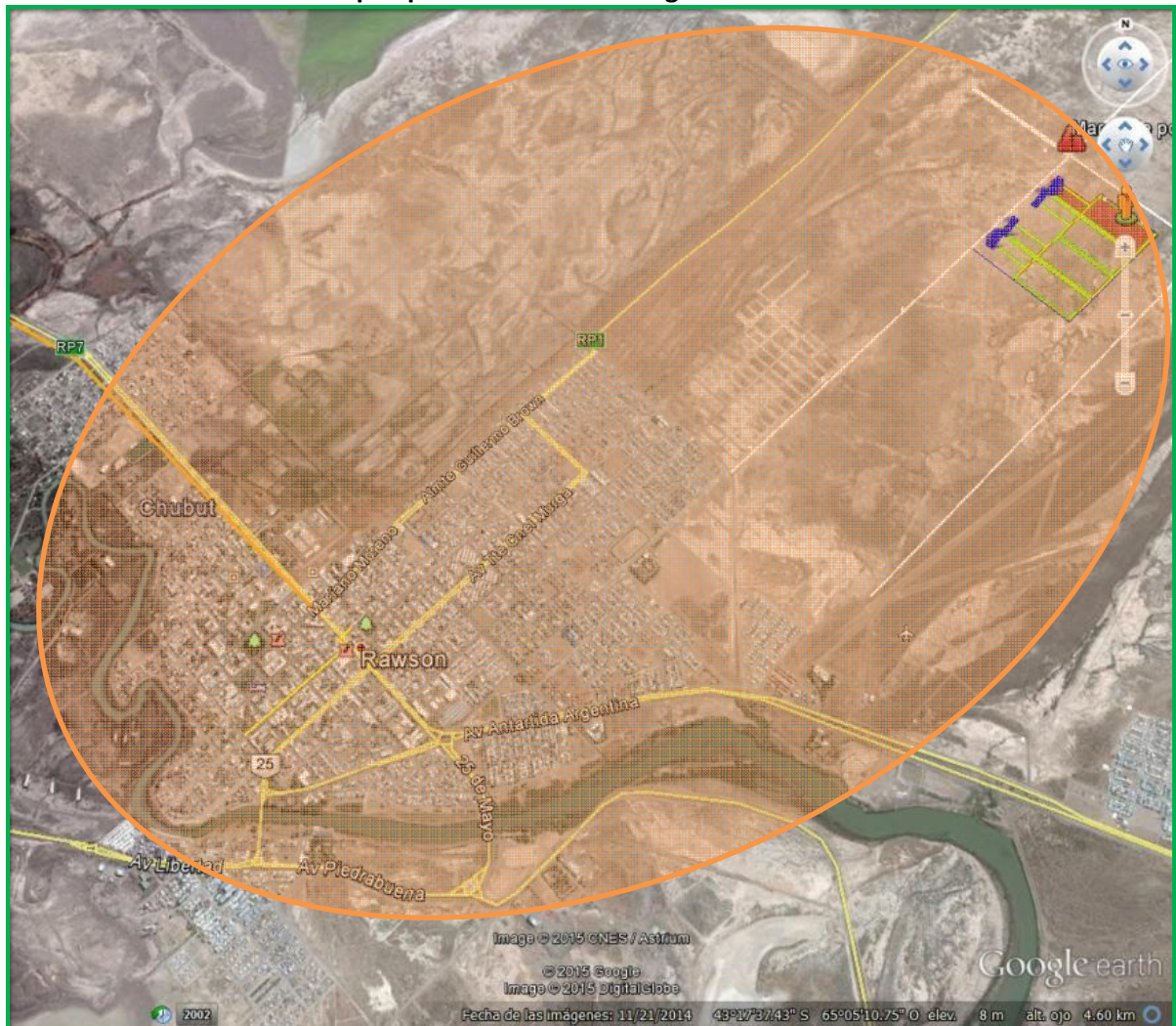
Área de influencia directa etapa constructiva – Sistema Rawson

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

Área de influencia directa etapa operación – Sistema Lagunar Rawson**V.4.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACCIONES RELEVANTES DEL PROYECTO**

Se considerarán las acciones relevantes del proyecto en dos etapas, construcción y operación del sistema de tratamiento.

Como se indicó oportunamente, debido a que en el proyecto no se establecen acciones para la etapa de abandono, ésta no será considerada en el proceso de evaluación de impactos ambientales.

V.4.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Construcción

Esta etapa corresponde al período de tiempo durante el que se ejecutarán las obras proyectadas para la construcción del Sistema Lagunar de tratamiento de efluentes líquidos domiciliarios y el Área de forestación

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ **RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Esta acción de proyecto, incluida en las tareas de preparación del sitio, tiene en cuenta el trabajo del topógrafo y sus ayudantes realizando las mediciones de distancia y altura necesarias para definir el área donde se desarrollará el proyecto.

Dado que se trata de un grupo reducido de personas que trabajarán durante un período aproximado de cinco días, su impacto será negativo pero poco significativo. Los impactos serán sobre los componentes ambientales aire, calidad y ruidos, suelo y fauna ya que la presencia de personas y vehículos hará que la fauna que habita en las inmediaciones del área del proyecto se refugie en otras zonas.

➤ **PREPARACIÓN DEL SITIO. DESMONTE VEGETACIÓN**

El desmonte corresponde a las tareas necesarias para la remoción de especies vegetales, principalmente arbustivas, presentes en los sectores donde se construirá el sistema lagunar, cámaras y los caminos interiores.

➤ **PREPARACIÓN DEL SITIO. DESTAPE DEL TERRENO**

El destape del terreno corresponde a la extracción de la capa vegetal superior en un espesor de 0.15 m en los sectores arriba mencionados. A los efectos de preservar la calidad y propiedades del suelo y minimizar su erosión, al suelo vegetal extraído se lo acondicionará de tal manera que no se vea contaminado durante el proceso de excavación y construcción. Una vez acondicionadas las superficies se procederá a esparcir el suelo vegetal de manera de cubrir la mayor superficie posible.

➤ **MOVIMIENTO DE SUELOS. NIVELACIÓN**

Se hace referencia a la totalidad de trabajos que debe realizar la maquinaria vial, para nivelar la totalidad de la superficie del terreno, a la cota establecida por proyecto, ya sea enrasando o rellenando y compactando la superficie.

➤ **MOVIMIENTO DE SUELOS. EXCAVACIONES**

Posteriormente a la nivelación de la superficie del terreno, se realizarán los trabajos de excavación en los sectores destinados al Sistema Lagunar y a las cámaras y canal de desagüe. También se deberán realizar las excavaciones para el tendido de las cañerías y ductos proyectados dentro del predio. En esta etapa se definirán sectores de acopio transitorio de suelo, que será utilizado para los sectores a rellenar.

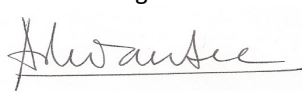
➤ **MONTAJE DEL OBRADOR**

En esta acción se hace referencia, por un lado, al conjunto de trabajos necesarios para instalar el obrador y sus servicios asociados. Dentro de éstos puede mencionarse a la construcción de oficinas, vestuarios, sanitarios, pañol, depósitos.

➤ **ACOPIO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y DE ÁRIDOS DE CANTERA**

Para la construcción de las lagunas deberán realizarse excavaciones por lo que se removerán volúmenes de material que luego, de acuerdo al proyecto, serán empleados para la ejecución de terraplenes y posterior relleno de otros sectores. El acopio de estos materiales se realizará en el sitio de obra y será transitorio hasta que se les de el uso para el que están destinados.

➤ **MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MÁQUINAS**

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

Se consideran acá por una parte, los movimientos dentro de los límites del predio, por lo general de breve longitud de desplazamiento pero intensivo y de larga duración (jornada de trabajo), que harán las distintas máquinas viales, camiones, etc, afectadas a las tareas de construcción y movimiento de materiales. Por la otra parte se tendrán en cuenta los movimientos de los vehículos que vinculan la obra con el entorno próximo. Son movimientos de mayor extensión que se desarrollarán a lo largo los caminos de acceso al sitio de obra.

➤ **TRANSPORTE , DESCARGA Y ACOPIO DE MATERIALES**

Obviamente los materiales necesarios para la construcción son un insumo o requerimiento que necesitará de un sector definido para su acopio y una adecuada gestión preestablecida del mismo. Se considera entonces la necesidad de espacio para el depósito provisorio de suelo y materiales de la construcción.

➤ **TAREAS DE CONSTRUCCIÓN EN GENERAL**

Esta acción del proyecto tiene en cuenta la construcción de la cámara de carga, las cámaras de vinculación entre lagunas, empleándose para ello hormigón armado y mampostería de ladrillos. Se empleará hormigón elaborado.

➤ **PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LAGUNAS**

Una vez removido el suelo y materializado los terraplenes, los taludes exteriores que no serán revestidos con membranas se mantendrán en ángulos menores al de estabilidad del material permitiendo así la revegetación natural de los mismos procurando de este modo restablecer la comunidad vegetal que forma parte de la matriz original del entorno. Con el mismo objetivo en los sectores con suelo desnudo que no correspondan a caminos internos, y en los espacios entre los diferentes componentes de la planta se generará un sistema edáfico que permita el crecimiento de las especies originales del entorno.

➤ **IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS**

De acuerdo al proyecto se realizará la impermeabilización del fondo de la laguna y los taludes interiores a través de la colocación de una manta de polietileno de 1.500 µm de espesor, apta para la circulación de maquinaria pesada.

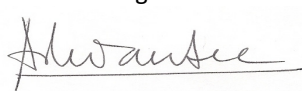
➤ **CONSUMO GENERAL DE AGUA**

Se hace referencia al consumo de agua, para la construcción y limpieza de la obra y para las demandas del funcionamiento integral del obrador. En la zona de obras no existe red de distribución de agua potable, por tal razón la empresa ejecutora de la obra solicitará la provisión de agua a la Cooperativa de Servicios Públicos de Rawson mediante tanque cisterna procediendo a su almacenamiento en tanque de reserva de 5.000 litros a instalar en el obrador. En tanto que el agua a emplear para humedecer superficies en las tareas de compactación de suelos y de movimientos de suelos será agua cruda del río, será el proveedor la Municipalidad de Rawson.

➤ **CAMINOS INTERNOS Y ALAMBRADO PERIMETRAL**

El proyecto contempla la ejecución de caminos interiores en el predio destinado al Sistema de Tratamiento y el alambrado de tipo olímpico perimetral del mismo.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)**

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

En toda obra se generan residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y a los residuos de las tareas administrativas de la misma.

Estos residuos se producen dentro del predio, principalmente en el obrador, y el volumen de los mismos depende de la cantidad de personal involucrado en esta etapa. Todos los tipos de residuos necesitan su particularizada gestión.

➤ GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS ESPECIALES (RE)

Estos residuos son variados, tanto sólidos como líquidos, e incluyen aceites, fluidos hidráulicos, filtros, trapos, estopa, restos de neumáticos de la maquinaria y vehículos; sustancias corrosivas y/o irritantes, tóxicas, etc. Son de variada peligrosidad para las personas y el ambiente.

➤ GENERACIÓN DE RESIDUOS. DE LA CONSTRUCCIÓN (RC)

Se incluyen los residuos que se producirán en el desarrollo de la construcción. Son sólidos y de diversa composición, entre los cuales se pueden mencionar, restos de envases y envoltorios de materiales, maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción, etc.

➤ GENERACIÓN DE RESIDUOS. DE LIMPIEZA DEL SITIO DE OBRA

Estos residuos resultarán de la limpieza y desmonte del sitio destinado a la obra. Se trata de restos vegetales y tierra. Para ello la empresa constructora de las obras deberá solicitar a la Secretaría de Producción, Medioambiente y Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad de Rawson el sitio seleccionado para la disposición final estos residuos, el que se encontrará dentro del ejido de Rawson a una distancia no superior a los 5 km de las obras a realizar. El transporte hasta el sitio de disposición final se realizará en camiones propios.

➤ GENERACIÓN DE RESIDUOS. EXCEDENTES DE EXCAVACIONES

Los áridos excedentes de las excavaciones tendrán aptitud para ser utilizados en relleno de zonas bajas, ex – canteras o para el alteo de caminos según lo disponga la Secretaría de Producción, Medioambiente y Obras Públicas de la Municipalidad de Rawson y lo apruebe la Inspección de la obra.

➤ GENERACIÓN DE EFLUENTES. LÍQUIDOS CLOACALES

Son los que se producirán en cocina, baños y duchas del obrador. Se dispondrán de baños químicos los que serán gestionados por un operador especializado.

➤ GENERACIÓN DE EFLUENTES. DE LA CONSTRUCCIÓN

Para esta acción se consideran a los efluentes acuosos producidos principalmente por humedecimiento y limpieza de instalaciones en construcción.

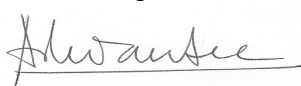
➤ DEMANDA DE MANO DE OBRA

En esta acción se considera a los puestos de trabajo a cubrir en forma directa dentro de la obra. De esta forma, la mano de obra especializada y sin especialización, es considerada como un insumo en la etapa constructiva. En tanto sea posible se contratará mano de obra local.

➤ DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS

En este caso la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos de bienes y servicios, que encontrarán satisfacción en el ámbito local, o regional, incluso fuera de éste último.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ AREA DE FORESTACIÓN

El área bajo riego está prevista en 40 ha para la primera etapa. Con el incremento de la capacidad de tratamiento del Sistema Lagunar Rawson se podrá extender el área a irrigar en forma progresiva hasta un total de 110/120 ha proyectado al año 2045. Las superficies calculadas incluyen caminos internos y para operación del sistema que cubren un 25% del área total reservada para la forestación. El área que se ha seleccionado comprende una superficie que se extiende 800 m en sentido este –oeste y 500 m en sentido norte – sur, paralela al sentido de las lagunas, generando un macizo forestal que actúe como límite entre el sector de las lagunas y el área urbana.

Se deberá prestar especial atención a la implantación en relación a la distancia a las lagunas y a su orientación con respecto a los vientos predominantes a los fines de evitar que los árboles actúen como pantalla contra el viento y perjudiquen al impedir su acción en la aireación superficial. No se plantarán árboles cerca de las lagunas.

Las acciones de proyecto que generan impactos son las siguientes:

- El parcelamiento del área de forestación impacta directamente sobre el suelo, el impacto es de signo positivo, permanente y puntual.
- La incorporación de la nueva forestación mejorará el aspecto paisajístico e impactará positivamente sobre la actividad económica y la demanda de mano de obra.
- Apertura de caminos internos. Esta acción tiene un impacto de signo negativo, puntual y transitoria proveniente resultado de la acción de la maquinaria, también debe considerarse el impacto negativo sobre la calidad del aire por la presencia de material particulado y los ruidos que se generan. Se consideran dos impactos positivos sobre las componentes del medio socioeconómico la Demanda de bienes y servicios y sobre la Demanda de Mano de obra, de naturaleza temporaria.
- La nivelación y labores culturales de las parcelas generan un impacto de signo negativo, magnitud media, temporario y puntual sobre la calidad del paisaje, sobre la calidad del suelo y sobre la flora natural existente. Esta actividad tiene un impacto positivo temporal sobre la Demanda de mano de obra y de bienes y servicios.
- La plantación de las especies seleccionadas provocará un impacto positivo, temporario y puntual sobre el aspecto paisajístico. También se generará un impacto de signo positivo y temporario sobre la demanda de mano de obra y de bienes y servicios

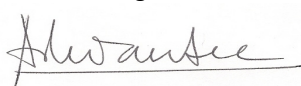
V.4.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Operación del Sistema Lagunar de Tratamiento

Esta etapa abarca el período de tiempo entre la habilitación del Sistema de tratamiento, su conexión al Sistema cloacal de la ciudad de Rawson y la puesta en régimen, hasta que sea necesario iniciar un proceso de ampliación y adecuación o en su defecto el abandono de las instalaciones, debido a diversas causas, entre las que se pueden mencionar: amplitud de la red y por lo tanto un incremento de los volúmenes a procesar, obsolescencia y deficiencias en el proceso de tratamiento, innovaciones tecnológicas en los procesos, etc.

➤ PRESENCIA DE UNA NUEVA OBRA (SISTEMA LAGUNAR y AREA DE FORESTACIÓN)

En esta acción se considera la presencia de una obra de esta magnitud en una zona donde se está construyendo un sistema de características idénticas (Sistema Lagunas Playa Unión)

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ GENERACIÓN DE OLORES

La generación de olores es uno de los problemas operativos más frecuentes en las lagunas facultativas y de maduración. La aparición de malos olores puede deberse a la sobrecarga lo que produce un descenso en la concentración de oxígeno y el pH y la consiguiente aparición de olor. Otras de las causas son la presencia de vertidos de tóxicos o efluentes industriales, períodos prolongados de mal tiempo con bajas temperaturas e insolación; cortocircuitos, reducción en la mezcla generada por el viento debida por ejemplo al crecimiento de árboles alrededor del área bloqueando su paso.

➤ CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

Esta acción es diferente de la descripta para la etapa constructiva, ya que se dará permanentemente durante la vida útil del sistema lagunar, debido a que periódicamente deberán retirarse residuos resultantes de la operación del sistema, y asimismo permitir el acceso del personal permanente de la misma.

➤ GENERACIÓN DE RESIDUOS. DEL PROCESO DE OPERACIÓN

Los barros resultantes de la limpieza de lagunas podrán ser empleados como enmienda de suelos. Por ello se deberán evaluar sus características físico químicas y microbiológicas según los Anexos de la Resolución 97/01 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

➤ GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Los residuos sólidos urbanos o domiciliarios que en este componente se considera, se producirán, no en el proceso de tratamiento que realiza la planta, sino en sectores accesorios de la misma tales como vestuario, oficina, laboratorio. Se trata de pequeños volúmenes que no requieren de una gestión compleja sino adecuada. Los residuos generados serán transportados al basural municipal para su disposición final.

➤ FUNCIONAMIENTO del SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR

Con esta acción se confirma que, durante la vida útil del sistema lagunar se realizan en forma periódica y programada, o en respuesta a contingencias, trabajos que permitan el sostenimiento de las operaciones del mismo. Estos trabajos se realizarán diariamente de manera programada y también en respuesta a las contingencias que se presenten.

➤ FUNCIONAMIENTO. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA de TRATAMIENTO

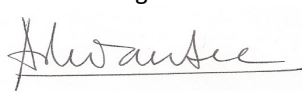
Corresponde a la totalidad de las tareas necesarias a desarrollar en cuestiones de mantenimiento preventivo, continuo y sistemático para garantizar un tratamiento eficiente del efluente, asegurando en todo momento la salud y seguridad del personal que se desempeñe y la de la población circundante.

➤ DEMANDA DE MANO DE OBRA

Se considera la demanda de operarios, técnicos y profesionales que requiere la gestión de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento.

➤ DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS

Esta acción considera a la vida útil de la obra, como de permanente demanda de diversos tipos de bienes y servicios que permitan su adecuado funcionamiento. Se incluye en esta acción combustibles para los vehículos que trasladan al personal, herramientas para la limpieza de cámaras y predio del sistema, además de los materiales y equipos de control del funcionamiento del tratamiento.

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

➤ REUSO DEL EFLUENTE TRATADO PARA RIEGO

Esta acción es la síntesis de una correcta operación, ya que la misma debe concluir con un efluente tratado que cumpla con los parámetros exigidos por la normativa ambiental específica que regula el reúso en una forestación.

Las características texturales y estructuras del suelo local y la formación geológica de la zona hacen que la infiltración de agua hacia las napas sea moderada (evaluación de vulnerabilidad moderada). Por ello deberá realizarse el monitoreo de la calidad del agua subterránea en el área de riego mediante red freatimétrica. El impacto se considera de signo negativo, baja magnitud, puntual y permanente en el tiempo.

La Salud y Seguridad de los operarios del sistema se verán afectadas por el riesgo de contraer enfermedades, el impacto se considera permanente en el tiempo, signo negativo y de baja magnitud. Se capacitará a los empleados sobre los riesgos derivados de la exposición al efluente tratado.

Del balance hídrico surge que en el período comprendido entre mayo y septiembre y también hasta tanto se logre un desarrollo de la forestación, habrá un excedente de agua que será necesario almacenar hasta tanto pueda ser utilizado a los fines de evitar toda afectación al ambiente. Por lo que deberá incorporarse a la obra un reservorio.

➤ CONTINGENCIAS EN EL PROCESO NORMAL DE TRATAMIENTO

En esta acción se consideran aquellas situaciones que presentan alguna probabilidad de ocurrir y que su ocurrencia afecta directamente la calidad del efluente o supone riesgos para la salud y seguridad de los operarios y el ambiente.

Entre las situaciones consideradas contingentes que pueden afectar el proceso normal de tratamiento consideraremos los efectos meteorológicos adversos como grandes lluvias y las bajas temperaturas que afecten la calidad del efluente.

En el primer caso, grandes lluvias, puede resultar necesaria la derivación de los caudales entrantes a la planta como resultado del exceso de flujo de ingreso con respecto a los valores de diseño con el consiguiente impacto sobre el suelo y la napa freática y la calidad del paisaje. A su vez las bajas temperaturas afectan los procesos biológicos presentes en las lagunas siendo uno de sus consecuencias la generación de olores.

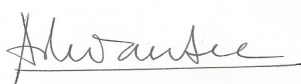
V.4.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES VINCULADOS CON EL PROYECTO

En este ítem se identifican y caracterizan brevemente los parámetros del medio natural y socioeconómico correspondientes al área de influencia, que serán evaluados en función de las acciones particulares del proyecto bajo estudio.

Se han agrupado los componentes del medio receptor en los dos compartimentos clásicos: Medio Natural y Medio Socioeconómico.

En la elección de los componentes del medio receptor, tanto para el compartimento natural como para el socioeconómico, se dio preponderancia a los de mayor importancia, donde se pudiese verificar el estado o nivel de la denominada "línea de base" e inferir con alto grado de certeza las características de los cambios.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

V.4.3.1. Componentes del Medio Natural

➤ RECURSOS HÍDRICOS. SUBTERRÁNEO

En este componente no se hace una discriminación de la probabilidad de impacto sobre algún acuífero en particular, sino sobre el conjunto del recurso hídrico subterráneo. Como es lógico suponer, el acuífero superficial o freático es el más vulnerable a los impactos, dada su proximidad con la superficie del terreno.

En el área reservada para la construcción del sistema lagunar y la forestación se ejecutaron dos pozos exploratorios que permitieron conocer los perfiles litológicos y determinar la profundidad a la que se encuentra el acuífero, los resultados se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla Nº IV.1.5. I: de Niveles de alumbramiento de los pozos de exploración
(Fecha Pozos N, mayo de 2015)**

Locación	Pozo Nº	Niveles de agua bbp	Observaciones
Planta de bombeo Rawson	N1	-3,65	Agua abundante, se debe deprimir
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N2	-4,20	En la parte inferior desmorona
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N3	Seco	Con humedad notable en el fondo
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N4	Seco	Con humedad notable en el fondo
Línea de impulsión Rawson-lagunas	N5	Seco	Con humedad notable en el fondo
Área de lagunas de tratamiento	N6	-4,90	Por encima baja permeabilidad
Área de lagunas de tratamiento	N7	-4,90	Por encima baja permeabilidad

Hidrodinámica subterránea en la zona del proyecto.

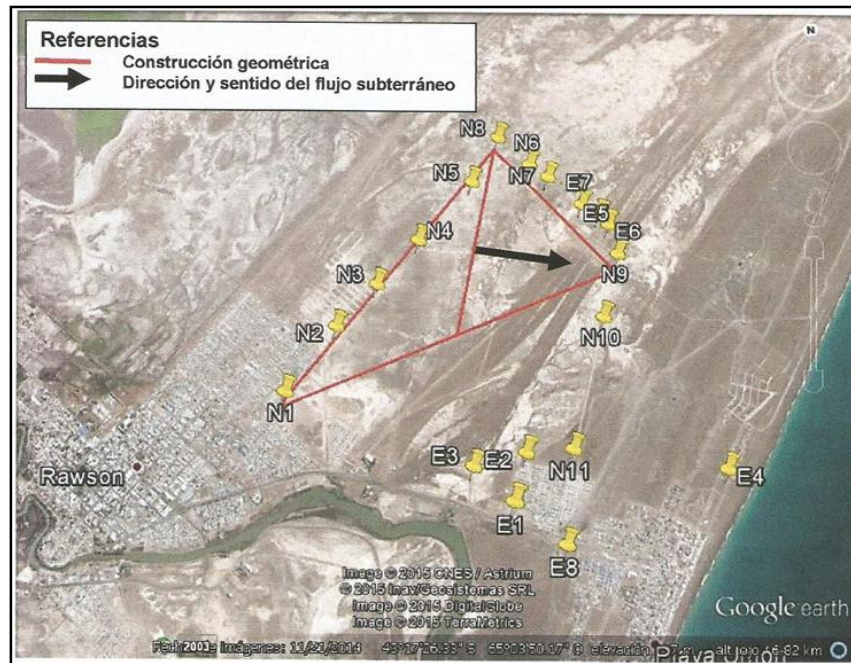
El sentido del flujo subterráneo regional es oeste- este, no obstante con los datos del acotamiento topográfico de los pozos se pudo determinar localmente el sentido, la pendiente y la velocidad del escurrimiento subterráneo en la zona central del área de estudio. El valor del gradiente hidráulico calculado es $i = 0,0002$, lo que indica una suave pendiente de la lámina subterránea coincidente con la leve pendiente de la planicie aluvial cuyo sentido es coincidente con el flujo regional de oeste a este.

En lo que hace a la velocidad del escurrimiento subterráneo, ésta fue calculada en 3m /año, lo cual implica un lento movimiento de las aguas subterráneas propio de un acuitardo, *por lo que en caso de existir infiltración de sustancias contaminantes, el riesgo de contaminación de las áreas adyacentes es muy bajo en el corto plazo; permitiendo adoptar tempranamente, caso de ser necesario, medidas de prevención o remediación.*

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.



Dinámica del flujo vertical en la zona no saturada

Se analizó el comportamiento hidráulico de la zona no saturada, en caso de que exista infiltración de aguas procedentes de las lagunas de tratamiento, teniendo en cuenta las características sedimentológicas y geohidrológicas de los pozos de exploración construidos en el área destinada a tal fin -Pozos N° 6 y N°7-.

En los pozos realizados en el área destinada a lagunas de tratamiento, el espesor promedio de la zona no saturada es $H = 4.90$ m, porosidad efectiva = 0.34, permeabilidad vertical $K_v = 0.004$ m/día con lo que el Tiempo de tránsito del flujo por la zona no saturada se calculó en 14 meses.

El valor obtenido expresa que en corto lapso, si no se modifican las condiciones naturales del terreno, las aguas contenidas en las lagunas pueden infiltrarse y alcanzar la capa freática, contaminando la misma. *Por lo que se recomienda revestir con membrana impermeable el piso de las lagunas.*

Vulnerabilidad del acuífero en la zona del proyecto

El concepto de vulnerabilidad del acuífero a la contaminación representa su sensibilidad para ser adversamente afectado por una carga contaminante impuesta.

Los acuíferos poco profundos, como en la zona del proyecto, son susceptibles particularmente a la contaminación microbiológica, principal carga contaminante de los efluentes urbanos, como también química; no obstante la cubierta sedimentaria (ZNS, zona no saturada) de los acuíferos proporciona una protección adicional.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

Para el análisis de vulnerabilidad se estudiaron dos áreas:

- El área destinada a la construcción de las lagunas de tratamiento, donde eventualmente -si ocurriera fisuración de la membrana protectora- pueden infiltrarse los líquidos residuales.
- El área correspondiente al sector de forestación donde la capa freática puede verse afectada por la infiltración del efluente tratado procedente de las lagunas.

En ambas zonas, dado el carácter oscilante vertical reducido de capa freática, se utilizó el valor de la profundidad de la lámina de agua en el momento que se la detectó en cada pozo -Pozos N°6 y N°7

Tabla IV.1.5.VI: Determinación de la vulnerabilidad

Locación	DI	O	S	Índice	Calificación
Área de lagunas					
P N6	0,9	0,6	0,61	0,32	moderada
P N7	0,9	0,6	0,60	0,32	moderada
Área de riego					
P N8	0,9	0,6	0,61	0,33	moderada

Los términos de la calificación cualitativa de vulnerabilidad que considera el método son los siguientes:

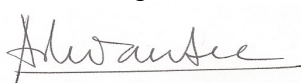
ninguna - mínima - baja - moderada - alta - extrema

Los valores obtenidos de vulnerabilidad, moderada cerca del límite bajo a baja resultan favorables para la preservación de las aguas subterráneas mientras la carga contaminante sea eventual y no permanente.

Calidad físico química y bacteriológica de las aguas subterráneas

En el área del proyecto no se han encontrado pozos destinados al aprovechamiento del agua subterránea, por lo que la información disponible sobre la calidad del agua freática se ha obtenido de los pozos de exploración construidos durante la ejecución del presente estudio -Foto IV.1.5.a-; los valores están representados en la Tabla N° IV.1.5.VII.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

Parámetros	Unidades	Pozo N1 (planta Rw)	Pozo N2 impulsión	Pozo N7 área lagunas	Pozo N8 área de riego	Pozo Nº10 impulsión 3 de Abril
Alc. icarbonatos	mg/l	586	635	496	1672	810
Alc. Carbonatos	mg/l	13	00	00	00	00
Alc. Total	mg/l	599	635	496	1672	810
Cloruros	mg/l	1627	17593	4273	4606	10977
Conductividad	µS/cm	7000	58400	18200	30200	37800
Dureza total	mg/l	257	3316	641	934	4039
Magnesio	mg/l	42	623	115	179	808
Manganeso	mg/l	0,05	0,15	0,05	0,14	0,34
pH	----	8,5	8	8	8	8
Sodio	mg/l	1513	7160	3540	3539	6914
SDT	mg/l	3953	49228	9572	9791	24936
Sulfatos	mg/l	340	3000	760	800	1000
Nitritos	mg/l	0,03	0,04	0,03	0,21	0,03
Nitratos	mg/l	<6	<6	15	16	7
Hierro	mg/l	0,10	0,40	0,10	1,41	0,61
Calcio	mg/l	33	301	67	79	286
Potasio	mg/l	52,6	337,4	99,4	164,6	230,64
RAS		41	54	61	50	47
Coliformes tot.	NMP/100ml	2,4 E+3	23	23	<2,2	23
Escherichia coli	NMP/100ml	<62	<2,2	<2,2	<2,2	<2,2

**Tabla Nº IV.1.5.VII: Características físico-químicas y bacteriológica de las aguas subterráneas
(Datos de mayo de 2015)**

Considerando la situación con proyecto, las situaciones que pueden conducir a la contaminación del acuífero subterráneo son:

1. infiltración de líquido a través del fondo de las lagunas
2. desbordes por operación del by pass del sistema lagunas en situaciones de contingencia por lluvias intensas
3. infiltración de efluente de lagunas con tratamiento insuficiente en el área de forestación

Teniendo en cuenta que:

- El fondo de lagunas y taludes se impermeabilizará con manta de polietileno de 1500 µm de espesor
- Tanto en el área destinada a riego como a la del sistema lagunar no se han encontrado evidencias de circulación significativa de aguas superficiales encauzadas que impliquen riesgos de torrencialidad. No obstante ello en la zona donde se prevé la construcción del sistema lagunar se encontraron líneas de circulación preferencial para las aguas superficiales que no llegan a formar cauces bien definidos por la erosión hídrica.
- La existencia de un importante valle transitorio que desemboca en el Atlántico en el sector norte de la zona de canteras por donde circulan los torrentes desviados aguas arriba mediante una presa de contención con la finalidad de evitar efectos de torrencialidad sobre áreas urbanas de Rawson. Este canal reviste particular importancia ya que impide la fluencia de torrentes hacia

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

el área de lagunas y forestación minimizándose el riesgo para las aguas procedentes de la terraza norte.

- La vulnerabilidad del acuífero tanto en el área lagunar como en el área de riego ha sido calificada como moderada tras el análisis de vulnerabilidad en la zona de proyecto.

De acuerdo a lo anterior es posible afirmar que el riesgo de contaminación del acuífero subterráneo es bajo, no obstante ello se proponen las siguientes medidas mitigadoras:

- En el área destinada a la construcción de lagunas compactar el piso de las mismas y luego colocar la membrana impermeable.
- Construir zanjas de guardia en el área lagunar
- Prever la construcción de aliviaderos en las lagunas a los efectos de evitar que eventuales aguas en exceso desborden erosionando terraplenes impactando sobre la calidad del suelo y las aguas subterráneas por infiltración a través de éste.
- Concretar la construcción de una “red de alerta temprana hidrogeológica” en el área de las lagunas y forestación, antes de que éstas entren en funcionamiento. De este modo se podrán detectar posibles variaciones en la calidad y nivel de la capa freática y adoptar las medidas de mitigación que se establecen en el Plan de Gestión Ambiental para la etapa de operación.

➤ RECURSOS HÍDRICOS. SUPERFICIAL

Río Chubut

Este componente es el agua superficial del Río Chubut, cuerpo receptor final del efluente de la Planta de Tratamiento. Con la construcción y operación de la primera etapa del Sistema de Lagunas Rawson se reducirá como máximo en 2.000 m³/día el caudal promedio diario de efluente tratado que se vuelca a las aguas del río Chubut.

En este sentido con la operación del sistema lagunar Rawson se contribuirá a mitigar el impacto que esta descarga tiene sobre la calidad del agua superficial y sobre el ambiente acuático. Se considera un impacto de signo positivo, alta magnitud, regional y permanente en el tiempo.

El tramo final del curso inferior del río Chubut es el más impactado, ya que recibe la influencia de todas las actividades humanas realizadas aguas arriba.

Un estudio realizado en este ambiente (Sastre *et al.*, 1997) caracteriza su estado trófico en base a parámetros biológicos como eutrofizado.

Abundancia algal (cél/l)	Biomasa algal clorofila a (mg/m3)	Biomasa algal peso fresco (mg/l)	Índice de diatomeas	Índice compuesto
105-107 Eutrófico	4,5-11 Meso-eutrófico	2,7-13,8 Eu-hipertrófico	0,37 Eutrófico	3,26 Eutrófico

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

Desde el año 1986, se ha hecho necesario llevar adelante un monitoreo de fitoplancton en el curso inferior del río Chubut, debido a la presencia de floraciones de microalgas (Sastre *et al.*, 1994a).

Durante los primeros diez años de estudio, el fitoplancton del embalse Florentino Ameghino y del curso inferior del río estuvo dominado por diatomeas, principalmente la especie obturadora de filtros *Aulacoseira granulata*, secundadas generalmente por clorofíceas y otros grupos menores, no registrándose grandes variaciones en la composición (Sastre *et al.*, 1997).

Las floraciones de diatomeas provocan graves problemas operativos y económicos, ya que producen la obturación de los filtros de arena de las plantas potabilizadoras de todas las poblaciones que toman agua del río (Sastre *et al.*, 1994b).

Sin embargo, en diciembre de 1996 y en diciembre de 1998, en el embalse Florentino Ameghino, llamaron particularmente la atención floraciones superficiales de la cianobacteria *Anabaena* sp.

Esta especie se mantuvo presente durante ambos veranos y principios de otoño, hallándose también en el curso inferior del río a la altura de las tomas de agua de las Plantas Potabilizadoras de la zona, inclusive en el agua de las piletas de decantación y de lavado de los filtros, con densidades del orden de 10^6 cél.l⁻¹.

Entre los años 2003 y 2006, en el embalse Florentino Ameghino y el curso inferior del río Chubut, se registró la presencia en forma de floración, de otra cianobacteria filamentosa, *Aphanizomenon* sp. con sus máximas densidades en otoño e invierno y disminuyendo en primavera y verano.

Tanto *Anabaena* como *Aphanizomenon*, son cianobacterias potenciales productoras de toxinas: neurotoxinas y hepatotoxinas.

La producción de floraciones o “blooms” de cianobacterias productoras de toxinas, es un problema ambiental muy serio en ambientes cuyos usos son, entre otros, fuente de agua potable o recreativos.

Los procesos de eutroficación de un ambiente acuático, producen cambios cuali y cuantitativos en la comunidad de fitoplancton. Aumenta la frecuencia y densidad de las floraciones y las cianobacterias desplazan a las diatomeas, clorofíceas y crisofíceas.

En la bahía Engaño el mayor aporte de agua dulce se hace desde el río. El sistema cloacal de la ciudad de Rawson, drena efluentes tratados al río y existen mecanismos de dilución en el río antes de llegar al mar. El río recibe también el drenaje de los sistemas de irrigación, por lo que se justifican las altas concentraciones en algunos elementos nutrientes (Esteves *et al.*, 1997).

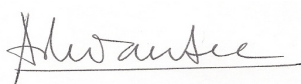
Océano Atlántico

Se considerará el efecto sobre la calidad de las aguas marinas, como resultado de la posible infiltración de líquido cloacal a través del fondo de las lagunas y/o del efluente de las mismas en el área destinada al riego.

Las áreas destinadas a la construcción de las lagunas y a la forestación están localizadas en área de llanura donde por encima predominan los sedimentos finos – arcillo limo arenosos – en un espesor que puede oscilar entre los 1.00 m a los 1.50 m o algo más, suprayaciendo a sedimentos arenosos finos de elevada porosidad y permeabilidad.

Regionalmente el flujo del agua subterránea del sistema está orientado en sentido oeste-este es decir hacia la costa (Hernández, M.op. cit.; Stampone, J. op. cit.). Dentro del sistema geohidrológico es posible

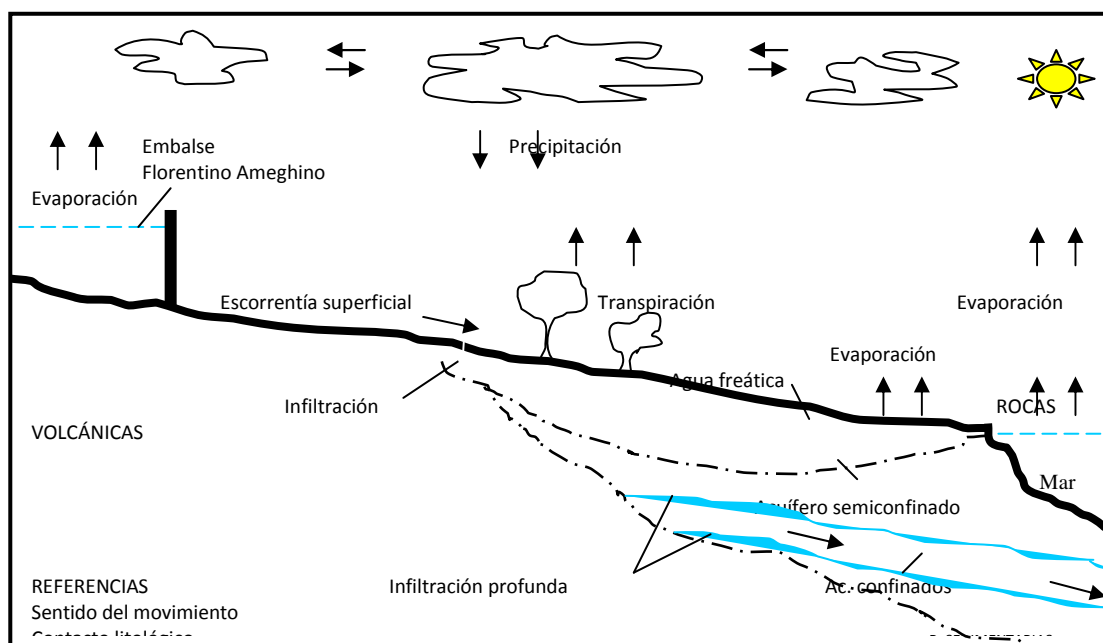
Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

diferenciar dos subsistemas, el “freático” de índole regional y otro “semiconfinado” yacente en los dos tercios orientales del valle (Hernández, M. op.cit.) de acuerdo al siguiente modelo:



Modelo conceptual hidrológico

Corte esquemático longitudinal en el curso inferior del río Chubut (Stampone, J. 2003)

Si bien la probabilidad de contaminación del ambiente costero por infiltración de líquidos provenientes del sistema lagunar se considera muy baja teniendo en cuenta la distancia y la naturaleza del substrato, se deberá monitorear la calidad físico química y microbiológica de las aguas marinas a los fines de detectar de manera temprana el incremento de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo, que puede dar lugar a la eutrofización marina costera que en sus más serias manifestaciones lleva a florecimientos algales visibles, espumas de algas, excesivo crecimiento de algas bentónicas y crecimiento masivo de macrófitas sumergidas y flotantes (Vollenweider, 1992).

La eutrofización lleva a una alteración de la diversidad biótica. Entre los trastornos más serios producidos se pueden mencionar: la disminución de oxígeno disuelto que trae como consecuencia mortalidad de peces, formación de sustancias indeseables tales como dióxido de carbono en concentraciones elevadas, metano, ácido sulfhídrico, amonio y ácidos orgánicos, etc.

A los fines de prevenir la afectación del ecosistema marino se deberá diseñar un Plan de Monitoreo teniendo en cuenta que en general la eutrofización avanza a través de una secuencia de etapas. La primera señal es un aumento favorable de la producción de fitoplancton y del resto de la cadena trófica. Paulatinamente comienza a observarse aumento de la turbidez y reducción de la penetración de la luz. En una segunda instancia se inicia un incremento de la cantidad de organismos pero una disminución de la diversidad de las especies.

Dentro de la población de fitoplancton se producen floraciones de distintas especies, que en algunos casos forman sustancias que pueden ser tóxicas para hombres y/o animales (tal es el caso de las

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

popularmente llamadas mareas rojas). Disminuyen o desaparecen habitats de praderas marinas y aumentan las especies de macroalgas, más tolerantes como las Clorofíceas Ulvales en general, en detrimento de otras especies.

Si bien los productores primarios son los afectados directos, también lo es el resto de la cadena trófica, como consecuencia del cambio en la estructura del alimento disponible correspondiente a cada eslabón. La degradación de materia orgánica generada por la muerte de productores primarios y secundarios produce déficit de oxígeno (hipoxia - anoxia) en la columna de agua y en el sedimento.

➤ **ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL**

Dentro de este componente se considera a la escorrentía superficial, es decir, al exceso de agua de precipitación que no alcanza a evaporarse ni se infiltra en el suelo, y que escurre de diversa forma por la superficie del terreno. Existe una relación directa entre este factor con la geomorfología de la cuenca, es decir el relieve, la pendiente, la permeabilidad del suelo. Asimismo, influyen directamente el volumen e intensidad de las precipitaciones, la presencia de obras de infraestructura, la cobertura vegetal, etc.

En el valle inferior del Río Chubut la zona del drenaje más significativo está representada por el Río Chubut y un importante valle transitorio que desemboca en el Atlántico en el sector norte de la zona de canteras en un lugar próximo a “El Sombrerito”. Este valle fue reactivado antrópicamente y por él circulan los torrentes desviados aguas arriba mediante una presa de contención, con la finalidad de evitar efectos de torrencialidad sobre áreas urbanas de Rawson.

Este canal reviste particular importancia para la zona de ubicación de la laguna de efluentes y el área de forestación del proyecto, ya que impide la fluencia de torrentes hacia las mismas, minimizándose así este tipo de riesgo, de las aguas procedentes de la terraza norte.

Tanto en el área destinada a riego como en la prevista para la laguna no se han encontrado evidencias muy notables de circulación de aguas superficiales encauzadas que impliquen riesgos importantes de torrencialidad manifiesta, ver fotos IV.1.3.g,h, i.



Fotos Nº IV.1.3.g,h,i: Escurrimiento superficial

No obstante en la zona donde se prevé forestar y construir las lagunas de efluentes se han encontrado líneas de circulación preferencial de las aguas superficiales, que no llegan a formar canalizaciones significativas que impliquen riesgo notable de erosión hídrica; pero que se deberán tener en consideración, dado que en la zona si bien no se distingue una red bien integrada de drenaje, el escurrimiento superficial existe y en circunstancias de intensas precipitaciones, factibles de ocurrir en un clima árido como el nuestro, donde si bien las precipitaciones medias son escasas suelen ocurrir en

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

corto lapso y con gran intensidad. Esto hace que la capacidad erosiva del agua pueda resultar de elevada significación.

➤ GEOMORFOLOGÍA

Dentro de este componente se considera la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos que actúan en respuesta a las acciones del proyecto, a la aparición de procesos erosivos por retiro de la cobertura vegetal, fijadora del suelo y a la alteración de la escorrentía superficial, es decir el exceso de agua de precipitación que no alcanza a evaporarse ni se infiltra en el suelo y que escurre de diversa forma por la superficie del terreno.

Cabe destacar que la escasez de la vegetación natural y la provocada por la acción del hombre, en algunos lugares da como resultado la exposición superficial de roca viva y de suelos que influyen significativamente en la rapidez de actuación de los procesos geomórficos erosivos, tanto en zonas de pendiente elevada, como en otras llanas donde actúa con mayor intensidad la acción eólica, como ocurre en el área de proyecto. ***Por lo que las zonas destinadas a forestación resultarán favorables a los efectos de evitar la desertización por mal uso del suelo, lo que puede traer como consecuencia la generación de tormentas de tierra, debido a la mayor superficie expuesta a los agentes geomórficos.***

➤ CALIDAD DEL AIRE.

- NIVEL DE RUIDO Este componente considerará la probabilidad de variación entre el nivel de base o estado inicial sin presencia de la obra, con un estado resultante de las acciones propias de la construcción de la misma y del funcionamiento del sistema de tratamiento.
- NIVEL DE MATERIAL PARTICULADO
Para este componente se puede realizar una consideración similar que para el caso del ruido. El componente o parámetro de calidad en este caso corresponde al nivel de base de material particulado o polvo en suspensión.
- GASES y VAPORES
El componente o parámetro de calidad en este caso corresponde al nivel de base de gases y vapores.

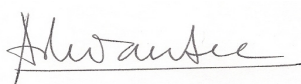
➤ SUELO

Al complejo heterogéneo llamado suelo, se lo incluye además de con un criterio pedológico y edafológico, como sustrato y soporte de la vegetación y con un criterio geoestructural como receptor de las estructuras proyectadas. El suelo correspondiente al predio donde se proyecta la ejecución de las obras, prácticamente se encuentra libre de intervención. Es soporte de vegetación natural.

Desde el punto de vista textural, los suelos del área del proyecto, composicionalmente se caracterizan por la dominancia alternante según el sector de materiales pélticos -arcillosos y/o limosos- y arenosos con presencia superficial en algunos lugares de grava fina a mediana subordinada. Este aspecto textural es importante en los suelos porque determina en gran parte la retención de agua y las propiedades de transmisión del mismo

Los suelos del área destinada a riego tienen predominancia de materiales arcillosos que resultan químicamente ricos pero con malas propiedades físicas, por ser poco permeables y mal aireados; esto es un obstáculo para la penetración de las raíces. En general, resultan difíciles de trabajar por su elevada plasticidad cuando están húmedos y por su alta compactación cuando están secos.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

Como resultado de la ejecución de las obras en las zonas destinadas a las lagunas de tratamiento y forestal, los suelos por un lado serán ocupados por un cuerpo de agua y por otro se incrementará sensiblemente la cobertura vegetal.

➤ VEGETACION

Se considerará la vegetación desarrollada dentro del predio y alrededores. La vegetación dominante corresponde a la estepa arbustiva con una cobertura de especies perennes que varía entre 30 y 50 %. Las especies que se pueden encontrar son: *Larrea divaricata* (jarilla), *Schinus jhonstonii* (molle), *Cyclolepis genistoides* (matorra), *Chuquiraga avellanadae* (quilembai), *Chuquiraga hystrix* (uña de gato), *Atriplex lampa* (zampa), *Grindelia chiloensis* (botón de oro), *Acantholippia seriphioides* (tomillo), *Mulinum spinosum* (neneo), *Prosopis alpataco* (algarrobo) y *Condalia microphylla* (piquillín). (Beeskow y col., 1987)

En el estrato herbáceo predomina la flechilla (*Stipa tenuis*), el coirón poa (*Poa ligularis*) y los coirones amargos (*Stipa speciosa*, *S. humilis* y *S. chrysophylla*).

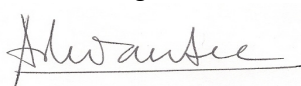
Este proyecto modificará la dinámica natural de las comunidades, con la incorporación de todas las especies vinculadas naturalmente al sistema lagunar y las que se incorporen como resultado de la implementación del área de forestación destinada al reuso.

El efluente una vez tratado tendrá como disposición final el reuso en riego forestal para lo cual se prevé una superficie a forestar inicial de 40 ha, lo que posibilitará un desarrollo forestal importante y el aprovechamiento de los suelos para desarrollar actividades agrícolas.

Entre las especies aptas para los suelos del lugar se encuentran:

- Salicáceas: incluye los géneros salix y populus, conocidos comúnmente como sauces y álamos respectivamente y si bien requieren, en su gran mayoría, suelos francos y profundos existen algunas variedades especialmente híbridos que se adaptan a las condiciones de suelos arcillosos, salino-sódicos así tenemos: *Populus alba*, variedad bolleana, *Populus nigra*, cultivar I- 214. Son especies de buen crecimiento en suelos pobres y moderada condición salina. Híbridos del género populus. Debe destacarse el bajo costo de implantación por el material vegetativo en razón de su reproducción agámica.
- *Eleagnus angustifolia*: árbol de porte medio que se conoce vulgarmente con el nombre de árbol del paraíso u olivo de bohemia, es una especie que prospera muy bien en diferentes tipos de suelos y resistente a elevadas concentraciones salinas.
- *Tamarix gallica*: conocido comúnmente como tamarisco, es una especie de gran adaptabilidad a todo tipo de suelos y a los salino-sódicos.
- Cupressus: corresponde a coníferas conocidas con el nombre de ciprés, son especies sumamente rústicas y plásticas en cuanto a su adaptación a los suelos entre las cuales pueden mencionarse: *Cupressus macrocarpa*, *Cupressus sempervirens*, *Cupressus arizónica*
- Otras especies que pueden considerarse como una opción válida son: *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus viminalis*, *Casuarina cunninghamia*, *Acacias* sp.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ FAUNA

En este componente se considera al conjunto de especies animales nativas más relevantes y más sensibles a los cambios en el ambiente, producidos fundamentalmente por la construcción del proyecto. Se considera fundamentalmente la avifauna del lugar.

Ñandu o Choique, Martineta copetona, Avutarda común, Cisne negro, Pato barcino, Pato maicero, Flamenco austral, Aguilucho, Chimango.

En estos ambientes sin árboles, la mayoría de las aves menores, los Paseriformes, deben frecuentar el suelo en búsqueda de alimento. Es habitual observar al chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*), caminera común (*Geositta cunicularia*) o la corredora de pico largo (*Eremobius foenicurus*).

Dentro de los Fringilidos, que explotan las semillas de las gramíneas y las bayas o frutos de los arbustos, los más comunes son la diuca (*Diuca diuca*) fringilos amarillo y negro (*Pryngillus patagonicus* y *P. fruticeti*) y el chingolo (*Zonotrichia capensis*).

Además, observando la base de las matas es notoria la presencia del cuiz chico (*Microcavia australis*), el menor de los cobayos silvestres. Otros roedores menos frecuentes son los tucu-tucu (*Ptenomis* sp.), la rata conejo (*Reithrodon physodes*) o el pericote de Darwin (*Phyllotis darwinii*).

El sistema de lagunas de estabilización de líquidos cloacales se constituirá en un nuevo ecosistema con su dinámica propia.

Estas lagunas son ambientes con una carga de nutrientes muy alta, propia de los efluentes cloacales, que los transforma en hipertróficos.

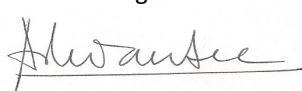
El fitoplancton de ambientes hipertróficos tiene como características una densidad celular muy alta y la dominancia de especies de cianobacterias o cianofíceas (algas verde-azules) y de clorofíceas (algas verdes) y de euglenofíceas, sobre otros grupos de microalgas.

La mayoría de las especies son indicadoras de diferentes tipos de polución, principalmente por alto contenido de materia orgánica.

Algunas cianobacterias tienen la capacidad de producir toxinas. Algunas producen neurotoxinas (afectan al sistema nervioso), otras hepatotoxinas (afectan al hígado) y otras dermatotoxinas (irritantes por contacto). Algunas especies pueden producir más de un tipo de toxinas.

Problemas con cianobacterias tóxicas, ocurren principalmente en aguas dulces, relacionados con especies de los géneros Anabaena, Aphanizomenon, Cylindrospermopsis, Microcystis y Plankthotrix (Cronberg et al., 2004).

Resultados de estudios realizados por el Laboratorio de Hidrobiología, de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNPSJB, indican que Microcystis aeruginosa ha sido observada en distintos ambientes lagunares, a saber:

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

En las Lagunas de Estabilización de Líquidos Cloacales de Trelew en marzo de 1994 con una floración de 1.150.000 cél/ml.

También fue identificada en la Laguna Cacique Chiquichano en el verano de 2005. Mediante HPLC se midió en la U.N.L.P. una concentración de microcistinas de 5,65 µg/litro.

Por último, esta especie ha sido registrada en el sistema de Lagunas de Estabilización de Líquidos Cloacales de Puerto Madryn, manifestándose en forma de floración en época de verano de los años 2006, 2007, 2008 y 2009.

Con el paso del tiempo, este ambiente lagunar generará una sucesión secundaria. Las especies pioneras generarán nueva vegetación en sus orillas característica de ambientes húmedos que albergará una importante diversidad de aves, algunas de ellas se alimentarán y reproducirán en este ecosistema y otras serán sólo visitantes ocasionales.

En las lagunas de estabilización de líquidos cloacales de Trelew, se identificaron doce familias con un total de treinta y tres especies representadas por cientos de ejemplares. La comunidad de aves de las lagunas estuvo mayormente representada, tanto por número de especies como de individuos, por anátidos, siguiéndolos en orden de importancia los láridos y los podicipédidos. Estos resultados concuerdan con los hábitos alimentarios y reproductivos de los grupos involucrados dado que varias especies de anátidos se alimentan y reproducen en todo el sistema de lagunas. En cambio, mientras los láridos y podicipédidos identificados se alimentan en las lagunas, sólo algunas especies de estos grupos se reproducen en ellas. De las restantes especies identificadas, pertenecientes a distintas familias, la mayoría sólo se alimenta en las lagunas y, en algunos casos, son sólo visitantes ocasionales. Además, se ha observado en ellas la presencia de cinco especies de aves cuyas zonas de cría se hallan en el hemisferio norte y que alcanzan sus campos de invernada a través de migraciones transecuatoriales (Punta y Herrera, 1996).

Es esperable que luego de algunos años se establezcan poblaciones de aves de las mismas especies, dada la similitud y la cercanía de los ambientes.

V.4.3.2. Componentes del Medio Socioeconómico

➤ INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Se refiere a los servicios existentes en la zona donde se ejecutarán las obras, en relación a posibles interferencias con la provisión de los mismos a la población, como resultado de su elevado consumo. Por ejemplo: agua potable de red, gas natural, energía eléctrica, etc.

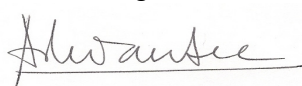
➤ CIRCULACIÓN VEHICULAR

Descripción del sistema general de transporte: tipo de medio de transporte, intensidad, etc. En la zona de proyecto la principal vía de comunicación es la Ruta 1 y un camino vecinal. El tránsito vehicular en el área es escaso, aunque presenta un incremento debido a la construcción del Sistema de Lagunas de Playa Unión que se encuentra en las adyacencias del predio destinado a la presente obra.

➤ CALLES Y CAMINOS

Caracterización de las calles, calles, caminos y/o rutas que se vinculan con la obra, especialmente durante la construcción: circulación de vehículos, transporte de materiales, tendido de cañerías, corte de calles, apertura de calles, movimiento de tierra, entre otros. El camino de acceso a la zona de obras

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

es de tierra y se encuentra en regulares condiciones para circulación de vehículos de transporte y carga por lo que deberá mejorarse a los efectos de mejorar su transitabilidad.

➤ ACTIVIDAD COMERCIAL Y DE SERVICIO

Se refiere a actividades económicas propias de la zona directa de proyecto y área de influencia, las que se verán beneficiadas ya la obra requerirá materiales y servicios durante su construcción.

Rawson es fundamentalmente una ciudad de actividad terciaria, en su condición de capital y sede principal de la administración pública provincial. En este orden, sin embargo, provee de una amplia gama de actividades terciarias (comercio mayorista y minorista, seguros, turismo) aunque mucha de ellas depende del centro económico ubicado en la vecina Trelew.

La principal actividad primaria es la pesca, realizada desde Puerto Rawson mediante una flota fresquera. Las principales áreas de pesca se encuentran frente al límite sur del departamento Rawson, en la zona de Isla Escondida y en las cercanías del puerto de Camarones. Entre los meses enero y septiembre principalmente se producen los desembarques más importantes en Puerto Rawson (las especies más importantes en cantidad y valor son la Merluza hubsii; langostino; calamar, y otros). Las actividades agropecuarias en general se halla representada por la ganadería que es ovina y de tipo extensiva, pero su importancia a decrecido paulatinamente a medida que cambia la función en el uso del suelo del ejido municipal principalmente forzado por el crecimiento urbano. Las actividades relacionadas con la agricultura no tienen mayor importancia solo se producen hortalizas para consumo local y el cultivo de la cereza se ha vuelto muy importante dentro del ejido por ser un producto de exportación y alta rentabilidad. Respecto a actividades extractivas tienen importancia canteras de áridos (arena y canto rodado) utilizados para la industria de la construcción zonal. La actividad industrial reside principalmente en el procesamiento de productos de las pesca, con varias plantas de fileteado y empaque de pescado y langostino. En un rango menor, existe industria metalmecánica ligera y de construcción. Respecto a la actividad turística, la Villa Balnearia de Playa Unión (Área 9) y el Puerto de Rawson (Área 10) ejercen una función muy importante en los meses de verano ya que atraen población de las localidades vecinas, del interior de la provincia y turismo en general.

➤ VALOR INMOBILIARIO DE TIERRA E INMUEBLES

En este aspecto se tendrán en cuenta las variaciones en el valor económico de los inmuebles después de realizadas las obras en relación con su valor previo a ellas.

➤ USOS DEL SUELO

Utilización actual del territorio en el área de influencia del proyecto. Uso rural, fuera de la trama urbana de Rawson.

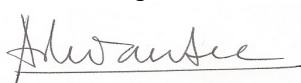
➤ INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Corresponde a todas aquellas estructuras o instalaciones que pueden interferir de algún modo con la obra, principalmente durante el proceso constructivo.

➤ NIVEL DE EMPLEO

Este componente del medio socioeconómico, considera el conjunto de puestos de trabajo existentes principalmente en el ámbito local próximo a la obra. Se determinará el posible cambio en dicho nivel, que producirán los puestos de trabajo directo e indirecto que el proyecto genere.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN

Grado de bienestar general de la población, asociado a la satisfacción de necesidades básicas. Con este importante componente, se sintetizan un conjunto de parámetros que restringen las condiciones en las que vivirán las personas que actualmente habitan en el sector del ejido donde se proyecta la instalación del sistema de saneamiento. En este caso se consideran aspectos tales como: salud, seguridad, posibilidad de desarrollo normal de actividades cotidianas, calidad de ambiente circundante, vivienda adecuada. Además, la calidad de vida también está ligada fundamentalmente al acceso permanente al servicio de recolección y conducción y tratamiento de los efluentes cloacales.

➤ SALUD Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS

Se considera al conjunto del personal afectado directamente a la construcción de la obra y a la operación del sistema lagunar y de reúso. Las actividades a desarrollar condicionan los parámetros de salud y seguridad de las personas.

➤ ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DE TURISMO

Dentro del Área de influencia de la obra se encuentra el Río Chubut y su ecosistema, los servicios ambientales más importantes que presta este ecosistema en Rawson son abastecimiento de agua dulce, de agua para riego, servicios de regulación como autodepuración, fertilidad del suelo regulación climática, calidad de aire. Existen también los servicios culturales: conocimiento ecológico, ecoturismo, identidad cultural, disfrute estético, educación ambiental y conocimiento científico que en Rawson son incipientes y otros inexistentes.

Algunos de estos servicios se están degradando o se están utilizando de manera insostenible como consecuencia de vertidos de efluentes sin tratar, descargas de líquidos pluviales contaminados, lo que incide en la capacidad del río para generar otros servicios.

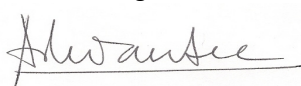
Entre las características del río en la cuenca inferior se mencionan:

- El comportamiento del río está regulado por el embalse Florentino Ameghino. Esta situación tiene consecuencias aguas abajo: desaparición prácticamente de las avenidas ordinarias y que ahora son absorbidas por el embalse
- Ocupación de la llanura aluvial del río en relación con el crecimiento demográfico de la ciudad y también de la zona rural sin adecuada infraestructura de colección y tratamiento de sus efluentes.
- Pérdida de sección hidráulica. Las avenidas ordinarias limpiaban el cauce, al desaparecer éstas los sedimentos depositados se van acumulando y el cauce se rellena.
- Contaminación del agua por vertidos directos de tipo industrial, efluentes domésticos y vertidos de líquidos pluviales contaminados.

Los ejes principales sobre los que se deberá abordar el tratamiento del río y su ecosistema en la ciudad deben ser:

- Hidráulicos: mantener los caudales ordinarios por el cauce natural del río, con el objetivo de minimizar los daños cuando el río se desborde
- Ambientales: mantener y limpiar las riberas, mejorar la calidad del agua del río.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

- Urbanísticos integrar el río en el entramado urbano de Rawson de manera que el río forme parte de la vida de la ciudad.

Con la presente obra que una vez puesta en funcionamiento permitirá disminuir el volumen de los efluentes tratados que se descargan en las aguas del río Chubut se dará un paso importante hacia la mejora de la calidad ambiental en la cuenca inferior del Río Chubut. La que deberá ser acompañada necesariamente por actuaciones en el mismo sentido en las ciudades que se encuentran aguas arriba de Rawson y con la materialización de la segunda etapa de la presente obra.

➤ **CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE**

En este componente se considera al conjunto de elementos naturales y de infraestructura que determinan las características del paisaje (natural o cultural). Para el estado actual, es importante aclarar que el paisaje ya se encuentra levemente intervenido por antropización. Predominan los elementos ligados al ámbito rural y de manera principal los componentes naturales propios de la estepa arbustiva.

V.4.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.4.4.1. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

En este ítem se identifican y valoran los impactos ambientales positivos y negativos que el proyecto Sistema de Tratamiento Lagunar y área de forestación, podrá generar sobre los diferentes componentes del ambiente previamente establecidos y descriptos.

V.4.4.2. Matriz de Identificación y Caracterización de Impactos

La identificación y caracterización de los impactos se realizará mediante una Matriz tipo Leopold que se presenta a continuación:

La identificación y caracterización de los impactos se realizará mediante una Matriz tipo Leopold para Sistema Lagunar y Área de forestación en el Anexo Documentos.

V.4.4.3. Resumen de los impactos observados

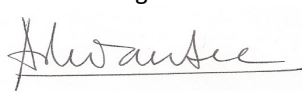
A modo de resumen de lo desarrollado en la Matriz, se pueden identificar las acciones que generan el mayor número de impactos, como así también, qué componentes del medio receptor son los que presentan mayor sensibilidad al conjunto de acciones que desarrollará la obra.

V.4.4.3.1. Etapa de la Construcción

Para la etapa de construcción se identificaron 169 impactos negativos de acuerdo a la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	0	5	42	74	48	169

Las acciones que producen mayor número de impactos negativos son:

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

- *Perfilado y Compactación de lagunas (13 impactos)*
- *Zanjeos y excavaciones (12 impactos)*
- *Acopio y transporte de material de excavación*
- *Desmante de vegetación (11 impactos)*
- *Destape del terreno (11 impactos)*
- *Nivelación (11 impactos)*
- *Movimientos de vehículos y máquinas (11 impactos)*
- *Montaje y funcionamiento del obrador (9 impactos)*

Entre estas, las acciones más significativas en relación a la magnitud de los impactos que generan, tanto sobre el medio natural como el socioeconómico, son:

- *Perfilado y Compactación de lagunas (2 impactos altos , 4 impactos medios, 5 bajos y 2 muy bajos)*
- *Zanjeos y excavaciones (1 impacto alto, 7 impactos medios y 4 bajos)*
- *Movimiento de vehículos y máquinas (3 impactos medios, 7 bajos y 1 muy bajo)*
- *Desmante de vegetación (2 impactos altos, 4 impactos medios y 5 impactos bajos)*
- *Destape del terreno (5 impactos medios y 6 impactos bajos)*

En cuanto a los impactos positivos totalizan 35 con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	2	0	3	26	4	35

Por otra parte, las acciones que en esta etapa generan impactos positivos, son:

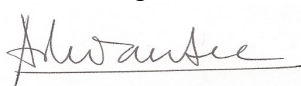
- *Demanda de Mano de Obra (1 impacto muy alto, 1 medio y 1 bajo)*
- *Demanda de Bienes y Servicios (1 impacto muy alto, 1 medio y 1 bajo)*

Ambas impactan sobre las componentes del medio socioeconómico *Nivel de Empleo, Calidad de vida de la población y Actividad Comercial y de Servicios* ya que están relacionadas de manera directa con el incremento en la actividad económica y el nivel de empleo que se espera tenga una obra de esta magnitud.

Los componentes más sensibles del medio receptor, en cuanto a cantidad y/o magnitud de los impactos, son:

- *Suelo- Calidad (1 impacto Alto, 5 impactos medios, 3 impactos bajos, 3 muy bajos)*
- *Calidad de Aire. Nivel de material particulado (3 impactos medios, 7 impactos bajos, 2 muy bajos)*
- *Calidad de Aire. Nivel gases (8 impactos bajos, 3 muy bajos)*
- *Calidad de Aire. Nivel de ruidos y vibraciones (11 impactos bajos, 5 muy bajos)*
- *Vegetación (1 impacto alto, 2 medios, 2 bajos y 4 muy bajos)*
- *Escorrentamiento superficial (3 impactos medios, 5 impactos bajos, 4 muy bajos)*
- *Suelo- Erosión (1 impacto alto, 4 impactos medios, 2 impactos bajos, 1 muy bajo)*

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

- *Suelo- Compactación* (5 impactos medios, 4 impactos bajos)
- *Geomorfología* (2 impactos altos, 1 impacto bajo y 5 impactos muy bajos)
- *Aspecto Paisajístico* (5 impactos medios, 2 bajos y 6 muy bajos)

Se destaca acá que la mayor parte de los impactos correspondientes a la Etapa Construcción son transitorios en el tiempo, es decir que una vez finalizada la construcción de las obras desaparecen del sistema. No obstante ello, algunos impactos como por ejemplo aquellos ligados principalmente a la utilización del suelo para el emplazamiento de las obras tienen una temporalidad permanente.

V.4.4.3.2. Etapa de Operación

Para la Etapa de Operación se identificaron 61 impactos negativos con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	0	0	19	18	24	61

Las acciones que generan mayor número de impactos negativos son:

- *Contingencias* (13)
- *Generación y disposición de barros biológicos* (8)
- *Generación de olores* (5 impactos)
- *Reúso del efluente para riego* (7)

En cuanto a los impactos positivos totalizan 33 distribuidos de la siguiente manera:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	4	3	21	3	2	31

Las acciones que generan mayor número de impactos positivos son:

- *Funcionamiento del Sistema de Tratamiento Lagunar* (2 impactos muy altos, 1 alto, 4 medios)
- *Mantenimiento del Sistema de Tratamiento* (1 muy alto, 1 alto, 7 bajos)
- *Reúso del efluente tratado para riego* (1 impacto muy alto, 1 alto, 6 bajos y 3 muy bajos)

Los componentes más sensibles del medio receptor son:

- *Calidad de agua subterránea*
- *Suelo. Calidad*
- *Suelo. Compactación*
- *Aire. Nivel de gases*
- *Fauna*
- *Vegetación*
- *Nivel de empleo*
- *Salud y Seguridad de los operarios*
- *Calidad de vida de la población*

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

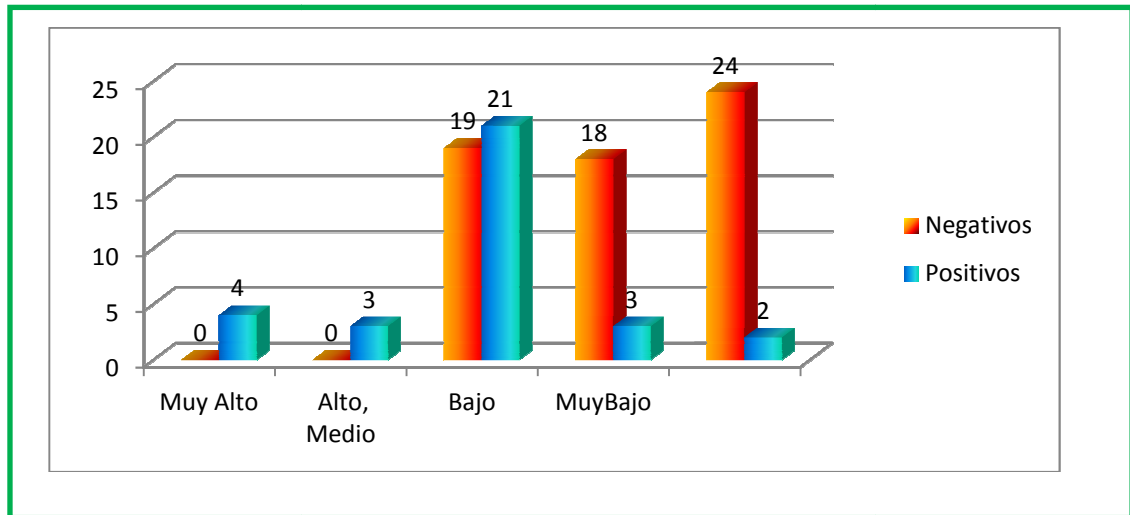
Elaboró:

Por Garbin S.A.

- *Salud y Seguridad de la población*

La mayor parte de los impactos en esta etapa operativa son permanentes, es decir, se manifiestan durante toda la vida útil del proyecto.

Impactos Etapa Operación Sistema de Tratamiento y Área de forestación



V.4.4.4. Análisis de los impactos observados

Impactos positivos. Se prevén 33 potenciales impactos positivos para la Etapa de Operación del Sistema Lagunar en tanto que para la Etapa de Construcción de la obra son 35 los impactos positivos.

Se observan 2 impactos positivos de magnitud Muy Alta en la etapa de operación que provienen la acción Funcionamiento del Sistema de Tratamiento Lagunar y se manifiestan sobre los componentes del Medio Socioeconómico *Infraestructura de Servicios* y *Calidad de vida de la Población*; 1 impacto de magnitud muy alta por parte de la acción de proyecto *Mantenimiento del Sistema de Tratamiento* que impacta sobre la componente *Infraestructura de Servicios* y otro impacto de magnitud muy alta que proviene de la acción *Reúso de efluente para riego* que se manifiesta sobre la componente del Medio Natural *Vegetación*.

Particularmente la acción del proyecto *Reúso del efluente para riego* presenta también un impacto de magnitud Alta que afecta el *Aspecto Paisajístico*, de carácter puntual y permanente en el tiempo junto con 6 impactos medios sobre los componentes del medio natural *Suelo. Erosión, Suelo. Compactación y Calidad de Aire. Nivel de gases* y sobre los Componentes del Medio Socioeconómico *Actividad Comercial y de Servicios, Valor inmobiliario y Usos del Suelo*, todos ellos con carácter de permanentes en el tiempo.

En tanto en la Etapa de Construcción se observan 2 impactos positivos derivados de las acciones *Demanda de Mano de obra* (1 Muy Alto y 1 medio) y *Demanda de Bienes y Servicios* (1 Muy alto y 1 medio) que se manifiestan sobre las componentes del medio Socioeconómico *Nivel de Empleo y Actividad Comercial y de Servicios*, respectivamente.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.

El predominio corresponde a los impactos de magnitud Media (21), siguiendo los Muy Altos (4) para la Etapas de Operación; en tanto que para la Etapas de Construcción son mayoría los de baja magnitud (26) y los Muy baja magnitud (4).

Se manifiestan más impactos Muy Altos en la operación (4) que durante la construcción del proyecto (2). En la Etapa de Construcción el medio socioeconómico recibe la totalidad de los impactos positivos (28), en tanto que durante la fase operativa también resulta favorecido el medio socioeconómico con 20 impactos positivos frente al medio natural (13 impactos).

Impactos negativos. Estos impactos predominan en la Etapa de Construcción (163) y son transitorios en el tiempo, siendo los componentes del medio natural los más afectados (118 impactos) en esta etapa en comparación con los componentes del medio socioeconómico (45 impactos).

En ambas etapas se observa mayoría de impactos negativos de magnitud baja y muy baja, 118 para la Etapa de Construcción y 42 para la Etapa de Operación. La suma de los impactos bajos y muy bajos supera a la correspondiente a impactos altos, muy altos y medios: 45 vs 118 para la Etapa Construcción y 19 vs 42 para la Etapa de Operación.

La Etapa de Operación genera más impactos negativos sobre el medio natural (33) que sobre el socioeconómico (27) destacándose que la diferencia no es significativa como lo es para la Etapa de Construcción.

En ninguna de las etapas se prevén impactos negativos de magnitud Muy Alta, en la Etapa de Construcción se presentan 5 impactos de magnitud Alta, siendo las acciones más conflictivas: *Zanjeos y Excavaciones, Desmonte de Vegetación y Perfilado y Compactación de lagunas.*

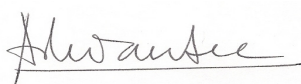
Durante la Etapa de Operación se presentan 31 impactos de magnitud Media, siendo las acciones del proyecto más problemáticas *Contingencias* con 10 impactos medios y *Generación de olores* con 5 impactos medios.

En la Etapa de Construcción se definieron 40 impactos de magnitud Media, 25 sobre los componentes del medio natural y 15 sobre el medio socioeconómico, mientras que para la Etapa de Operación se observan 9 impactos medios sobre el medio natural y 10 sobre el medio socioeconómico.

Consideraciones

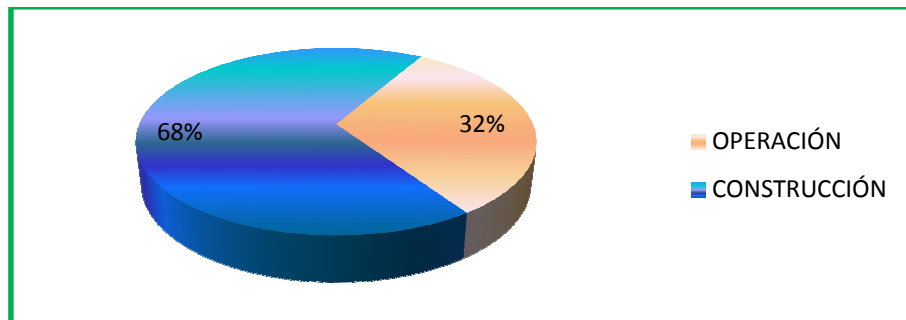
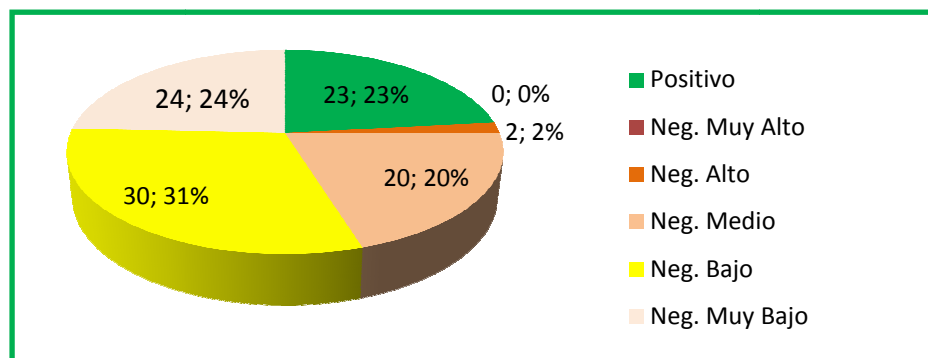
Si bien el proyecto en sus dos etapas puede alterar diferentes factores ambientales, la etapa de construcción es la que presenta mayor incidencia sobre el ambiente, ya que en esta etapa se realizarán numerosas actividades que significan una intervención directa sobre el ambiente.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para cada una de las etapas del proyecto**Total de impactos ambientales (positivos y negativos) para las dos etapas del proyecto**

El 74% del total de los impactos ambientales para las dos etapas del proyecto son medios, bajos y muy bajos, lo que permite concluir que la gran mayoría de los mismos son compatibles y pueden ser mitigados con la implementación de las medidas previstas en el Plan de Gestión para ambas etapas de la obra. El 26 % del total de impactos identificados son positivos.

La etapa de operación del proyecto está muy vinculada a los impactos positivos del proyecto los que tendrán alcance local (Rawson) y serán permanentes en el tiempo. Se ampliará la capacidad de tratamiento del Sistema cloacal Rawson, lo que se traducirá en una mejora global en el proceso de tratamiento de los efluentes y en la posibilidad de reutilizar una parte los efluentes tratados, disminuyendo el caudal del vuelco de efluentes al Río Chubut, minimizando el impacto que la descarga tiene sobre la calidad de sus aguas. Adicionalmente la operación generará puestos de trabajo para desarrollar propias de la operación, mantenimiento y control del sistema. Se requerirán un técnico electromecánico y un ayudante para las tareas de mantenimiento y 4 operadores de depuración. El monitoreo estará a cargo del personal del Laboratorio de la Planta de Tratamiento.

Durante la etapa de construcción el principal efecto positivo es la reactivación de la economía como consecuencias de las demanda de bienes y servicios y mano para la construcción de la obra. El alcance de los mismos es regional y su dimensión espacial será temporaria dado que se extenderán en el período de la etapa constructiva. Por la naturaleza de la obra los impactos negativos predominan en la

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

etapa constructiva por lo que estos impactos son transitorios, acotados al entorno inmediato de las obras y de magnitud baja y muy baja

Por lo anterior la construcción de la obra Sistema Lagunar Rawson resulta ambientalmente viable siempre y cuando se respeten todas las medidas de mitigación y remediación propuestas en el Plan de Gestión del presente Informe Ambiental, implementándose un estricto control y monitoreo sobre las componentes ambientales afectadas.

V.5. Evaluación de Impactos Ambientales “Nueva cañería de impulsión para desconexión del Barrio 3 de Abril del Sistema Rawson”

Con la presente obra se modificará la traza de la cañería de impulsión con el objetivo de que los efluentes domésticos del Barrio 3 de abril sean conducidos y tratados en el Sistema Lagunar de Playa Unión (actualmente en construcción).

Para ello se construirá una cañería en PVC DN 200 mm Clase 6 de 3200 m de longitud la que partiendo de la actual E.B. 3 de Abril, ubicada en la calle Los Calafates entre Los Álamos y Los Maitenes, recorrerá 435 m bajo calle Los Calafates, 2680 m bajo calle Los Alerces, 85 m en el interior del predio del Sistema Lagunar Playa Unión para finalizar en la Cámara de Carga del Sistema Lagunar Playa Unión.

La impulsión se completa con la instalación de 3 (tres) válvulas de desagüe tipo esclusa DN 2” y 3 (tres) válvulas de aire de triple efecto cloacal DN 2” con sus respectivas cámaras.

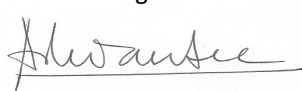
La población actual del Barrio 3 de Abril, calculada a partir de la cantidad de usuarios del Servicio de Agua y Cloacas, 686 (Dato Cooperativa de Rawson) es 2744 habitantes, por lo que el caudal promedio de diario de efluentes domiciliarios es 549 m³/día. La cobertura cloacal en el barrio es del 100%.

La incorporación del Barrio 3 de Abril al Sistema Cloacal de Playa Unión ha sido considerada en el proyecto “Sistema Cloacal Playa Unión. Municipalidad de Rawson” cuyo Informe Ambiental de Proyecto tramitó ante el Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable con el número de Expediente 1914/10.

El sistema cloacal del barrio continuará operativo en las condiciones actuales aportando al Sistema Rawson hasta tanto se concluyan y pongan en operación las obras correspondientes al Sistema de Lagunas de Playa Unión actualmente en construcción. Previo a realizar la vinculación se deberá verificar el correcto funcionamiento hidráulico y del proceso de tratamiento del Sistema Lagunar Playa Unión.

Pasivo Ambiental. La cañería de impulsión en funcionamiento actualmente PVC DN 200 mm saldrá de funcionamiento cuando estén dadas las condiciones para la puesta en marcha de la nueva cañería de impulsión al Sistema Lagunas Playa Unión. En esta situación la cañería existente será un pasivo ambiental. Las acciones propuestas para mitigar el mismo son la limpieza de la cañería con agua de red y sellado en los puntos de acceso (cámaras de aire y desagüe) para evitar el ingreso de insectos y roedores y prevenir la formación de focos infecciosos.

V.5.1. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

Se han definido las áreas de influencia directa de estas obras integrantes del proyecto total considerando las acciones a ejecutar durante la fase de construcción y su etapa de puesta y marcha y operación posterior.

- ✓ Etapa constructiva: el área directa de influencia del proyecto corresponde a la totalidad de la zona en que se ejecutarán las obras de instalación de la cañería de impulsión hasta el Sistema Lagunar Playa Unión abarcando las principales vías de comunicación por donde transitarán los equipos y personal afectados a la obra.
- ✓ Etapa operativa: para esta etapa la zona de influencia directa es toda el área servida y Playa Unión ya que el barrio 3 de Abril aportará al Sistema de tratamiento de Playa Unión.

Área de influencia directa etapa constructiva – Sistema Rawson**Área de influencia directa etapa operación – Barrio 3 de Abril y el Sistema Cloacal Playa Unión**

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.



En razón que el Sistema cloacal Playa Unión al que se vinculará el Barrio 3 de Abril ya ha sido analizado en el Informe Ambiental del Proyecto correspondiente, la presente identificación y evaluación de los potenciales impactos se circunscribe a la etapa de construcción de la cañería de impulsión.

V.5.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACCIONES RELEVANTES DEL PROYECTO

A continuación se describen brevemente cada una de las acciones correspondientes a la etapa de construcción de la cañería de impulsión al Sistema Lagunas Playa Unión partiendo de la actual Estación de Bombeo Barrio 3 de Abril.

Se incorporarán a la matriz aquellas acciones más relevantes que generará el proyecto.

V.5.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Construcción

➤ INTERRUPCIÓN PARCIAL DEL TRÁNSITO

Período durante el cual se interrumpe parcialmente la circulación de vehículos por las calles donde se proyecta ejecutar obras específicas vinculadas con el proyecto: tendido de cañerías y construcción de cámaras para válvulas de desagüe y aire.

La cañería de impulsión PVC DN 200 mm clase 6 se instalará bajo calle Los Calafates - sin asfaltar -, donde tendrá un recorrido de 435 m en sentido oeste - este para luego cambiar su sentido hacia el Norte y continuar bajo calle Los Alerces (sin asfaltar) aproximadamente 500 m dentro de la trama urbana del Barrio 3 de Abril. A partir de allí la construcción de la cañería se hará bajo el camino consolidado que representa la continuidad de la calle Los Alerces hasta desembocar en la cámara de carga del Sistema de Lagunas Playa Unión. El impacto sobre el tránsito vehicular será negativo de magnitud media, extensión puntual y transitorio en el tiempo.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Garbin S.A.

➤ **COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIONES Y VALLADOS**

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y previa autorización de la Inspección, se colocarán letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre de la empresa y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción. Se incluye la colocación de cartelería indicativa de peligro dispuesta en forma de evitar cualquier posible accidente en zonas riesgosas.

Las señales de prohibición son:

NO ESTACIONAR: a ubicar en calles con estacionamiento permitido en las cuadras donde se realice la construcción.

NO AVANZAR: a ubicar sobre la traza para indicar cierre total de una arteria o de una de sus manos de circulación.

NO GIRAR A LA IZQUIERDA/DERECHA: a ubicar en la traza donde las necesidades de obra obliguen a limitar el giro a la derecha /izquierda.

20 km MÁXIMA VELOCIDAD: a ubicar en zonas de obra donde la actividad de la misma haga necesario limitar la velocidad de los vehículos.

Las señales de advertencia son:

OBRA EN CONSTRUCCIÓN: Se ubicará en los frentes de obra para informar a peatones y conductores sobre la realización de los trabajos en la vía pública.

HOMBRES TRABAJANDO: a ubicar en zonas donde se ejecuten movimientos de equipos, excavaciones de zanjas, etc.

SEÑOR PEATÓN CIRCULE CON PRECAUCIÓN: se ubicarán sobre las aceras y a lo largo de los frentes de trabajo con la finalidad de advertir a los peatones sobre la presencia de zanjas abiertas o sectores peligrosos.

CERRADO AL TRÁNSITO: Se ubicará a la distancia que fije la inspección para anticipar el cierre al tránsito.

CALZADA REDUCIDA: a ubicar con anticipación suficiente antes del angostamiento de la calle.

Las señales de obligatoriedad son:

DESVÍO: A ubicar con adecuada anticipación a la zona efectiva de desvío a fin de agilizar el tránsito.

Protecciones

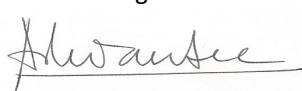
Si se ejecutan zanjas en cruces de calles y pasos de vehículos y no fuese posible el cierre provisional de la abertura durante el día deberán colocarse chapas antideslizantes o rejillas de acero y/o madera con dispositivos de sujeción eficaces de modo que no se produzcan desplazamientos accidentales. No deben constituir un obstáculo para la circulación.

Vallados

Se utilizarán en la calzada para encauzar el tránsito de vehículos, para impedir el acceso de peatones a las zonas de trabajo o para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores. También pueden emplearse como barandas, en sustitución de cintas demarcatorias, cuando exista riesgo de caída de personas.

Cintas de advertencia

Los trabajos de excavación de zanjas deberán ser acotados con cintas de advertencia.

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
---	-----------------	------------------------

Faroles, Balizas Luminosas y Conos Reflectantes

Los faroles y balizas serán del tipo eléctrico, alimentados con una tensión de seguridad de CC no mayor a 12vcc respecto de tierra, no estando permitida su alimentación por combustible.

Los faroles se emplearán para señalar durante la noche y, como mínimo, a razón de dos por cuadra, la presencia de zanjas abiertas u obstáculos en acera. Podrán montarse sobre los mismos soportes que se usan para las cintas de seguridad u otras estructuras, de modo que la luminaria quede a una altura aproximada de 1m. Llevarán una cubierta plástica (o vidrio) transparente de color rojo. La luz deberá ser fácilmente visible desde una distancia mínima de 100m.

Las balizas se emplearán durante la noche para señalar la presencia de zanjas abiertas u obstáculos en calzada. Si su objeto es encauzar el tránsito, se colocarán cada 5m. Podrán montarse sobre la estructura de las vallas o de señales o carteles, de modo que la luminaria quede a una altura de 1m.

Conos reflectantes se utilizarán en calzada, separados cada 5m, para encauzar el tránsito durante corto tiempo y señalar obstáculos no permanentes (movimientos de materiales y equipos de construcción)

➤ MONTAJE DE OBRADOR/ES

Se tiene en consideración la ocupación del espacio y montaje de infraestructura para maquinaria, personal y materiales diversos. En este caso se trata del obrador que se instalará en el predio anteriormente ocupado por la empresa a cargo de la construcción de las redes y la estación de bombeo del barrio 3 de abril. Las actividades que se desarrollan en ellos serán evaluadas en otras acciones: generación de RSU, efluentes cloacales, etc.

➤ MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MÁQUINAS

Se considera a todos los movimientos vehiculares que vinculan la obra con el entorno próximo. Son movimientos de mayor extensión que se desarrollan por zonas urbanizadas.

Se considera que el hormigón a utilizar en la construcción, no será elaborado en la zona de Proyecto, por lo tanto se producirá movimiento de camiones hormigoneros (mixers) durante esta etapa.

➤ LIMPIEZA Y DESMONTE DEL TERRENO

Se procederá a la limpieza del terreno natural y al desmonte removiendo especies vegetales principalmente arbustivas presentes a lo largo de la traza propuesta para la instalación de la tubería de impulsión.

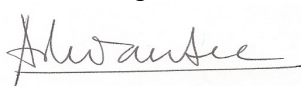
El aspecto ambiental más significativo de esta acción corresponde al movimiento de operarios y maquinarias, la generación de residuos vegetales y de polvos y la extracción de cobertura vegetal en el área en que se realizarán las excavaciones.

➤ EXCAVACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE LA CAÑERÍA Y SUS OBRAS ACCESORIAS

A lo largo de la futura traza de la cañería en la zona periurbana se realizaron tres pozos exploratorios: Pozo N° N11 (próximo al barrio 3 de abril), Pozo N° N10 (punto intermedio de la futura traza) y el Pozo N° N9 en la llegada a las lagunas de estabilización Sistema Playa Unión. Se observó que el perfil tiene escasa cobertura de suelo orgánico y continúa en profundidad un manto arenoso que por debajo de los -2.80 y -3.10 m para los pozos N9 y N10 respectivamente, carece sustentación y se desmorona. En tanto que en la proximidad del barrio tiende a desmoronarse desde los niveles superiores.

El nivel del acuífero se encuentra en todos ellos por debajo del nivel -4.00 m.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

Para la zona urbana de la cañería se tuvo en cuenta el Pozo N° E1 realizado en estudios previos en el lugar donde actualmente se encuentra la Estación de bombeo del Barrio 3 de abril. Allí se observó que los materiales sedimentarios se encuentran sueltos con riesgos de desmoronamiento. El nivel de la napa freática es -3.15 m.

La profundidad media de las excavaciones a realizar para la instalación de la cañería será de 1.60 m de acuerdo a proyecto. Por lo anterior no se afectará la napa freática durante la ejecución de las excavaciones.

Si bien los desmoronamientos en las trincheras de exploración se generaron significativamente por debajo de los 3 metros de profundidad, valor notablemente superior al requerido para el zanjeo para instalación de las cañerías de impulsión, se recomienda:

- No dejar las zanjas abiertas durante un tiempo prolongado.
- El ancho de zanja deberá ser mayor a 0.80 m
- El talud de la zanja estará como mínimo inclinado 60° respecto de la horizontal.

Los aspectos ambientales más significativos asociados a esta actividad corresponden a la compactación del suelo por el movimiento de maquinaria pesada, la excavación, la generación de polvos, gases de combustión de los vehículos involucrados, generación de ruidos, transporte de materiales por accesos viales, disposición transitoria de la tierra, el relleno de zanjas, etc.

➤ DISPOSICIÓN TRANSITORIA DE MATERIAL EXCAVADO

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos, serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo. Dichos depósitos se acondicionarán convenientemente, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección y que autorice la Municipalidad de Rawson.

➤ INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS

La instalación o colocación de cañerías comprende:

- Acarreo y colocación de los caños y de todos los accesorios indicados en los planos o que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las cañerías.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de bloques de anclaje de hormigón.
- La ejecución del empalme con la cañería de impulsión existente.

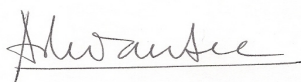
Una vez efectuada la excavación de la zanja hasta los niveles necesarios para instalar las cañerías con las cotas de intradós establecidas en los planos respectivos se procederá a la instalación de las cañerías, siendo la tapada mínima superior a 1.10 m bajo calle.

➤ RELLENO DE ZANJAS

Una vez colocado el caño se procederá a rellenarla. El material de relleno directamente en contacto con la cañería y hasta una altura de 0,30 m por encima de su generatriz superior debe estar constituido por tierra fina o arenosa que no contenga elementos de diámetro mayores de 3 mm.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. El relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.

➤ **CONSUMO DE AGUA POTABLE**

Se hace referencia al consumo de agua, para la construcción, limpieza de la obra, riego de calles y para las demandas del funcionamiento integral del obrador.

Se realizará la provisión en la Cooperativa de Servicios Públicos de Rawson, será transportada en vehículo propio y almacenada en predio del obrador en tanque de 5.000 litros.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)**

En toda obra se generan residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y a los residuos de las tareas administrativas de la obra. Estos residuos se producen en los obradores y frentes de obra, y el volumen de los mismos depende de la cantidad de personal involucrado en esta etapa.

Todos los tipos de residuos necesitan su particularizada gestión.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS ESPECIALES**

Estos residuos son variados, tanto sólidos como líquidos, e incluyen aceites, fluidos hidráulicos, filtros, trapos, estopa, restos de neumáticos de la maquinaria y vehículos (corrientes Y8 e Y48). Son de variada peligrosidad para las personas y el ambiente.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. DE LA CONSTRUCCIÓN**

Se incluyen los residuos que se producirán en el desarrollo de la construcción. Son sólidos y de diversa composición, entre los cuales se pueden mencionar, restos de envases y envoltorios de materiales, maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción, restos de cañerías, etc.

➤ **GENERACIÓN DE RESIDUOS. SOBRANTES DE EXCAVACIONES**

Los áridos excedentes de las excavaciones tendrán aptitud para ser utilizados en relleno de zonas bajas, ex – canteras o para el alteo de caminos según lo disponga la Secretaría de Producción, Medioambiente y Obras Públicas de la Municipalidad de Rawson y lo apruebe la Inspección de la obra.

➤ **GENERACIÓN DE EFLUENTES. SANITARIOS**

Son los que se producirán en baños del obrador y frentes de obra. Se dispondrán baños químicos en los distintos frentes de la obra y en las instalaciones del obrador.

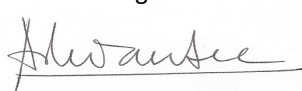
➤ **DEMANDA DE MANO DE OBRA**

En esta acción se considera a los puestos de trabajo a cubrir en forma directa dentro de la obra. De esta forma, la mano de obra especializada y sin especialización, es considerada como un insumo en la etapa constructiva. Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local.

➤ **DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS**

En este caso la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos de bienes y servicios, que encontrarán satisfacción en el ámbito local, o regional, incluso fuera de éste último.

V.5.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES VINCULADOS CON EL PROYECTO

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro Nº 170 	Elaboró:	Por Garbin S.A.
--	----------	-----------------

En este ítem se identifican y caracterizan brevemente los parámetros del medio natural y socioeconómico correspondientes al área de influencia, que serán evaluados en función de las acciones particulares del proyecto bajo estudio.

Se han agrupado los componentes del medio receptor en los dos compartimentos clásicos: Medio Natural y Medio Socioeconómico.

Se consideran acá los Componentes Ambientales ya identificados y descriptos en V.3.3 para la Construcción de la cañería de impulsión al Sistema Lagunar Rawson por tratarse de ambientes de características idénticas.

V.5.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.3.5.1. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

En este ítem se identifican y valoran los impactos ambientales positivos y negativos que el proyecto de construcción de la “Nueva Cañería de impulsión para desconexión del Barrio 3 de Abril del Sistema cloacal Rawson”, podrá generar sobre los diferentes componentes del ambiente previamente establecidos y descriptos.

V.3.5.2. Matriz de Identificación y Caracterización de Impactos

La identificación y caracterización de los impactos se realizará mediante una Matriz tipo Leopold para la “Nueva Cañería de Impulsión Barrio 3 de Abril” en el Anexo Documentos.

V.3.5.3. Resumen de los impactos observados

A modo de resumen de lo desarrollado en la Matriz, se pueden identificar las acciones que generan el mayor número de impactos, como así también, qué componentes del medio receptor son los que presentan mayor sensibilidad al conjunto de acciones que desarrollará la obra.

V.3.5.3.1. Etapa de la Construcción

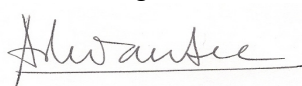
Para la etapa de construcción se identificaron 125 impactos negativos de acuerdo a la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	0	9	9	63	44	125

Las acciones que producen mayor número de impactos negativos son:

- *Movimiento de vehículos y máquinas (11)*
- *Limpieza y desmonte del terreno (10)*
- *Excavación para la instalación de cañerías (13)*
- *Relleno de zanja (10)*
- *Generación de Residuos Sólidos Urbanos (9)*
- *Generación de Residuos Especiales (9)*

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

IMPULSIÓN Y SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR EFLUENTES - RAWSON - CHUBUT

Entre estas, las acciones más significativas en relación a la magnitud de los impactos que generan, tanto sobre el medio natural como el socioeconómico, son:

- *Limpieza y desmonte del terreno (2 impactos medios, 6 bajos y 2 muy bajos)*
- *Excavación para la instalación de cañerías (4 impactos altos, 1 medio, 7 bajos y 1 muy bajo)*
- *Movimiento de Vehículos y Máquinas (2 impactos altos, 8 bajos y 1 muy bajo)*
- *Relleno de zanjas (2 impactos altos, 1 medio, 4 bajos y 3 muy bajos)*

En cuanto a los impactos positivos totalizan 31 con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	2	0	8	8	13	31

Las acciones que en esta etapa generan impactos positivos, son:

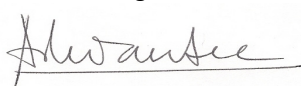
- *Demanda de Mano de Obra (1 impacto muy alto, 1 medio y 1 bajo)*
- *Demanda de Bienes y Servicios (1 impacto muy alto, 1 medio y 1 bajo)*

Ambas impactan sobre las componentes del medio socioeconómico *Nivel de Empleo, Calidad de vida de la población y Actividad Comercial y de Servicios* ya que están relacionadas de manera directa con el incremento en la actividad económica y el nivel de empleo que se espera tenga una obra de esta magnitud en la región.

Los componentes más sensibles del medio receptor, en cuanto a cantidad y/o magnitud de los impactos, son:

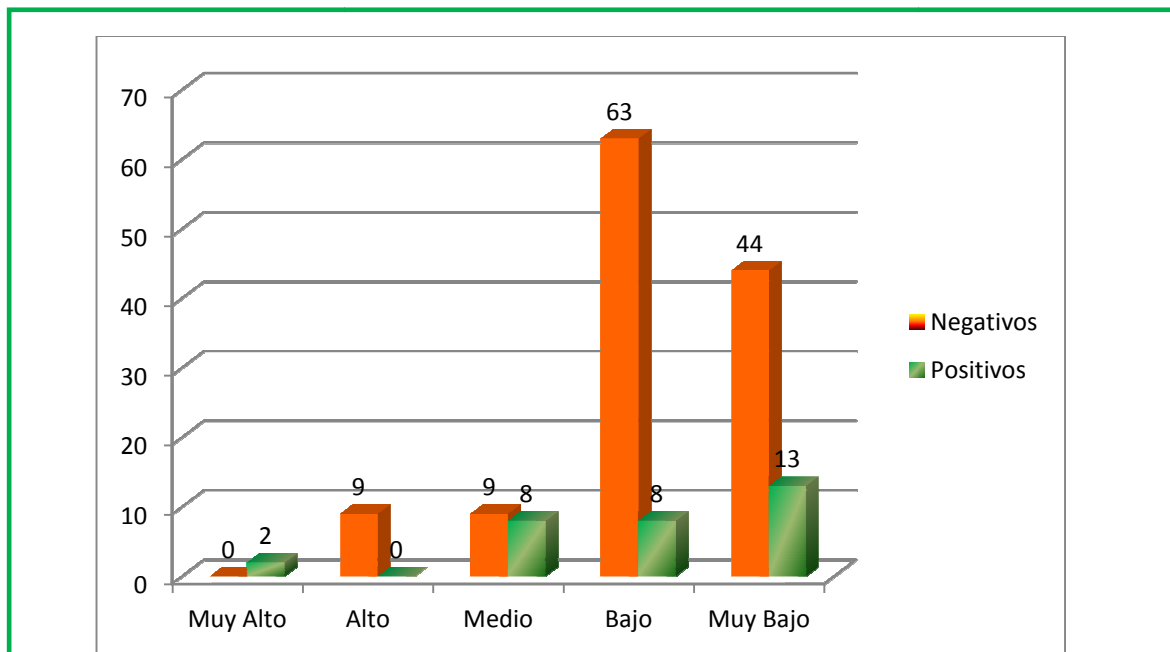
- *Suelo (1 impacto Alto, 2 impactos medios, 6 impactos bajos, 2 muy bajos)*
- *Calidad de Aire. Nivel de material particulado (4 impactos altos, 1 medio, 3 bajos)*
- *Calidad de Aire. Nivel de gases (7 impactos bajos, 3 muy bajos)*
- *Calidad de Aire. Nivel de ruido y vibraciones (2 impactos altos, 6 bajos, 5 muy bajos)*
- *Circulación vehicular (1 medio, 2 bajos y 12 muy bajos)*
- *Calles y veredas (1 impacto alto, 1 bajo y 3 muy bajos)*
- *Calidad de vida de la población (1 medio, 5 bajos y 2 muy bajos)*
- *Calidad visual del paisaje (1 impacto medio, 6 bajos y 5 muy bajos)*

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Garbin S.A.

Impactos Etapa Nueva cañería impulsión Barrio 3 de Abril

Es importante mencionar que la traza de la cañería de impulsión a construir será paralela a la cañería de impulsión del Sistema cloacal Playa Unión, por lo que se aprovecha el camino abierto y no es necesario modificar el relieve disminuyendo de manera significativa el impacto global de la obra.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Garbin S.A.