



Figura 22: Imagen satelital obtenida de Google Eart Pro Digital Globe 2019 de camino alternativo a Barrio Laprida.

Sitio de Obras Complementarias



Figura 23: Capa de geomorfología del sector de obras complementarias.



Figura 24: Imagen satelital obtenida de Google Eart Pro Digital Globe 2019 del sector de obras complementarias.

VII.3 Análisis de sensibilidad ambiental

El sitio del Reservorio 01 se encuentra en la geoforma de Talud, con sectores de pendientes pronunciadas y siendo un sitio de confluencia natural de agua observándose fuertes signos de erosión hídrica, con lo cual la sensibilidad de este sitio, en términos de geomorfología es alto, mientras que la imagen satelital y las observaciones en campo muestran que todo el sector del futuro reservorio posee vegetación herbácea anual, producto de la erosión hídrica y de la antropización existente en la zona por la construcción de caminos y locaciones.

Por otro lado, la ubicación del reservorio R01 otorga vulnerabilidad al barrio existente y al futuro barrio a ubicarse inmediatamente aguas abajo por lo que aumenta la sensibilidad ambiental de esta parte de la obra proyectada. Por todos estos motivos se define como un sitio de sensibilidad ambiental ALTA.

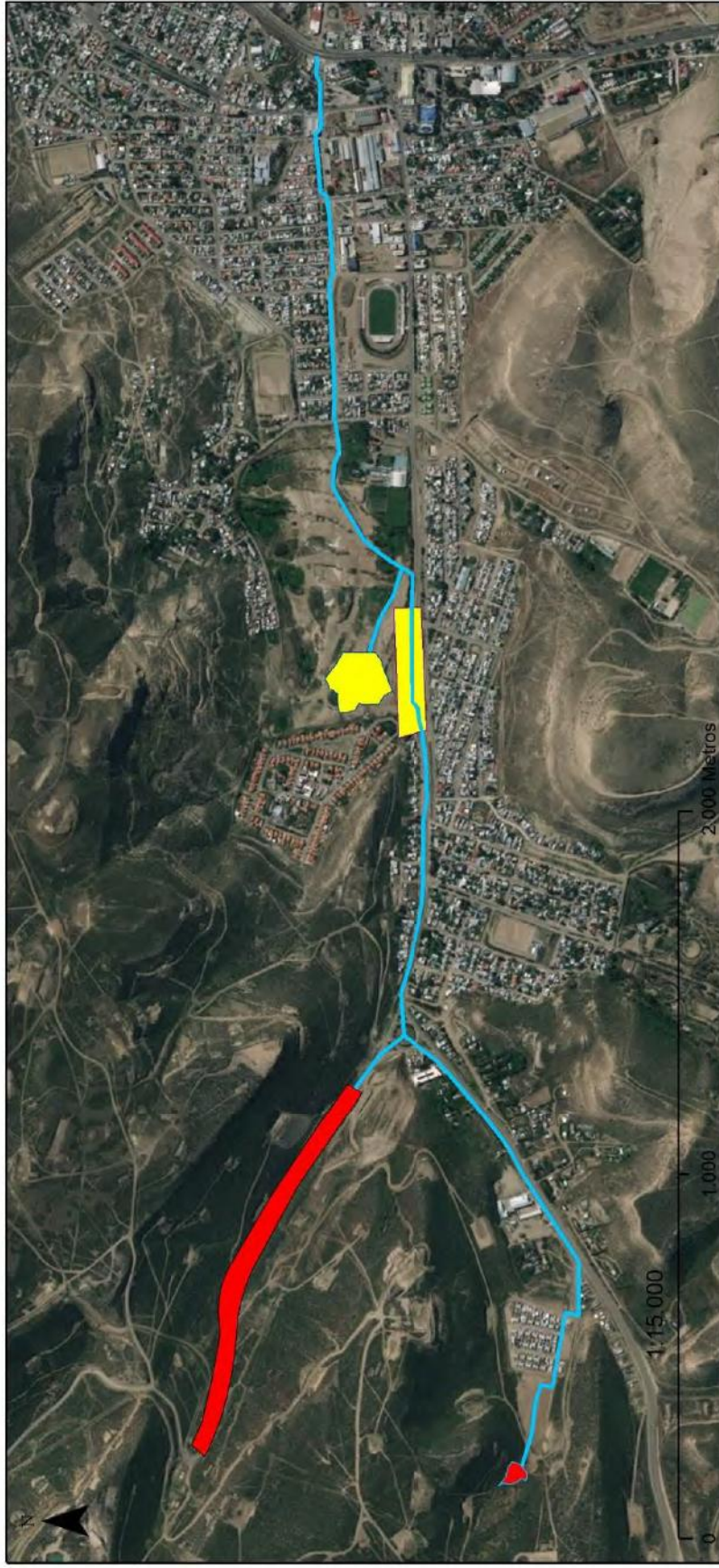
El sitio del Reservorio 02 se encuentra en la geoforma Depósitos Aluviales y Coluviales Indiferenciados, siendo un sector de escasa pendiente. Se define como un sector de sensibilidad ambiental moderada en términos geomorfológicos, mientras que la imagen satelital muestra que el sitio se encuentra fuertemente antropizado y con escasa cobertura vegetal, siendo la vegetación existente exótica. Por esta razón, se define como un sitio de sensibilidad ambiental MODERADA.

El sitio de camino alternativo a barrio Laprida se encuentra emplazado sobre las geoformas Depósitos Aluviales y Coluviales Indiferenciados y Talud, con pendientes pronunciadas y abundancia de vegetación nativa en algunos sectores. En este sector se generó una gran cárcava que inhabilitó el camino durante la tormenta del año 2017. Toda la zona se encuentra antropizada por la presencia de caminos, loteos y locaciones petroleras. Por estos motivos la sensibilidad ambiental del sector se define como ALTA.

Por último, el sector en donde se realizarán las obras complementarias, se encuentra dentro de la zona urbanizada, con presencia de forestación con especies exóticas y una fuerte antropización. En Este sector, se generó una gran cárcava debido a la tormenta del año 2017 que dañó el pavimento, el alumbrado público y otros servicios públicos. Por tal razón, se define la sensibilidad ambiental de este sector como MODERADA.

Mapa de Sensibilidad Ambiental

Adenda IAP Obras Hidráulicas del Colector Principal Avenida Beltrán



Referencias

- Traza desagües pluviales
- Zona de obras complementarias
- Reservoirio 01 (cerca de Barrio Nuevo)
- Reservoirio 02 (en Club Santa Lucía)
- Zona camino alternativo a B° Laprida

- Sensibilidad ambiental Alta
- Sensibilidad ambiental Moderada

Apezteguia | Gual
Asesores Ambientales

Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Referencia Posgar 1984, Argentina Zona 2

VIII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

VIII.1-PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

A continuación, se describen las medidas previstas para reducir, eliminar o mitigar los posibles impactos ambientales negativos. Estas acciones se definen con la finalidad de prevenir, corregir y/o compensar los impactos negativos que la obra provocará en cada etapa. Además, se han diseñado medidas viables y efectivas para potenciar los beneficios ambientales del proyecto.

Las medidas y acciones se presentan en forma de programa, en el que se precisa el impacto potencial y las medidas adoptadas para el proyecto.

MEDIO NATURAL	
FISICO	Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)
Geoformas	<ul style="list-style-type: none"> -Minimizar la interferencia de acopios de materiales extraídos con las vías de drenaje (cunetas, zanjas, badenes, etc). (P) -Verificar que el lugar seleccionado para el acopio de material removido no afecte el drenaje natural del sitio. (P)
Aire	<ul style="list-style-type: none"> -Mantener controles actualizados de emisiones en vehículos, conforme a la verificación técnica vehicular obligatoria. (M) -Controlar que los vehículos y maquinarias no superen las velocidades máximas permitidas. (M) -Mantenimiento preventivo y control de los escapes de maquinaria y equipos. Verificar la puesta a punto de motores y la emisión de gases de los vehículos afectados a la obra. (M) - En las proximidades de interferencias con ductos (oleoductos, poliductos, gasoductos) a través del muestreo y análisis, se caracterizará la calidad de los suelos a fin de detectar la presencia de compuestos volátiles que pueden generar emisiones difusas en el momento de su manipuleo. (P) -Fomentar el uso de escapes verticales. (Sobre la superficie del techo de camiones y maquinarias). (P) -Gestionar de manera eficiente los residuos y efluentes de cualquier naturaleza a fin de minimizar volatilización de compuestos y la proliferación de olores. (M) -Emplazar depósitos y almacenamientos de materiales y combustibles de acuerdo a normas de seguridad y con las medidas de protección correspondientes a fin de prevenir accidentes, derrames y las consecuentes emisiones gaseosas. (M) -Proveer sistemas de protección contra incendios. (M) -Minimizar movimientos de equipos y maquinarias y equipos. (M) -Apagar motores de equipos que no se estén utilizando. (P) -Utilizar cobertores plásticos o pantallas de materiales vinílicos en acopios temporarios de áridos. (P)

MEDIO NATURAL	
FISICO	Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)
	<p>-Aplicar agentes reductores de polvo en las superficies descubiertas de suelo para evitar dispersiones. Podrá utilizarse el riego con agua. (M)</p> <p>-No encender fuegos, ni la quemar ningún tipo de material. (P)</p>
	<p>-Volcar los efluentes domésticos a la red cloacal existente. Utilizar servicios sanitarios transportables habilitados por la municipalidad de Comodoro Rivadavia en los frentes de obra. (M)</p> <p>-No realizar el lavado de camiones moto hormigoneros sobre la calzada o en sumideros de la red pluvial. (P)</p> <p>-No volcar ningún tipo de efluente sin permiso previo a conducto pluvial. (P)</p>
Agua	<p>-La municipalidad deberá cumplir con los requerimientos establecidos en el DECRETO DE VUELCOS N° 1540/16 Artículo 13: Los Titulares u Operadores de fuentes emisoras deberán:</p> <p>a) Presentar la documentación detallada en el Anexo IV (N° 3 para Líquidos Pluviales Canales de Drenaje y Retornos de Canales de riego) con carácter de Declaración Jurada.</p> <p>b) Obtener el Permiso de Vertido o de Gestión de Efluentes Líquidos otorgado por la Autoridad de Aplicación conforme con el Anexo VI.</p> <p>Los responsables de sistemas de líquidos pluviales y del funcionamiento de los canales de drenaje artificial y retornos de canales de riego no estarán obligados al pago del Canon CASOPRHI (Canon anual de sostenimiento para la preservación del recurso hídrico). (P)</p>
	<p>-Será responsabilidad de la Empresa Contratista presentar la documentación correspondiente para la extracción de áridos. En caso de adquirir áridos a empresas locales, la contratista deberá solicitar los permisos pertinentes a los proveedores.</p> <p>-Moderar el movimiento de suelos, ya que la extracción de la cobertura vegetal produce la pérdida de la barrera física contra la acción erosiva eólica e hídrica y, consecuentemente, la pérdida de nutrientes del suelo y de partículas finas que participan en la retención de humedad. (P)</p> <p>-En los sitios que ya presenten una ondulación previa, minimizar el movimiento de suelo, de forma de evitar el endicamiento de la escorrentía superficial durante el plazo de duración de la obra. (M)</p>
Suelo	<p>-Respetar el ancho mínimo de la pista de excavación, de manera de generar la menor alteración posible del suelo. (P)</p> <p>-En general, evaluar el potencial de reutilización de los suelos. En particular, con el material sobrante del reservorio R01, se recomienda definir usos alternativos tales como mejoramiento y mantenimiento de espacios verdes, plazas, boulevard, parques y jardines del ejido municipal, ya que la misma tiene aptitud de uso para parqueización. (M)</p> <p>-En las proximidades de interferencias con ductos (oleoductos, poliductos, gasoductos) a través del muestreo y análisis de los mismos se particularizará la calidad de los mismos. Si correspondiera realizar el tratamiento y/o disposición final. (M)</p> <p>-Preservar los horizontes superficiales para ser utilizado en tareas de restauración (M)</p> <p>- Minimizar los aportes de suelos externos (suelo seleccionado). (M)</p>

MEDIO NATURAL	
FISICO	Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)
	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilizar el mayor volumen posible de los suelos extraídos para el relleno de las zanjas. (M) - Gestionar adecuadamente los excedentes de la excavación (contaminado o no). (M) - Utilizar recintos de madera para contención de suelo acopiado temporalmente. (M) - Evitar derrames de combustibles o lubricantes. (P) - Generar y aplicar procedimientos por parte de la contratista de obra para el manejo de residuos, realizando una completa gestión del conjunto de residuos, impidiendo la mezcla de las distintas corrientes. (P) - En caso de pérdidas o vertidos accidentales de aceites, lubricantes, químicos o hidrocarburos, se recomienda remover lo antes posible el material afectado y transportar a sitio habilitado para su tratamiento como residuos peligrosos. (M) - Verificar la ausencia de residuos dispersos dentro y en zonas aledañas a las aperturas de zanjas al final de cada jornada laboral. (P) - Se prohíbe la limpieza de vehículos o maquinaria en los frentes de obra. Estas tareas se deben realizar en instalaciones adecuadas propias o de terceros debidamente habilitadas. (P) - Restituir las áreas ocupadas transitoriamente (obrador, plantas de producción de materiales) (M) - En caso necesario se preverán medidas para la manipulación, transporte, tratamiento y disposición final acorde a la normativa vigente de los suelos contaminados con hidrocarburos que pudieran aparecer en las proximidades de interferencias con pozos y ductos (oleoductos, poliductos, gasoductos) (M). - En la etapa de operación y mantenimiento el suelo descubierto en el reservorio R01, constituye un foco de erosión y el barrio por su cercanía un sitio de depósito de la arena erosionada, por tal motivo se recomienda el diseño de medidas tales como la forestación con especies arbóreas o arbustos de gran porte aguas abajo del reservorio, de modo tal de conformar una barrera vegetal. Además, esta medida se puede acompañar con la utilización de materiales naturales (mantas o mallas orgánicas y biorrollos geotextiles de malla abierta, mantas de refuerzo de la vegetación), confeccionados fundamentalmente con base en fibras, muchas de ellas de origen y aprovechamiento forestal. (M)

Tabla 30 – Medidas de prevención y mitigación del Medio Natural Físico

MEDIO NATURAL	
MEDIO BIOTICO	Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)
Fauna	- Minimizar el movimiento de suelos para reducir lo máximo que sea posible la destrucción de hábitat de la fauna. (M)

MEDIO NATURAL	
MEDIO BIOTICO	Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)
Flora	<p>-Maximizar las condiciones de limpieza durante la obra y la operación, para evitar que residuos de la misma y residuos sólidos urbanos provenientes de los trabajadores queden dispersos sobre la flora de los alrededores. (P)</p> <p>-Evitar en la medida de lo posible la extracción de especies arbóreas o su poda innecesaria. (P)</p>

Tabla 31 – Medidas de prevención y mitigación del Medio Natural Biótico

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
SOCIO-ECONOMICO	Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)
Patrimonio arqueológico	<p>-Prestar especial atención a la posible aparición de restos arqueológicos en estratigrafía o en sub-superficie. En caso de que éstos sean hallados, bajo ningún concepto, los operarios deberán levantarlos. Se tendrá que dar aviso a la autoridad competente para que la misma determine las acciones a seguir. (M)</p> <p>-Cualquier hallazgo de material arqueológico en dicha locación, durante el proceso de remoción de sedimentos, deberá detener las obras hasta que no contar con la presencia de un arqueólogo en el sitio. Además deberá notificarse a la Dirección de Patrimonio Cultural, Autoridad de Aplicación. (M)</p> <p>-En caso de la realización de construcciones de infraestructura e instalaciones generales se debe prever su seguimiento y consecuente monitoreo por parte de arqueólogos. (P)</p> <p>-En caso efectuarse cualquier nuevo tipo de laboreo deberá plantearse -para cada caso en particular una evaluación de impacto sobre el registro arqueológico. (P)</p> <p>-Utilizar las vías de acceso ya existentes, dado que cualquier movimiento de suelos involucrará la remoción de materiales arqueológicos localizados en superficie y la destrucción de los que pudieran hallarse en estratigrafía. (P)</p>
Paisaje	<p>-Programar los trabajos de canalización y limpieza de cursos superficiales desde una sola de las márgenes (no las dos) a fin de minimizar la compactación y ruptura del suelo en los terrenos del Club de Golf. (M)</p>
Actividades económicas	<p>-El personal involucrado en las obras deberá emplear los elementos de protección personal correspondientes. (P)</p> <p>-Ningún trabajador puede estar expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a 90 dB. Siendo este el límite máximo tolerado y considerándose los 85 dB como un nivel de precaución. (P)</p> <p>-El personal deberá utilizar los elementos de protección personal (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento. (P)</p> <p>-El personal propio y contratado deber ser capacitado para actuación en caso de contingencias. (P)</p>

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
SOCIO-ECONOMICO	Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)
	<ul style="list-style-type: none"> -Efectuar simulacros para la puesta a punto de los planes de contingencia. (P) -El área de trabajo deberá contar con carteles de prevención y con iluminación durante los trabajos nocturnos. En todo momento que se encuentran zanjas abiertas, éstas deberán estar delimitadas y señalizadas correctamente. (P)
	<ul style="list-style-type: none"> -En caso de reclamo por ruidos molestos al vecindario, realizar mediciones establecidas en la Norma IRAM 4062 y tomar las medidas necesarias para adecuar el desvío. (M) -Para evitar la molestia por ruidos, restringir la realización de tareas en los horarios normales de descanso (22 a 7 hs). (M) -Los trabajos con utilización de equipos de percusión (martillos neumáticos, rompedor-pavimentos) se realizarán exclusivamente en horario diurno. (M) -Colocar pantallas absorbentes de ruido cuando se trabaje en inmediaciones de establecimientos sensibles (escuelas, jardín de infantes). (M) -Controles periódicos de niveles de inmisión de ruido a nivel de veredas en los frentes de trabajo. (P)
Población	<ul style="list-style-type: none"> -Minimizar las operaciones simultáneas de equipos con el fin de evitar molestias por ruido y vibraciones. (M) -Instrumentar Programa de Difusión que anticipe a la comunidad circundante los riesgos, incomodidades (problemas de tránsito, nivel de ruido en determinadas horas), recorridos y paradas del servicio público de pasajeros, etc., fecha de reubicación de servicios y duración de los trabajos para la materialización de las obras. (M) -Cuando con las obras pasen adelante de garajes privados o públicos, instituciones comunitarias, etc., se colocarán puentes o planchadas provisionales destinadas a permitir el tránsito de vehículos. (M) -Para facilitar el tránsito de peatones se colocarán pasarelas provisionales de aproximadamente 1,00 m de ancho y de la longitud que se requiera, con pasamanos y barandas e iluminadas adecuadamente. (M)
INRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> -La empresa que gane la licitación debe solicitar ante los organismos que corresponda las interferencias (líneas de gas, fibra óptica, acueductos, entre otros), como así también tener comunicación fluida con YPF ya que durante la etapa de construcción se pueden encontrar con instalaciones activas o fuera de uso (pasivos).(P) -Diagramar en conjunto con las dependencias de la Subsecretaría de Control Operativo los programas de cortes y desvíos de tránsito en función del cronograma de obras previsto. (M) -Evitar horas pico de tránsito para el transporte y suministro de materiales. (M) -Informar a través de medios gráficos y radiales los cortes programados y las alternativas de circulación. (M) -Cubrir con lonas los camiones con cajas abiertas que transporten materiales a granel (suelo, arena, escombros, etc.) (P)

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

**SOCIO-
ECONOMICO**

Medidas de Prevención (P) / Mitigación (M)

- Señalizar adecuadamente desvíos y restricciones al tránsito. Iluminar de manera nocturna. (P)
- Difundir los cambios de paradas y recorridos del transporte público de pasajeros. (M)
- La contratista realizará la recolección de residuos en las calles afectadas y los depositará en contenedores dispuestos en sitios especificados para que puedan ser recogidos por el sistema de recolección urbano. (M)
- Reconocimiento y verificación de la ubicación de instalaciones subterráneas existentes pertenecientes a los distintos servicios de infraestructura (agua, cloacas, gas, electricidad, teléfonos, etc). Efectuar sondeos a fin de ubicar todas las instalaciones subterráneas existentes, de modo que la traza de las cañerías esté perfectamente verificada antes de iniciar la apertura de zanjas y/o de excavaciones. (P)
- Para aquellas tierras privadas donde se realiza parte del proyecto tales como predio del Club de golf Santa Lucía, se recomienda gestionar la servidumbre de paso, para así poder realizar el mantenimiento de las obras de canales y reservorios durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. (P)
- Se recomienda cercar el acceso peatonal y vehicular del R01 con el fin de evitar que, durante la etapa de operación y mantenimiento del mismo, exista fácil acceso por parte de la población que podría emplear el sitio para la eliminación clandestina de residuos. (P)

Tabla 32 – Medidas de prevención y mitigación del Medio Socioeconómico

VIII. 2 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL

Se adjunta el programa de vigilancia y monitoreo de las principales variables ambientales, el mismo tiene por finalidad medir y obtener datos de los parámetros que hacen a la calidad ambiental de los principales recursos naturales involucrados en el proyecto.

Este programa está íntimamente relacionado con la eficiencia en la aplicación, por parte de la empresa, de las medidas establecidas en el "Programa de Control Ambiental" que se aplica a las etapas de construcción y operación y mantenimiento.

La empresa deberá registrar la evidencia objetiva del cumplimiento del "Programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental", e informar de los resultados obtenidos a la Autoridad de Control Ambiental.

En todos los casos los laboratorios seleccionados deberán estar dados de alta en el "Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales" según Disp. N° 08 DGPA/03 y el transporte desde el sitio de extracción de las muestras hasta donde se realice el análisis deberá quedar registrado en un "Certificado de Cadena de Custodia", confeccionado por triplicado.

En el cuadro que a continuación se presenta, se detallan los recursos que debieran ser monitoreados, de acuerdo a las etapas del proyecto. Se definen aquí parámetros propuestos para ser monitoreados así como los correspondientes sitios de monitoreos y su frecuencia. Incluye también las técnicas analíticas seleccionadas y la legislación que deberá emplearse como niveles guía para evaluar la calidad de los recursos afectados.

Recurso	Indicador/Parámetro	Método	Frecuencia	Lugar de monitoreo	Objetivo
Suelo	Metales totales	EPA 1310B / 3051 A/ 6010 C o EPA 1310B / 3051 A/ 6020 A o EPA 1310B / 3050 A/ 7000	Ante la ocurrencia de incidentes	Cercanía del sitio del incidente	Ley XI N° 35 Código Ambiental
	BTEX	EPA 5021 A/8260 C o EPA 5021 A/ 8015 D			
	HAP's	EPA 3550 C/8270D o EPA 3550 C/8310			
	EPH	TNRCC 1005			
Agua subterránea	Físico Químicos	SM 2510; 2540 C; 2023 B; 3500; 4500 EPA 7140; 7460; 7610; 7770	Solo se realizará análisis de agua en caso de incidentes y de verificarse presencia de nivel freático.		Ley XI N° 35, Código Ambiental
	HTP	EPA 418.1 Mod			
	Metales Pesados	EPA 7131; 7191; 7421; 7470			
	BTEX	EPA 8015			

Tabla 33 – Programa de Monitoreo Ambiental para la etapa de construcción.

Monitoreo durante la Etapa Operativa

Se cree conveniente especificar algunas medidas de control y monitoreo a fin de mejorar y potenciar los beneficios del proyecto.

Medida de control	Programa de Mantenimiento y Limpieza
Descripción	Para mantener las secciones de escurrimiento de las conducciones, se deberá desarrollar un Programa de Mantenimiento y Limpieza (conducciones, sumideros, reservorios) periódico que permita remover las acumulaciones de sedimentos y residuos que puedan ingresar a las conducciones, y repare daños, a fin de que el sistema pueda cumplir adecuadamente su función.
Verificación	1-Existencia del programa de Mantenimiento y Limpieza.
Detalle	<p>2-Registros de cumplimientos de recorridas y limpiezas.</p> <p><u>Conductos:</u> Para los conductos se recomienda una inspección semestral durante el primer año de operación, una inspección anual durante los cuatro años siguientes y en caso de no encontrarse inconvenientes realizar las inspecciones de manera bianual. Deberá inspeccionarse la sección del conducto, verificando la existencia de arbustos y árboles cuyas raíces puedan producir daño en la zona de la clave o techo del mismo, la presencia de obstrucciones en el tramo, y el nivel de sedimentos acumulados. Los residuos que se extraigan deberán ser transportados al sitio de disposición indicado por la autoridad municipal. De constatarse una pérdida de sección mayor al 20 %, se propondrá la realización de la limpieza del tramo de las conducciones.</p> <p><u>Conducciones a cielo abierto:</u> Los principales problemas de las conducciones a cielo abierto son el crecimiento de malezas especialmente en los laterales de los canales, perdida de sección hidráulica por acumulación de sedimentos, o desmoronamiento de taludes, rajaduras en las estructuras de hormigón, erosión al pie de alcantarillas, etc. En el caso de los canales, la inspección consiste en la observación del estado mantenimiento de las secciones de escurrimiento, y el estado de márgenes y lecho con respecto a crecimiento de pastos y malezas. Asimismo se verificarán las estructuras que se encuentren en los mismos, tales como alcantarillas pasarelas, etc. Se recomienda de manera bianual realizar una nivelación longitudinal del lecho, con cuatro perfiles del tramo a fin de comparar con los perfiles de proyecto. El corte de vegetación en las márgenes deberá ser efectuado semestralmente, y la limpieza completa de los canales deberá ser efectuada anualmente durante el período seco, aunque esta frecuencia podrá modificarse en función del criterio de los operadores. Los residuos y malezas que se extraigan deberán ser transportados al sitio de disposición indicado por la autoridad municipal.</p> <p><u>Sumideros:</u> Los sumideros constituyen los elementos de entrada al sistema, por lo cual resulta de especial importancia que se encuentren limpios y en condiciones. Se inspeccionarán cada 6 meses, observando el estado de componentes metálicos, soldaduras y estado de las pinturas anticorrosivas, cuando las hubiere. Se recomienda de realizar inspecciones visuales luego de cada evento pluviométrico significativo, procediéndose a su limpieza en forma bimestral. Los residuos, malezas y sedimentos que se extraigan deberán ser transportados al sitio de disposición indicado por la autoridad municipal.</p> <p><u>Cámaras de inspección:</u> Las cámaras de inspección serán monitoreadas cada seis meses, en la medida</p>

que no se encuentren deficiencias podrá realizarse anualmente.
Se deben observar: Estado de la tapa de acceso a la cámara, estado general de la cámara, presencia de rajaduras, altura máxima registrada de agua, el estado de los conductos entrantes y salientes.
Con respecto a la limpieza se realizará de manera conjunta con las conducciones.

Desembocaduras:

Las desembocaduras se inspeccionarán anualmente o luego de eventos extremos, donde se verificará, el estado general y de las protecciones (gaviones y platea de hormigón)

En cualquier caso de efectuarse una reparación se deberá inspeccionar nuevamente en 30 días para verificar que no se haya vuelto a producir la falla.

Reservorios:

Los reservorios se inspeccionarán semestralmente o luego de eventos extremos, donde se verificará, el estado general y de las protecciones (paredes verticales, dique de gaviones, colchoneta de gaviones y plataforma de base de suelo-cemento compactada).

Se deberá retirar los sedimentos, tierra, vegetación, etc. que se vaya depositando en la base del reservorio, para conservar los niveles.

Esta tierra que se extrae del reservorio debe ser colocada lejos de los muros para evitar sobrecargas y deslizamientos.

Retirar residuos sólidos que por acción del viento pudieran llegar a alojarse dentro de los reservorios, así como los que pudieran ser colocados intencionalmente por personas.

Revisar el estado de la descarga de fondo con vertedero del R01, que consiste en una obra con una toma vertical.

Verificar en ambos reservorios que los puntos de salidas se encuentren libres de obstáculos tales como residuos, vegetación, acumulación de sedimentos, etc.

Se deben verificar la existencia de grietas o fisuras de los muros, ante situación de detección, las mismas deben ser reparadas rápidamente para evitar problemas mayores en el reservorio.

Mantener los alrededores de los muros del reservorio, esto permite el crecimiento de arbustos y hierbas que ayudan a estabilizar mejor la infraestructura del reservorio, pero se debe tener en cuenta que no deben estar muy cerca de los muros para que sus raíces no deteriores los mismos.

Proteger las laderas y los alrededores del reservorio con plantaciones de árboles o arbustos para evitar derrumbes.

Dado que el reservorio R01 se encontrará libre de vegetación y limpio, el mismo puede constituir un lugar atractivo para asentamientos informales, por lo cual deberá controlarse periódicamente la inexistencia de estos asentamientos.

Medida de control de *Programa de verificación de vuelcos clandestinos*

-La presencia de desagües pluviales, y el incremento fundamentalmente del sistema de captación, incrementa la potencialidad de vertidos contaminantes (cloacal/industrial) de manera no autorizada al sistema pluvial. Se recomienda la instauración de un sistema de monitoreo periódico en cámaras y derivaciones a fin de sistematizar la obtención de datos de calidad de agua (caudales de base) en las conducciones a fin de detectar infracciones a la legislación vigente (DBO-Hidrocarburos).

Verificación 1-Existencia del programa de verificación de vuelcos clandestinos.

2-Registros de cumplimientos de recorridos de verificación.

Medida de control de *Manual de gestión de mantenimiento*

	-Diseñar un manual de gestión de mantenimiento, a fin de que el personal afectado a ello, tanto de la repartición como de los subcontratistas, cumplan con pautas de comportamiento ambiental (Manejo de Residuos, de Efluentes, Interferencias a la circulación, Higiene y Seguridad, etc.).
<i>Verificación</i>	1-Existencia del Manual de gestión de mantenimiento. 2-Registros de entrenamiento al personal sobre el Manual de gestión de mantenimiento.

Tabla 34 – Programa de Monitoreo Ambiental para la etapa de operación y mantenimiento.

VIII.3 PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL PARA EL PERSONAL

Todo el personal deberá ser capacitado sobre los procedimientos de Gestión Ambiental que defina la empresa contratista y sean aprobados por el Ministerio de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos de la Provincia Del Chubut o la entidad que éste designe para el control y seguimiento de la obra, entre ellos deben existir procedimientos de Manejo de Residuos y Plan de Contingencias.

Todas las especificaciones de control para la gestión ambiental establecidas en el presente informe, deben ser transmitidas al contratista de obra para su cumplimiento, por lo que deben realizarse capacitaciones al personal sobre las mismas y deben existir registros de capacitación disponibles para su consulta por parte de las autoridades.

VIII.4 PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El programa tiene el objetivo de desarrollar una estructura de respuesta ante la ocurrencia de potenciales contingencias. La contingencia es un evento no deseable, que potencialmente puede ocurrir como consecuencia de la acción directa o indirecta de una determinada actividad humana.

ETAPA DE OBRA

De acuerdo al análisis realizado del proyecto, las contingencias susceptibles de ocurrencia durante la ETAPA DE OBRA incluyen:

- a) Derrames de combustibles/aceites
- b) Derrames de hidrocarburos generados durante las maniobras de aperturas de zanjas por roturas de líneas de pozos, oleductos, etc.
- c) Incendios/Explosiones
- d) Accidentes Laborales (Evacuación y Transporte).
- e) Inundación

Explosiones/Incendios, Derrames, Accidentes laborales:

Dadas las características del proyecto, el personal involucrado, el equipamiento y los volúmenes de insumos a manejar, la contingencia de mayor amplitud geográfica que puede ocurrir se asocia a los incendios/explosiones vinculados a incidentes con oleoductos y gasoductos presentes en el área.

En base a estos lineamientos el responsable de higiene y seguridad de la contratista desarrollará el Programa de Contingencias específico ajustado a su organización.

La estructura de respuesta frente a contingencias será a través de un grupo o brigada comandada por el Director de Obra ó Representante Técnico de la Contratista. Serán parte de este grupo el Responsable Ambiental y el Responsable de Higiene y Seguridad. El Grupo de Respuesta tendrá a cargo tareas preventivas de campo; relevamiento de las condiciones iniciales, tareas de campo durante las emergencias, supervisión de los movimientos durante, después y en la restitución de una contingencia y el relevamiento de las condiciones posteriores.

Los planes de contingencia abarcarán Explosiones/Incendios; derrames de Combustibles, lubricantes e hidrocarburos, y la evacuación y transporte de accidentados. Los incidentes serán informados indicándose: tipo, fecha y hora, descripción, factores del ambiente afectados, individuos afectados, medidas de restauración, análisis de causas y medidas correctivas.

Se integrarán al Programa de Capacitación del PGA las capacitaciones generales y particulares respecto a: Actuaciones frente a incidentes (explosiones, derrames).

Inundación:

Para el caso de la respuesta ante emergencia por inundación, se deberá aplicar un Plan Operativo, o Protocolo en conjunto con las instituciones pertinentes tales como Defensa Civil y Municipio. El Plan Operativo o Protocolo es un procedimiento destinado a la protección inmediata de la población y su medio, como consecuencia del impacto de una emergencia o desastre.

Deben estar asignadas las responsabilidades a cada área específicamente y los pasos a seguir en caso de producirse un evento de origen natural catastrófico. Establece con precisión los medios iniciales que se ponen en ejecución para el auxilio y el mecanismo de participación.

Los objetivos del Protocolo de emergencia son los siguientes:

- Organizar la estructura operativa de las instituciones participantes en la respuesta, para desarrollar su especialidad en la atención de víctimas masivas y grandes afectaciones territoriales.
- Reorganizar los Servicios de Salud para dar respuesta al desastre.
- Organizar las actividades educativas y las alternativas para desarrollar durante el desastre.
- Organizar los sistemas de telecomunicaciones.
- Evaluar los daños potenciales sobre los servicios esenciales.

Por su parte la empresa contratista de la obra deberá prever las condiciones de desagüe durante la etapa de construcción de la obra para evitar anegamientos, obstrucciones o endicamientos que impidan el escurrimiento, la conducción y la derivación de las aguas pluviales durante y después del evento. Para esto se deben contemplar las siguientes medidas:

- Verificar que se encuentren limpios los conductos existentes, así como los sumideros, las cámaras de inspección, cámaras de empalme, caños de empalme, obras de transiciones de conductos, etc.
- Ante pronóstico de lluvias, prestar especial atención a la presencia de residuos en los conductos de desagüe.
- Si son visualizados residuos o elementos que obstruyan arterias, comunicarlo a los responsables de la obra para gestionar las maniobras de limpieza.
- Durante la obra se deberá minimizar la interferencia de acopios de materiales extraídos con las vías de drenaje (cunetas, zanjas, badenes, etc).
- Verificar que el lugar seleccionado para el acopio de material removido no afecte el drenaje natural del sitio.
- En los sitios que ya presenten una ondulación previa, minimizar el movimiento de suelo, de forma de evitar el endicamiento de la escorrentía superficial durante el plazo de duración de la obra.

Resulta de vital importancia la definición del Plan de comunicaciones durante la emergencia, para esto se deberá definir cómo se realizarán las comunicaciones dentro del Plan de Contingencias, teniendo en cuenta variables tales como:

- Implementar un servicio de comunicaciones que posibilite las comunicaciones a todos los organismos integrantes del sistema.
- Informar sobre el estado de alerta o alarma a los integrantes del sistema.
- Aplicar el Plan de llamadas.
- Difundir el estado de alerta o alarma a la población.
- Ubicar el lugar físico de actuación del Centro Operativo de Emergencia.
- Determinar las funciones de los organismos participantes
- Actualizar el inventario de recursos.
- Determinar y señalar rutas de evacuación y centros de evacuados.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

De acuerdo al análisis realizado del proyecto, las contingencias susceptibles de ocurrencia durante la ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO incluyen:

a) Fugas/fisuras del R01

Durante la etapa de operación y mantenimiento las actividades estarán a cargo de los organismos públicos correspondientes, la contingencia de mayor relevancia que puede ocurrir en esta etapa se asocia a la posibilidad de fugas de agua y fisuras del Reservorio R01 en el caso que el mismo se encuentre almacenando agua de precipitaciones durante un largo periodo de tiempo.

En base a estos lineamientos las áreas públicas dedicadas a la seguridad urbana deberán desarrollar el Programa de Contingencias específico ajustado a la etapa de operación. Defensa Civil deberá formar parte del desarrollo del Programa.

Los planes de contingencia deberán como mínimo definir las responsabilidades, los recursos y el detalle de las acciones a desarrollar durante una contingencia por fugas y fisuras de agua almacenada en el R01. Parte de las acciones deben contemplar:

- Abrir las compuertas del vertedero a su máxima capacidad.
- Evacuar a los vecinos que se ubican aguas abajo del R01.
- Cerrar el paso al tránsito vehicular y peatonal en la zona de influencia.

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El proyecto consiste en el desarrollo de obras hidráulicas y viales que contemplan las siguientes:

COLECTOR PRINCIPAL: El colector principal se localiza en la zona entre Ruta Nacional N°3 y la rotonda que intersecta los caminos Roque González y Laprida. Contempla además obras hidráulicas complementarias tales sumideros Tipo S2 para calle pavimentada y Tipo Sp2 de Doble Entrada. Cámaras de Inspección, Cámaras de Empalme, caños de empalme, obras de transiciones de conductos.

OBRAS VIALES: Dentro de las obras viales se contempla una nueva vialidad y áreas de espacio público para la zona de afectación ubicada entre Barrio Médanos y la entrada al Club de Golf. Las nuevas áreas de espacios públicos constan de cuatro terrazas emplazadas a distinto nivel de cota. Reconstrucción del Pavimento Calle Petrolero San Lorenzo: Esta traza se desarrolla de este a oeste, sobre la calle Petrolero San Lorenzo, con inicio en la Ruta Nacional N° 3 y finalización en el Santa Lucía Golf Club.

Reconstrucción Pavimento Calle Beltrán (Tramo Médanos – Los Cedros): Se proyecta reconstruir en el tramo de la Avenida Beltrán, comprendido entre Ingreso al Barrio Médanos y Calle Los Cedros.

Camino Alternativo a Barrio Laprida: Se ha proyectado un nuevo camino Alternativo a Barrio Laprida a 15 metros del eje del zanjón actual, el cual una vez perfilado, será el colector principal de los escurrimientos pluviales del área.

OBRAS DE CIERRE DE RESERVORIOS: Cierre de Reservoirio R01 – Nuevo Barrio: Al norte del camino Roque González, en la circunscripción número 5 - sector 7, se ha identificado un cañadón sobre el cual se implantará el Reservoirio R01. Cierre de Reservoirio R02 – Golf Santa Lucia: Se prevé la implantación de un reservoirio dentro del predio del Club de Golf "Santa Lucía", el cual tiene por objetivo, regular y controlar las crecidas que lleguen desde la zona norte del Barrio Médanos.

- El predio donde se desarrolla el proyecto posee distintos status legales:

La mayor parte del área involucrada pertenece al espacio público municipal correspondiente a la Circunscripción 5 - Sectores 4 y 7. El estado municipal mediante la Dirección de Tierras deberá autorizar a la empresa contratista para trabajar en la vía pública.

Por otro lado, se emplearán terrenos pertenecientes a la entidad privada Club de golf Santa Lucía para el Reservoirio R02 y parte de la traza pluvial, para esto el estado municipal deberá celebrar acuerdos de sesión para uso público.

En relación a las tierras del Club Santa Lucía, las mismas se encuentran en comodato y corresponden a la propiedad de YPF, dicho sector se encuentra en trámite de transferencia de dominio a favor del municipio según Decreto N° 1438/82.

En sector donde se ubicará el Reservoirio R01 y conducciones pluviales asociadas, se encuentra en trámite de urbanización iniciado por Expediente de mensura 1742-P-2013 y autorizada por el municipio de Comodoro Rivadavia (Secretaría de Tierras) por Resolución N° 2668/13 a favor de la Cooperativa de viviendas del Sol Limitada.

A lo largo de la traza de las obras pluviales proyectadas se encuentran una serie de interferencias con pozos petroleros.

- El medio físico donde se desarrolla el proyecto posee las siguientes características:

Clima: El clima es de tipo fresco y desértico debido a que la evaporación excede a la precipitación media anual, el clima es árido con precipitación anual inferior a los 250 mm ya que la temperatura anual media es menor a los 18°C. En las últimas décadas, la distribución de precipitaciones en Patagonia ha registrado un número creciente de eventos de alta intensidad de lluvia en los que se superan en pocos días los promedios anuales históricos. La

tormenta ocurrida sobre fines de marzo y principios de abril de 2017 en Comodoro, sobre su área urbana, periurbana y rural se suma a eventos similares en la costa atlántica patagónica, como lo sucedido en Trelew (mayo de 1992, abril de 1998), Comodoro Rivadavia (2011) y Arroyo Verde (2014).

Geología: La ciudad de Comodoro Rivadavia se ubica en la zona central de la Cuenca San Jorge, que corresponde a un área de deposición. Se considerarán entonces las unidades formacionales presentes en el sector de interés de dicha cuenca, cuyos afloramientos están expuestos en la comarca. La reconstrucción histórica geológica está dada por sucesivas etapas sedimentarias:

1° - Etapa de deposición marina: corresponde a la Formación (Fm) Salamanca, constituida por tobas blancas con abundantes fósiles marinos.

2° - Etapa de deposición continental: evidenciada por deposición de tobas grises de la Fm. Sarmiento.

3° - Etapa de deposición marina: documentada por la Fm. Patagónica.

4° - Etapa de deposición continental: correspondiente a un depósito denominado Rodados Patagónicos.

Geomorfología: Las principales unidades geomorfológicas que se detectan en el área de estudio corresponden a las:

- Terrazas Estructurales: Tanto la horizontalidad de los estratos, como la heterogeneidad litológica de la formación Patagonia en cuya sucesión se cuenta con varios niveles de calizas, confieren el marco físico necesario para el desarrollo de superficies planas elevadas que se preservan como terrazas, caracterizando el paisaje de la región.

-Terrazas Aluviales Elevadas: Relictos de antiguos pisos de valle, abandonados por la profundización de un nuevo lecho fluvial, son los constituyentes de esta geoforma.

-Pedimentos de Flancos: Los diversos ciclos de erosión y la actividad actual de los procesos de nivelación, han elaborado superficies de erosión y transporte de poca pendiente y con una delgada cubierta detrítica.

- Depresiones Lineales: El establecimiento de la actual red de drenaje imprimió en el sustrato profundas incisiones (denominadas "cañadones" por los pobladores del lugar, término recogido en la toponimia) con un ancho escasamente superior al centenar de metros y numerosos tributarios en su extensión (a veces con aporte efímero de agua estacional).

Topografía:

- La Cuenca Mosconi se localiza en la zona Norte de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Abarca unas 1289 has en una zona de diferencias de nivel máximas del orden de los 300 m definidas entre el cordón de cerros que la rodea y la costa del mar.

-La cuenca de aporte del reservorio R01, denominada A03, comprende un área de 47 ha.

-La cuenca de aporte del reservorio R02, denominada A12, comprendida en un área de 111 ha.

Hidrología: En Comodoro Rivadavia no se encuentran ríos, caracterizándose la macro región Pampa del Castillo / Océano Atlántico, por terrenos con un comportamiento diverso respecto al escurrimiento superficial, que posee un régimen transitorio de tipo efímero. Desde este punto de vista el NGT constituye una neta divisoria de aguas generando dos sistemas de drenaje con sentidos opuestos: occidental, que alimenta a la red de avenamiento del Río Chico y oriental, con nivel de base en el Océano Atlántico.

Hidrogeología: Los rasgos hidrogeológicos de las distintas unidades formacionales permiten dividir la secuencia en dos sistemas a partir de la Formación Sarmiento. Por debajo de ella, definen como complejo de acuíferos inferiores a formaciones portadoras de agua de distintas calidades, tal es el caso del grupo Chubut, Fm. Salamanca y el acuífero correspondiente a la Fm. Río Chico, este último con reducidas posibilidades de almacenamiento. Por encima, se desarrolla el acuífero multiunitario superior, principal productor de agua subterránea en la región. Estratigráficamente, el sector útil abarca desde los rodados patagónicos en su tope, hasta por encima de la base de Fm. Patagonia, la cual se caracteriza por poseer menores permeabilidades y contener agua altamente salinizada. El agua de precipitación constituye la única fuente a partir de la cual se recarga el complejo acuífero, por lo cual se está en presencia de un tipo de recarga de carácter autóctona, directa y de régimen variable.

Suelos: Se trata en general de suelos del orden de los Aridisoles, que están ampliamente distribuidos en Argentina cubriendo el 60% del país. Las condiciones severas que determinan la ocurrencia de Aridisoles traen problemas socio-económicos.

Hacia la vertiente atlántica, se desarrolla en el sector más meridional la unidad Asociación Paleargides ustólicos – Torriortentes típicos- Natrargides ustólicos en la cual se presentan Aridisoles y Entisoles. La proporción de ocurrencia en el orden en que se nomina la asociación es 50%, 30%, 20%.

Los Paleargides evolucionaron a partir de dos materiales originarios distintos, poseen un fuerte desarrollo y drenaje excesivo. El horizonte A carece de materia orgánica con una vegetación de Coiron y Nasssauvia que los hacen aptos para pastaje ovino. Los Torriortentes son de textura franco arenosa, con presencia de abundantes rodados (rodado patagónico) y vegetación natural apta para ganadería ovina únicamente.

- El medio socioeconómico donde se desarrolla el proyecto posee las siguientes características:

Población: El proyecto se encuentra en una zona urbana dentro del ejido de la municipalidad de Comodoro Rivadavia, en el departamento Escalante, provincia del Chubut. Comodoro Rivadavia se destaca por ser el centro urbano y económico más importante de la Patagonia Central Su superficie abarca 548,2 km² y su población alcanza los 177.038 habitantes según datos publicados por la Dirección de Estadística de la Provincia del Chubut y generados en el Censo Nacional 2010.

En el Barrio General Mosconi, fueron censados 7.294 habitantes en el año 2001 por lo que por proyección se estima una población de 10.037 en el año 2012. Para la zona de proyecto se han estimado 6.061 habitantes para el año 2001, lo cual lleva a un total de 8.341 para el 2012.

Infraestructura de servicios: Los servicios básicos de agua de red, cloacas, gas de red y energía eléctrica tienen una muy buena cobertura en el área del proyecto, superando el 90%.

Vivienda: Para el área de proyecto, en base a datos provenientes de radios censales (INDEC, 2011) se ha realizado una estimación de las viviendas de acuerdo a la calidad de los materiales que las componen. Casi el 69% de las viviendas cuentan con materiales de calidad constructiva favorable y por el otro extremo, el 1% posee viviendas con materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los paramentos.

Educación: En el área del proyecto se encuentran 17 centros educativos de diferentes niveles inicial, primario, secundario y superior.

Salud: Comodoro Rivadavia cuenta con seis centros de atención primaria de la salud en la zona Sur y cinco en la zona Norte, estos centros dependen de la Subsecretaría de Salud de la Municipalidad, además se encuentra el Hospital Regional Comodoro Rivadavia, el hospital Provincial Alvear dependientes del Ministerio de Salud provincial y el hospital Militar a cargo del ejército argentino. Además, cuenta con importantes centros privados de salud.

Estructura económica: La producción de hidrocarburos en Comodoro Rivadavia representa el 41% de la producción de la Cuenca del Golfo San Jorge, que a su vez alcanza el 31,5% del total de producción del país. La ciudad posee un parque metalmecánico de alta calidad. La producción de lana es vendida en el mercado local y la carne también. La producción de derivados de la oveja, es muy insigne para la zona. La ciudad cuenta con una importante flota pesquera y una zona franca con infraestructura industrial para procesar las capturas. El puerto de Comodoro recibe buques de gran calado. Comodoro es centro de captura de langostinos y centollas de apreciada calidad, tanto en el mercado nacional como en internacional.

Áreas de valor patrimonial: No se verán afectados por el alcance del proyecto sitios, estructuras, monumentos, etc. que presenten algún tipo de valor cultural.

- El medio biótico donde se desarrolla el proyecto posee las siguientes características:

Flora: Sitio correspondiente a camino entre barrios Laprida y Saavedra: Esta zona de cañadón, posee en sus laderas el matorral cerrado de Colliguaja integerrima (duraznillo) y Retanilla patagonica (malaspina). La vegetación es densa y de gran porte en las laderas con pendientes pronunciadas. En el interior del cañadón se observan los signos de la fuerte erosión hídrica provocada por las lluvias intensas. En esta zona la vegetación es herbácea, representada por especies anuales oportunistas como Brassica rapa (nabo silvestre) y Anoda cristata (malva cimarrona). También se observan especies arbustivas de zonas disturbadas como Grindelia chiloensis (botón de oro).

Sitio Reservorio R02: La vegetación de los alrededores del futuro reservorio, está conformada por el matorral abierto y cerrado de *Colliguaja integerrima* (duraznillo) y *Retanilla patagonica* (malaspina). En la zona del cauce específicamente, se observa la presencia de *Brassica rapa* (nabo silvestre) y *Grindelia chilensis* (botón de oro), cómo así también en la zona del reservorio.

Sitio Reservorio R02: En este sitio la vegetación corresponde a especies herbáceas anuales y especies de árboles exóticas utilizadas para forestación del predio.

Sitio Av Fray Luis Beltrán: En el sector de la Avenida Fray Luis Beltrán en donde las calles fueron afectadas por el temporal del año 2017 actualmente se observa la presencia de especies herbáceas anuales que crecen en sitios disturbados y que soportan aguas contaminadas, ya que el colector cloacal está dañado y las aguas negras circulan por un canal en el centro de la Avenida. Se observan especies herbáceas como *Brassica rapa* (nabo silvestre) y *Anoda cristata* (malva cimarrona), entre otras. Así mismo, existe vegetación exótica utilizada para forestar, principalmente en los costados de la Avenida Fray Luis Beltrán y en el acceso e interior del Barrio Médanos: Tamariscos, Álamos, Sauces y Pinos.

Fauna: Debido a que las obras se realizarán en sitios urbanizados, las especies de fauna que pueden observarse son las que se adaptan a la vida en ambientes antropizados.

En estos sectores pueden observarse frecuentemente los gorriones *Passer domesticus* y *Zonotrichia capensis*. Son abundantes las palomas comunes (Paloma bravía) y torcazas (*Zenaida auriculata*) así como también los zorzales (*Turdus falklandii*) y canasteros (*Asthenes patagonica*).

- El proyecto tiene distintos niveles de sensibilidad ambiental:

El sitio del Reservorio 01 se encuentra en la geoforma de talud, con sectores de pendientes pronunciadas y siendo un sitio de confluencia natural de agua observándose fuertes signos de erosión hídrica, con lo cual la sensibilidad de este sitio, en términos de geomorfología es alto, mientras que la imagen satelital y las observaciones en campo muestran que todo el sector del futuro reservorio posee vegetación herbácea anual, producto de la erosión hídrica y de la antropización existente en la zona por la construcción de caminos y locaciones. Por otro lado, la ubicación del reservorio R01 otorga vulnerabilidad al barrio existente y al futuro barrio a ubicarse inmediatamente aguas abajo por lo que aumenta la sensibilidad ambiental de esta parte de la obra proyectada. Por todos estos motivos se define como un sitio de sensibilidad ambiental ALTA.

El sitio del Reservorio 02 se encuentra en la geoforma Depósitos Aluviales y Coluviales Indiferenciados, siendo un sector de escasa pendiente. Se define como un sector de sensibilidad ambiental moderada en términos geomorfológicos, mientras que la imagen satelital muestra que el sitio se encuentra fuertemente antropizado y con escasa cobertura vegetal, siendo la vegetación existente exótica. Por esta razón, se define como un sitio de sensibilidad ambiental MODERADA.

El sitio de camino alternativo a barrio Laprida se encuentra emplazado sobre las geoformas Depósitos Aluviales y Coluviales Indiferenciados y Talud, con pendientes pronunciadas y abundancia de vegetación nativa en algunos sectores. En este sector se generó una gran cárcava que inhabilitó el camino durante la tormenta del año 2017. Toda la zona se encuentra antropizada por la presencia de caminos, loteos y locaciones petroleras. Por estos motivos la sensibilidad ambiental del sector se define como ALTA.

Por último, el sector en donde se realizarán las obras complementarias, se encuentra dentro de la zona urbanizada, con presencia de forestación con especies exóticas y una fuerte antropización. En Este sector, se generó una gran cárcava debido a la tormenta del año 2017 que dañó el pavimento, el alumbrado público y otros servicios públicos. Por tal razón, se define la sensibilidad ambiental de este sector como MODERADA.

- Impactos Ambientales previstos durante las etapas de obras y operación y mantenimiento

Los impactos ambientales negativos que se pueden generar como consecuencia de las distintas etapas del proyecto, se encuentran comprendidos dentro de las categorías bajo, moderada y alta. Mientras que los impactos ambientales positivos resultan de bajos a muy altos.

Medio geológico: Los impactos negativos sobre las geoformas, se vinculan principalmente a los movimientos de suelo durante la etapa de construcción, que afectan el relieve, el drenaje y la estabilidad del sustrato. Esta acción comprende el movimiento de importantes volúmenes de suelo, que será reutilizado o dispuesto en los sitios indicados por la Inspección de manera definitiva o temporalmente.

Suelo: Durante todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos y líquidos, una mala gestión de los mismos generaría un impacto negativo sobre el suelo, afectando sensiblemente sus propiedades físicas químicas.

Se asignó un impacto negativo a los potenciales efectos de un derrame o fuga sobre el medio, durante una contingencia.

En sector del R01 se puede producir erosión de la capa de suelo descubierto, el movimiento del viento ejerce fuerzas de fricción y levantamiento sobre las partículas de suelo, desprendiéndolas, transportándolas y depositándolas. El barrio ubicado aguas abajo del R01 puede ser receptor de esos sedimentos.

Agua: La ejecución de las obras y todas las actividades asociadas, provoca la generación de distintos tipos de materiales residuales, los cuales de no preverse las medidas de gestión adecuadas, pueden afectar la calidad de vida de los vecinos a través de la contaminación del agua subterránea.

El área de proyecto posee una red separativa para la conducción de aguas servidas, por un lado, está la red cloacal y por otro la red de desagües pluviales que únicamente debiera conducir los excedentes pluviométricos. El incremento de la red de desagües implica una mayor posibilidad de que de manera no autorizada se realicen vuelcos cloacales y/o industriales a las conducciones. El destino final de las conducciones es la costa del mar Argentino donde se produciría la descarga del agua contaminada.

La potencialidad de derrames durante las excavaciones y durante el transporte y almacenamiento de sustancias (combustible, lubricantes, etc.) generaría una afectación del recurso agua subterránea.

Aire: Para este medio, los impactos negativos han resultado moderados y altos, incluyendo los correspondientes a la contingencia, por alteraciones durante la posible ocurrencia de incendio.

El recurso se puede ver afectado por aumento del nivel sonoro o por la modificación de su calidad debido a la introducción de gases de combustión y material particulado. El incremento del movimiento de equipos y camiones produce modificaciones en el nivel de ruido, gases y material particulado, de manera puntual en el frente de trabajo y difusa en la red vial.

Las actividades de los obradores tienen una implicancia de carácter local con una afectación en el entorno inmediato por incremento de tránsito, producción de ruidos y material particulado originados en la manipulación de materiales y el movimiento de equipos.

Flora y fauna: Para el medio biótico, las alteraciones sobre la flora y fauna por la pérdida de cobertura vegetal durante el desbroce han arrojado valores de impacto negativo pero bajo, dado que el proyecto va a tener lugar, preponderantemente, en sitios urbanizados. Se ha contemplado por lo tanto la afectación a zonas con menor antropización tales como el reservorio R01. Además, se considera la posibilidad de la poda o remoción de especies arbóreas del arbolado público que pudiera llegar a ser necesario durante las tareas de preparación de los sitios de obra. para permitir la operación de la maquinaria.

Paisaje: El paisaje se verá afectado principalmente por la incorporación de la obra del reservorio R01 dado que será la única parte de la obra que se proyecta realizar sobre un terreno con menor grado de antropización. Por otro lado, la obra del reservorio R02 afectará el paisaje privado y la funcionalidad del campo de juego de golf, situación que será alcanzada por los usuarios del club.

Generación de empleo y actividades económicas: Los valores de importancia resultaron positivos en todas las actividades a lo largo del proyecto, debido a que el proyecto en sí se considera como promotor de la actividad del área. La industria de la construcción provoca durante el período constructivo de las obras, una demanda de mano de obra tanto especializada como no. Usualmente esta demanda temporal se cubre con mano de obra local, traduciéndose en generación de empleo directo e indirecto (transporte, servicios, etc.).

Las tareas asociadas a la construcción de las obras hídricas favorecen también al comercio local, servicios y transporte de la zona, por la demanda de insumos que generará. El funcionamiento de obradores y frentes de obra tiene una demanda bienes (alimentos, combustibles, repuestos, etc.) de carácter local.

Infraestructura existente:

La finalidad de la obra consisten en mejorar la cobertura de Desagües Pluviales a la zona del barrio Mosconi, esta acción comprende la mayor disponibilidad de vías de escurrimiento para los excedentes pluviales, lo cual tiene efecto en las actividades antrópicas que se desarrollan en el área de influencia de las obras provocando la eliminación de los peligros de inundación para recurrencias de entre 5 y 30 años y mitigando el efecto que eventos pluviométricos con recurrencia mayores a la de diseño puedan provocar. Por lo tanto, la valoración de ese impacto ambiental positiva resulta la de mayor valoración de todo el análisis.

También se considera un impacto ambiental positivo, la oferta de nuevas áreas de espacio público que se generarán a partir de la incorporación en el proyecto de las 4 terrazas sobre la calle F.L. Beltrán.

Los impactos ambientales negativos relacionados a la infraestructura están vinculados a la potencial afectación de servicios públicos como electricidad, agua, gas, cloacas, teléfono, cable, etc, debido a la interrupción de los mismos durante la reinstalación en cotas acordes con el proyecto. Además de contarse en el área con poliductos, oleoductos y gasoductos de importancia regional.

Por otro lado, la ejecución de obras a cielo abierto, provoca interferencias con las redes de transporte y de servicios públicos (agua, gas, cloacas, teléfono, etc.), constituyendo una de las mayores afectaciones potenciales que producen este tipo de trabajos. Estas acciones tienen carácter puntual/local ya que se van produciendo a medida que avanza el frente de obra. En lo que refiere a la temporalidad el carácter dinámico de los frentes de obra, hacen que las afectaciones a la circulación y los servicios sean de carácter temporal.

Este tipo de interferencias a la circulación tiene una duración aproximada de 1 mes por cuadra, desde el momento que se comienza con las tareas preliminares hasta que es habilitada al tránsito nuevamente la calle o cruce afectado.

El punto de mayor conflictividad a nivel de interferencia vehicular lo constituye el cruce de la Ruta Nacional N° 3.

Cabe mencionar también que la ejecución de los trabajos produce una demanda de la infraestructura de servicios de la ciudad que potencialmente tiene efectos puntuales o locales. Los servicios más impactados son agua y energía eléctrica, que se verán satisfechos a través de las redes de servicios de la ciudad.

Población:

Se considera la posibilidad de afectar negativamente a la población a raíz de la potencialidad de ocurrencia de situaciones de contingencias tales como incendios y explosiones. Asimismo, la ubicación del reservorio R01 otorga vulnerabilidad al barrio existente y al futuro barrio ubicado inmediatamente aguas abajo, por lo que esta obra será percibida como un potencial riesgo tanto para los vecinos que habitan actualmente el barrio construido como para los futuros vecinos del barrio a desarrollar.

Por otro lado, las emisiones de ruidos y vibraciones por el uso de maquinaria y el transporte de materiales e insumos generaría un impacto ambiental negativo en la población.

Patrimonio arqueológico:

Para el sitio de emplazamiento del proyecto, se tuvo en cuenta la posibilidad de hallazgos arqueológicos durante la etapa de construcción (valores de impacto negativos y bajos). A tal fin, en el plan de gestión, se prevén medidas concretas de actuación.

- El proyecto debe cumplir con una serie de legislación aplicable detallada en el documento, de la que se resalta:

Dado que según el Artículo 4° del Decreto de Vuelcos N° 1540/16 establece que los efluentes pluviales originados por establecimientos productivos y de servicios en áreas urbanas, deberán ser gestionados de un modo ambientalmente adecuado a criterio fundado de la Autoridad de Aplicación, y que el mismo artículo establece que a tal efecto, los establecimientos deberán presentar una propuesta ante la Autoridad de Aplicación, se considera que la presente adenda al IAP "Construcción de Conducto Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi en Comodoro Rivadavia" presentada ante el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut, cumple con parte de los requerimientos solicitados en dicha legislación.

Esto debe acompañarse además con la presentación de la documentación detallada en el Anexo IV del Decreto de Vuelcos N° 1540/16 (N° 3 para Líquidos Pluviales/Canales de Drenaje y Retornos de Canales de riego) con carácter de Declaración Jurada.

Recomendaciones:

Como principal recomendación se resalta el cumplimiento de todas las medidas establecidas en los diferentes programas, tales como "Programa de Control Ambiental", "Programa de Vigilancia y Monitoreo", "Programa de capacitación" y "Planes de contingencias".

Por otro lado, se detallan a continuación una serie de recomendaciones, que surgen a partir del análisis del proyecto y del análisis ambiental del sitio. Estas recomendaciones han sido incluidas en los diferentes apartados del informe, sin embargo, por tratarse de sugerencias de acciones que no se encuentran en el proyecto, se resaltan seguidamente:

Para aquellas tierras privadas donde se realiza parte del proyecto tales como predio del Club de golf Santa Lucía, se recomienda gestionar la servidumbre de paso, para así poder realizar el mantenimiento de las obras de canales y reservorios durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Con el material sobrante del reservorio R01, se recomienda definir usos alternativos tales como mejoramiento y mantenimiento de espacios verdes, plazas, boulevard, parques y jardines ya que la misma tiene aptitud de uso para parqueización.

Se recomienda cercar el acceso peatonal y vehicular del R01 con el fin de evitar que, durante la etapa de operación y mantenimiento del mismo, exista fácil acceso por parte de la población que podría emplear el sitio para la eliminación clandestina de residuos.

En la etapa de operación y mantenimiento el suelo descubierto en el reservorio R01, constituye un foco de erosión y el barrio por su cercanía un sitio de depósito de la arena erosionada, por tal motivo se recomienda el diseño de medidas tales como la forestación con especies arbóreas o arbustos de gran porte aguas abajo del reservorio, de modo tal de conformar una barrera vegetal. Además, esta medida se puede acompañar con la utilización de materiales naturales (mantas o mallas orgánicas y biorrollos geotextiles de malla abierta, mantas de refuerzo de la vegetación), confeccionados fundamentalmente con base en fibras, muchas de ellas de origen y aprovechamiento forestal.

X. BIBLIOGRAFÍA

MEDIO BIÓTICO

- BERTILLER, M.B.; BEESKOW, A.M.; IRISARRI M. Del P. 1980. Caracteres fisonómicos y florísticos de las unidades de vegetación del Chubut. Programa de Ecología y Desarrollo Regional de Zonas Áridas y Semiáridas. CONICET-INTA-OEA.
- BONINO, N. 2005. Guía de Mamíferos de la Patagonia Argentina. Ediciones INTA, Buenos Aires. 106 p.
- ERIZE, F. 1981. Los Parques Nacionales de la Argentina y Otras Áreas Naturales. Editorial ACY-INCAFO-MADRID.
- IUCN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 14 de Diciembre 2015.
- LÓPEZ-LANÚS, B.; GRILLI, P.; DI GIACOMO, A.S.; COCONIER, E.; BANCHIS, R. EDITORES. 2008. Categorización de las Aves de la Argentina según su Estado de Conservación. Informe de Aves Argentinas/ AOP y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. Sociedad Entomológica Aragonesa. España.

-NAROSKY, T.; YRUZIETA, D. 2006. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. 15ª edición. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires.

-Resolución 1030/04 Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/normativa/File/res1030_completo.pdf

-SCOLARO, A. 2005. Reptiles Patagónicos: Sur. Guía de Campo. Edic. Universidad Nacional de la Patagonia Eds., Trelew. 80 pp.

-ÚBEDA C. y GRIGERA, D. (eds.). 1995. Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano – Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre. Buenos Aires). 94 P.

-WHITFORD, W. 2002. Ecology of Desert Systems. Academic Press. U.S.A. p.343.

-<https://landsat.usgs.gov/what-are-best-spectral-bands-use-my-study>

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, HIDROLOGÍA, TOPOGRAFÍA

-INFORME AMBIENTAL DE PROYECTO "Construcción del Conducto Principal de los Desagües Pluviales del Barrio Mosconi en Comodoro Rivadavia" Marzo 2013 – HCA Consultora.

-BERTELS, A., 1970. Sobre el "Piso Patagoniano" y la representación de la época del Oligoceno en la PATAGONIA austral (República ARGENTINA). Revista Asociación Geológica Argentina, 25 (4): 495–501.

-CALDENIUS, H., 1932. Las glaciaciones cuaternarias de Patagonia y Tierra del Fuego. Dirección de Minas y Geología, Publicación 25:1-169. Buenos Aires.

-CASTILLO, E., GRIZINIK, M. Y AMOROSO, A. 1984. Contribución al conocimiento geohidrológico de los alrededores de Comodoro Rivadavia, Chubut. Actas del IX Congreso Geológico Argentino. 393-407.

-HERNÁNDEZ, M., GOLZALEZ, N. Y HERNÁNDEZ, L. 2008. Late Cenozoic Geohydrology of Extra-Andean Patagonia, Argentina. En: Rabassa, J. (ed.), The Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego. Developments in Quaternary Sciences 11, 497–509.

-MARTÍNEZ, O.A., GONZÁLEZ, M., TOPPAZZINI, M. Y KUTSCHKER, A. 2014. Mantos de grava y evolución del paisaje en el suroeste de la provincia del Chubut (Argentina), desde el Mioceno hasta el presente. Revista de la Sociedad Geológica de España, 27(2): 39-50.

-PANIGATTI, J.L. 2010. Argentina 200 años, 200 suelos. Ed. INTA Buenos Aires. 345 pp.

-PAREDES, J.M., OCAMPO, S.M., FOIX, N., OLAZÁBAL, S.X., FERNÁNDEZ, M.A., MONTES, A., CASTRO, I., MAZA, W., ALLARD, J.O., RODRÍGUEZ, S., SAN MARTÍN, C., SIMEONI, A., MENDOS, G., QUAGLIANO, J.A., TURRA, J.M., MAINO, J., SÁNCHEZ, F., VALLE, M.N. 2017. Sistemas fluviales efímeros e inundaciones repentinas de la ciudad de Comodoro Rivadavia: causas, procesos y mitigaciones. Informe Técnico FCNyCS. UNPSJB, p. 1-44. Comodoro Rivadavia. doi: 10.13140/RG.2.2.20459.34081

-SCIUTTO, J.C. 2000. Hoja Geológica 4569-IV - ESCALANTE. Provincia de Chubut. Subsecretaría de Minería de la Nación, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Buenos Aires.

ASPECTOS SOCIOECÓMICOS Y LEGALES

-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (INDEC) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 <http://www.indec.mecon.ar/>

-<http://www.chubutur.gov.ar/htm/bpetrificado.htm>

-<http://turismo.comodoro.gov.ar/Turismo-Paseos.htm>

-<http://www.estadistica.chubut.gov.ar/poblacion.html>

-<http://www.estadistica.chubut.gov.ar/sig/totales/departamentos.htm>

-<http://www.estadistica.chubut.gov.ar/operativos-sen/cne/CNE> Resultados%20Finales/ampliada_lista.asp-Cap=35&Apertu=0.htm

-<http://www.energía.gov.ar>

-http://www.comodoro.gov.ar/digesto/digesto_Menu/NORMATIVA/ORD/ORD-1967-83.htm

-<http://www.enerclub.com.ar/proyecto/163>

IMPACTO AMBIENTAL

-CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ra Edición Mundi Prensa.

XI. ANEXOS

- 1. Principales cambios entre el proyecto original y el proyecto actual**
- 2. Ordenanza N°13.990/18 Comodoro Rivadavia**
- 3. Nota de aprobación del proyecto técnico por parte del IPA**
- 4. Plano obras sobre Av. Fray Luis Beltrán**
- 5. Plano Camino a Laprida**
- 6. Plano Reservorio R01**
- 7. Plano Reservorio R02**