



EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL PARAGUAY S.A
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

EMPRENDIMIENTO
“ADECUACIÓN AMBIENTAL DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA
CIUDAD DE CONCEPCION-
ESSAP S.A.”

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
(LEY N° 294/93; DECRETO N° 453/13 Y DECRETO N° 954/13)

Mayo, 2018



1. IDENTIFICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

1.1. PRESENTACIÓN

1.1.1. Nombre del Emprendimiento

Adecuación Ambiental del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la ESSAP S.A. en la Ciudad de Concepción”.

1.1.2. Datos del Proponente

NOMBRE DE LA EMPRESA	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay, ESSAP S.A.
RUC	80024191-6
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	José Berges Nº 516 casi San José
CIUDAD	Asunción
TELÉFONO/FAX	595-21-202095
PÁGINA WEB	www.essap.com.py
RESPONSABLES	Abog. Carlos Arce, Presidente

1.1.3. Datos de los Inmuebles

El Emprendimiento tiene lugar dentro del área prestacional de la ESSAP en la ciudad de Concepción, que tiene una superficie de 647 Ha, abarcando el 43,6% del total del área considerada como urbana por la DGEEC, 2002.

Todas las instalaciones de tuberías que conforman la Red de Alcantarillado Sanitario de la ciudad se encuentran ubicadas en la vía pública.

El punto de descarga de las aguas residuales del Sistema se encuentra en la ribera del río Paraguay, a aproximadamente 600 m aguas abajo de la toma de agua cruda. Sus coordenadas geográficas en UTM son: 21J 453777; 7410868

Las instalaciones del Sistema, tales como las Estaciones de Bombeo, se encuentran ubicadas en inmuebles y sitios cuyos datos se mencionan a continuación

Inmueble 1 - Predio de ubicación de la Estación de Bombeo Nº 1

- Municipio: Concepción
- Dirección: Calle Alberdi y Nuestra Señora de la Concepción
- Superficie: 354 m²
- Linderos: al Norte, mide 10,12 m y linda con la calle Juan B. Alberdi; al Este, mide 29,89 m y linda con terrenos privados; al Sur, mide 12,78 m y linda también con terrenos privados; al Oeste, mide 27,57 m y linda con la calle Ntra. Sra. De la Concepción.

Inmueble 2 – Predio de ubicación de la Estación de Bombeo Nº 2

- Municipio: Concepción
- Dirección: Paseo Central de la Avenida Herminio Mendoza a pocos metros de la intersección con la calle Ismael González.
- Superficie: ---
- Linderos: ---

Inmueble 3 – Predio de la oficina administrativa

- Municipio: Concepción
- Dirección: Brasil y Gral. Díaz
- Superficie: ---
- Linderos: ---

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1. Objetivo de la Presentación del Proyecto

1.2.1.1. Objetivo General

Con el presente estudio técnico se pretende realizar la adecuación del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la ESSAP en la ciudad de Concepción a la legislación nacional vigente, específicamente la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/13, con el propósito último de acceder a la Licencia Ambiental expedida por la Secretaría del Ambiente (SEAM) que permitirá la operación del Proyecto. De esta manera la ESSAP estaría desempeñando sus funciones en concordancia con las normativas ambientales vigentes.

1.2.1.2. Objetivos Específicos

Por tanto, los objetivos específicos de este Estudio son:

- Realizar una descripción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la ESSAP en Concepción.
- Realizar una descripción del Medio Ambiente en el área de emplazamiento del Sistema.
- Referenciar las consideraciones legislativas y normativas relacionadas;
- Predecir, identificar, interpretar y evaluar los impactos ambientales significativos que se generarán o generarían con las diferentes acciones que intervienen en las etapas de construcción y de operación/mantenimiento del Proyecto, en los medios físico, biótico y social;
- Elaborar un Plan de Prevención y Mitigación de los impactos negativos significativos.
- Elaborar un Plan de Monitoreo de las acciones de prevención y mitigación propuestas.

1.2.2. Objetivos del Proyecto

1.2.2.1. Objetivo General

El objetivo del Proyecto es proveer el servicio de Alcantarillado Sanitario a la población de la ciudad de Concepción, a través de la operación de un Sistema de Alcantarillado Sanitario ya existente, a fin de contribuir al mejoramiento de la sanidad, la salud y la calidad de vida de la población beneficiada por el servicio.

1.2.2.2. Objetivos Específicos

- Mejorar la eficiencia del Sistema de Alcantarillado Sanitario en la Ciudad de Concepción.
- Contribuir al mejoramiento de la salud y calidad de vida de la población beneficiada por los servicios.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMPRENDIMIENTO

El área de prestación de la ESSAP en la ciudad de Concepción abarca una superficie aproximada de 647 Ha. Dentro de esta área, la Empresa ofrece servicios de abastecimiento de agua potable así como también de recolección de aguas residuales a la población.

Dentro de su área prestacional, la ESSAP provee el servicio de alcantarillado sanitario a unas 3.742 conexiones que suponen unas 11.915 personas con acceso a colecta y disposición de sus aguas residuales a través de un sistema de red de alcantarillado sanitario de 48.020 m de longitud de cañerías. Esta cobertura de alcantarillado equivale al 43% de la población con cobertura de agua potable y a un 23% de la población total de la ciudad.

Además algunas iniciativas de proyectos han empezado a gestionarse a fin de mejorar la calidad del servicio de acuerdo a la necesidad de satisfacer continuamente la demanda de los usuarios

Como ya se ha mencionado anteriormente, el componente principal del Proyecto es el Sistema de Alcantarillado Sanitario en operación, compuesto principalmente por los siguientes componentes:

- Red de Alcantarillado Sanitario;
- Estaciones de bombeo;
- Oficina Administrativa

2.1.1. Red de Alcantarillado Sanitario y Estaciones de Bombeo

La red de alcantarillado sanitario de la ciudad tiene una longitud total de 48.020 metros de tuberías instaladas, distribuidas por diámetro y material como sigue:

Tabla N° 1. Longitud de tuberías de la red de Alcantarillado Sanitario en Concepción.

DIÁMETRO	MATERIAL	METROS
75	PVC	22
100	PVC	657
100	VINILFORT	682
150	VINILFORT	1.882
200	VINILFORT	8.842
200	HORMIGON	23.968
200	HF	19
200	CMV	8438
300	CMV	351
400	HORMIGON	1817
400	VINILFORT	954
500	HORMINGON	388
Total		48.020

Fuente: ESSAP S.A. Unidad de Catastro 2015.

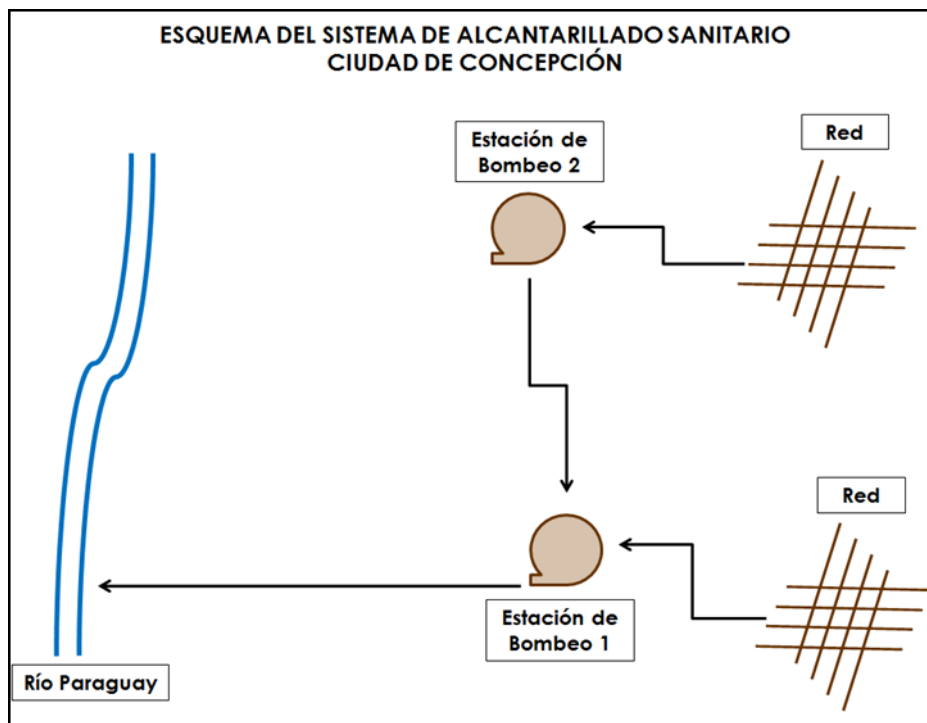
La red cuenta con 2 (dos) Estaciones de Bombeo de aguas residuales, que operan elevando los caudales de las zonas donde las tuberías se profundizan y permanecen menos favorecidas topográficamente. Las características de estas estructuras de bombeo son las siguientes:

Tabla N° 2 Características de las Estaciones de Bombeo de aguas residuales.

ESTACIÓN	CAPACIDAD	OBSERVACIONES
Estación N° 1	1 Bomba de 40 HP	Posee una cámara de 86,4m ³ y sus dimensiones son: 3,0 m x 3,60 m x 8,0 m.
Estación N° 2	1 Bombas de 5 HP c/u	Posee una cámara de 36,0 m ³ y sus dimensiones son: 1,5 m x 4,0 m x 6,0 m.

Fuente: ESSAP S.A., Unidad de Catastro, 2017.

Se ilustra a continuación un esquema de funcionamiento del Sistema:



2.1.2. Emisario Final de descarga de efluentes

Se cuenta con un emisario final de descarga de las aguas residuales colectadas por la red de alcantarillado, que deriva los efluentes desde la última estación de bombeo (E.B. N° 1) de la red hacia el río Paraguay,

La tubería del emisario final de longitud de 150 m, descarga las aguas residuales de manera subacuática en el canal del río; en un punto alejado a 10 m de la ribera. Dicho punto de descarga se ubica a 600 m (en línea recta) aguas abajo de la Toma de Agua Cruda que abastece a la PTAP.

Se estima que un caudal aproximado de 5.760 m³/d de agua residuales es vertido en el río (80% del caudal de consumo diario de la ciudad, de hasta 7.200 m³/d), siendo el caudal medio de éste de alrededor de 4.500 m³/s (mínimo de 2.400 m³/s y máximo de 6.400 m³/s, según hidrómetro de Asunción), lo que representa mucho menos que 1% del caudal natural del río.

2.2. PROYECTO ASOCIADO

2.2.1. Diseño, construcción y operación de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR)

La Municipalidad de la Ciudad de Concepción tiene planeado ejecutar un Proyecto de Ampliación del Sistema de Alcantarillado de la ciudad y la Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Actualmente se encuentra sin ser ejecutado, pero con la eventual posibilidad de ser retomado en el transcurso de los años.

Para la implementación, a futuro, de este Proyecto la ESSAP S.A. había firmado un convenio con la Municipalidad y la Gobernación de la ciudad de Concepción, el cual se denomina "Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay Sociedad Anónima (ESSAP S.A.), la Municipalidad de la Ciudad de Concepción y la gobernación de Concepción". El convenio data del año 2012, en él se establecen el objetivo, los recursos, las responsabilidades de cada una de las partes, el plan de obras, los informes y recepción de obras y la vigencia y el plazo para la ejecución del Proyecto.

Dicho convenio establece las responsabilidades de cada institución, disponiendo colaboración mutua entre los funcionarios afectados. Es responsabilidad de la ESSAP proveer materiales, tuberías y accesorios necesarios y suficientes para la correcta ejecución de los trabajos, así mismo la Gerencia de Regiones del Interior será la encargada de designar personal idóneo para la fiscalización de las obras.

A su vez, la Municipalidad local asumirá los costos de contratación de personal, equipos y repuestos necesarios para la construcción así como también combustibles y lubricantes para vehículos y maquinarias.

Cabe resaltar que para la ejecución del proyecto, se requiere una fuente de financiación externa, siendo esto, uno de los motivos por los cuales se ve afectada los plazos de ejecución, por ende una vez que el proyecto ya cuente con dichas inversiones se presentara un estudio de impacto ambiental preliminar para el Sistema de Tratamiento de Agua Residual.

2.2.2. Obras de restablecimiento y ampliación de Alcantarillado Sanitario y Agua Potable de Interés Municipal.

La ESSAP S.A y la Municipalidad de la Ciudad de Concepción, dentro del Convenio Marco citado con anterioridad, también contempla los siguientes trabajos a ser realizados:

- Traslado de la Estación de Bombeo ubicada en calle Alberdi y Ntra. Sra. De la Concepción;
- Proyecto de futura implantación de la Estación de Bombeo de aguas cloacales, en la zona de la Estación de Bombeo de muro de Defensa Costera;
- Rehabilitación y construcción de nuevos colectores cloacales;
- Reparación de tuberías y accesorios rotos;
- Nuevas extensiones de tuberías.

Cabe resaltar que para la ejecución de los proyectos, se requiere una fuente de financiación externa, siendo esto, uno de los motivos por los cuales se ve afectada los plazos de ejecución, por ende una vez que el proyecto ya cuente con dichas inversiones se presentara un plan de ajuste del estudio de impacto ambiental preliminar.

2.3. TIPO DE ACTIVIDAD

Las actividades del **Sistema de Alcantarillado Sanitario** incluyen:

- Colecta de aguas residuales mediante red de alcantarillado;
- Conducción de aguas residuales;
- Vertido de aguas residuales en el río Paraguay.

Las actividades de **Administración y Operación-Mantenimiento** incluyen:

- Atención al usuario.
- Planeación administrativa de insumos y recursos.
- Recepción y depósito de materiales e insumos.
- Trabajos de cuadrilla en la vía pública.

Las actividades de mantenimiento de los componentes del **Sistema de Alcantarillado Sanitario** incluyen:

- Limpieza de las tuberías y/o colectores.
- Limpieza de las estaciones de bombeo así como de los registros de inspección.

Las actividades de reparación de los componentes del **Sistema de Alcantarillado Sanitario** incluyen:

- Reparación de las tuberías y/o colectores y accesorios.
- Reparación de los equipos electromecánicos.
- Reparación de las instalaciones eléctricas de las estaciones de bombeo

2.4. TECNOLOGÍAS Y PROCESOS QUE SE APLICAN

2.4.1 Tecnologías

2.4.1.1. Servicio de Recolección de Aguas Residuales

- Una red de alcantarillado sanitario convencional;
- 2(dos) estaciones de bombeo de efluentes cloacales: la estación de bombeo 1 cuenta con 1 bomba de 40 HP. La estación de bombeo 2 con una bomba de 5 HP cada una.
- Una descarga de los efluentes tratados en el curso de agua próximo.

2.4.1.2. Mantenimiento del Sistema

Estos procesos implican actividades de reparaciones, limpieza y mantenimientos periódicos y sencillos de las obras de infraestructura del Sistema de Alcantarillado Sanitario y de las instalaciones eléctricas e hidráulicas, las tecnologías más utilizadas son las siguientes:

- Varillas de hierro
- Camión Vactor
- Hormigoneras manuales.
- Pisones de metal o madera.
- Escaleras.
- Palas y picos manuales.
- Carretillas.
- Vehículos para transporte de materiales.
- Tapabocas y guantes de cuero
- Traje Anticolera

2.4.1.3. Tecnologías en procesos constructivos

Las tecnologías a emplear en las construcciones de extensión de la red de tuberías (colectores de alcantarillado sanitario son, normalmente, las siguientes:

- Pala excavadora
- Para retroexcavadora
- Compactador: equipos pata de cabra o similar (en terreno arcilloso); rodillos lisos vibratorios; compactadores neumáticos (en terreno arenoso).
- Martillo neumático
- Entibados, apuntalamientos de madera y/o metal.
- Vibrador mecánico.
- Mixer u hormigoneras manuales.
- Maquinaria de bacheado asfáltico.
- Soldadora.
- Pisones manuales de metal o madera.
- Escaleras y/o puentes de servicio.
- Palas, picos manuales, machetes/hachas.
- Carretillas.
- Vehículos para transporte de materiales.
- Equipos de laboratorio para ensayo de suelo in situ.

2.4.2. Procesos

Como se mencionó en el apartado anterior, el Sistema de Alcantarillado Sanitario está en operación desde hace décadas por lo que los procesos que lo componen son de carácter operativo y se detallan a continuación:

2.4.2.1. Procesos Administrativos

- i. Recepción y gestión de Reclamos relativos al Sistema de Alcantarillado.
- ii. Actividades administrativas.
- iii. Recepción, almacenamiento, distribución de materiales y equipos utilizados en las operaciones efectuadas para el mantenimiento y/o reparación de las instalaciones del alcantarillado sanitario.

2.4.2.2. Proceso de Recolección de Aguas Residuales

- i. Colecta de aguas residuales mediante un sistema de red, con bombeo incluido;
- ii. Vertido de los efluentes colectados en el río Paraguay.

Tabla N° 3. Flujograma de producción de agua residual a partir de la fuente

ENTRADAS			PROCESO PRODUCTIVO	SALIDAS		
Materias primas, insumos y auxiliares	Agua	Energía	Etapas	Efluentes Líquidos	Residuos Sólidos	Emisiones Atmosféricas
Aguas residuales colectadas de la ciudad de Concepción.		Energía eléctrica empleada para la operación de las bombas.	Colecta en la red.			
			Agua Residual			
			Descarga al Río Paraguay.	Agua Residual.		
			Agua Residual			

2.4.2.3. Procesos de Mantenimiento del Sistema

- i. Reparación de tuberías de la red.
- ii. Limpieza de tuberías mediante varillas
- iii. Limpieza y desagote de registros de inspección.

- iv. Mantenimiento de la infraestructura de las Estaciones de Bombeo.
- v. Trabajos de montaje, desmontaje y reparación de equipos electromecánicos e instalaciones eléctricas necesarias para el funcionamiento de la red.

2.4.2.4. Administración y Operación-Mantenimiento

Actividades en el predio:

- i. Administrativo.
- ii. Recepción, almacenamiento, distribución de materiales y equipos utilizados en las operaciones efectuadas fuera de las instalaciones.

Actividades fuera del predio:

- i. Regulación de medidores y accesorios.
- ii. Nuevas conexiones.
- iii. Reparación de roturas de caños en veredas.
- iv. Verificaciones de los equipos de bombeo.
- v. Verificaciones internas de conexiones domiciliarias.
- vi. Cambios de ramales del sistema de agua potable.
- vii. Trabajos de montaje, desmontaje y reparación de equipos electromecánicos e instalaciones eléctricas necesarias para el funcionamiento de los sistemas.
- viii. Cortes por falta de pago.

2.4.2.5. Procesos constructivos

Teniendo en cuenta la construcción de extensiones menores de las tuberías de la red de alcantarillado sanitario que se realizan en las zonas de la ciudad que están siendo más densamente habitadas progresivamente, dentro del área de prestación de la ESSAP S.A., y o la eventual necesidad construir una nueva estación de bombeo y/o ampliar las ya existentes, se debe contemplar también el proceso constructivo de estas extensiones o ampliaciones. En ese contexto, las operaciones/actividades que se tienen normalmente durante dicho proceso de tipo constructivo son las siguientes:

A. Servicios preliminares

- i. Replanteo de la obra.
- ii. Limpieza y despeje de terreno.
- iii. Acondicionamiento de las vías de acceso a la zona de obra y/o obradores/depósitos.
- iv. Construcción y operación de obrador, depósitos y similares.

B. Construcción de las extensiones de tuberías y/o estaciones de bombeo (nuevas o ampliaciones)

- i. Estudio de suelo.
- ii. Transporte, recepción y acopio de materiales, instrumentos y equipos.
- iii. Roturas de pavimento, empedrado, suelo desnudo y posterior reposición al estado anterior a la intervención.
- iv. Roturas de veredas y posterior reposición al estado anterior a la intervención.
- v. Excavaciones de suelo, relleno y compactación.
- vi. Entibamiento (protección lateral de las zanjas), si necesario.
- vii. Rebaje de napa freática, si necesario.
- viii. Instalación de tuberías y accesorios.
- ix. Cruces de canales, cursos de agua, etc.
- x. Reposición de vegetación urbana, según el caso.
- xi. Limpieza final del terreno, retiro de escombros, residuos/desechos, etc.
- xii. Transporte de materiales sobrantes y de residuos/desechos a sitios de disposición final.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

3.1. AREAS INTERVENIDAS

3.1.1 Superficie

El área ocupada por el Proyecto es aproximadamente igual al área de prestación de la ESSAP, el cual está conformado por 647 Ha.

3.1.2 Área de Influencia Directa

El Área de Influencia Directa del Proyecto se constituye por:

Caso 1. Área de cobertura de ESSAP S.A. en la ciudad de Concepción

El área de cobertura de ESSAP S.A. dentro de la ciudad de Concepción está conformada por los usuarios beneficiarios de la provisión del servicio de alcantarillado sanitario.

Caso 2. Área de descarga del efluente al Río Paraguay.

Como se ha mencionado anteriormente, se cuenta con un emisario final de descarga de las aguas residuales colectadas por la red de alcantarillado, que deriva los efluentes desde la última estación de bombeo. Esta zona se considera parte del área de influencia directa ya que afecta directamente a la calidad del agua en esa zona, pudiendo influenciar en el caudal, en el régimen hídrico del cauce y en aquellos elementos naturales que intervienen en el sistema hídrico de la zona.

3.1.3 Área de Influencia Indirecta

Incluye el área ocupada por los usuarios del servicio proveído por la ESSAP en cada distrito, las zonas de la ciudad fuera del área de prestación de la ESSAP, hasta un radio de 1 (un) km.

3.1.4 Descripción particular - PREDIO Y ENTORNO INMEDIATO

En este ítem se describirán únicamente el inmueble donde se encuentra ubicada la Estación de Bombeo N° 2 y el predio de la actual Estación de Bombeo N° 1.

Inmueble 1 – Estación de Bombeo N° 1

Agua: El predio de la Estación de Bombeo N° 1 no cuenta con cursos de agua o nacientes en él y se encuentra ubicado a aproximadamente a 300 m de la ribera del río Paraguay.

Flora: El predio se encuentra ubicado en una zona urbana, donde la vegetación esta predominada por plantas ornamentales. A continuación se presentan algunas especies con sus respectivos nombres científicos.

Tabla N° 4. Especies vegetales presentes en el inmueble 1.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Sombrilla de playa	<i>Terminalia catappa</i> L
Mango	<i>Mangifera indica</i> L
Ambay	<i>Cecropia pachystachya</i> Mart

Yvyraju

Albizia hassleri

Paisaje: El predio se encuentra ubicado en una zona urbana, con el mismo lindan viviendas. Las calles de frente y del costado son calles de tierra, y se visualizan tendidos eléctricos.

Infraestructura: El predio no cuenta con más infraestructura que la estructura en la que se encuentran las bombas y los paneles eléctricos, así como el estanque de almacenamiento. No se tiene personal de la ESSAP ni ninguna otra persona dentro del predio.

Inmueble 2 – Estación de Bombeo N° 2

Agua: La Estación de Bombeo N° 2 se encuentra ubicada en el Paseo Central de la Avenida Herminio Mendoza a pocos metros de la intersección con la calle Ismael González y no cuenta con cursos de agua o nacientes, y se encuentra a aproximadamente 200 metros del río Paraguay.

Flora: El predio se encuentra ubicado en una zona urbana sobre un paseo central, donde la vegetación esta predominada por árboles de de la familia Fabacea. A continuación se presentan algunas de las especies presentes en el terreno, con sus respectivos nombres científicos.

Tabla N° 5. Especies vegetales presentes en el inmueble 2.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Indeterminado	<i>FABACEA</i>
Sombrilla de playa	<i>Terminalia catappa L</i>
Mango	<i>Mangifera indica L</i>
Ambay	<i>Cecropia pachystachya Mart</i>
Yvyraju	<i>Albizia hassleri</i>
Cocotero	<i>Acrocomia totai</i>
Palmeras	<i>Beaucarnea recurvata</i>

Paisaje: El predio se encuentra ubicado en una zona urbana, con el mismo lindan viviendas. Las calles de frente y del costado son calles de tierra, y se visualizan tendidos eléctricos.

Infraestructura: En el espacio ocupado por la Estación, únicamente se tiene la estructura de ubicación de las bombas y el estanque de almacenamiento. Cabe destacar que el sitio no cuenta con protección para evitar la manipulación de las instalaciones por terceros ajenos a la ESSAP.

5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES IDENTIFICADOS

5.3.1. Aplicación del Método de Lista de Control Modificada

5.1.1. Procedimiento de Evaluación

El Método de Lista de Control Modificada que es utilizada en la evaluación de impactos de este Emprendimiento, consiste en una matriz de relación de todos los impactos ambientales y sociales que se presenten y que son concernientes con las etapas de obra donde se generan; tales etapas pueden ser constructivas u operativas, teniendo en cuenta también los factores ambientales a los que afectan.

El objetivo principal o el paso inicial de este método es obtener una visión más específica de los problemas que deben ser mayormente considerados y que son relativos a alguna actividad de modo a solucionarlos o mejorarlos continuamente.

5.1.2. Lista de Control Modificada

En esta Lista de Control Modificada, las columnas están constituidas por las actividades a realizarse en la obra dentro de la etapa de operación, y las filas, constituyen los factores del medio y los posibles impactos de los cuales cada medio es susceptible de verse afectado.

Se trata de una forma sencilla de interaccionar las acciones o actividades que forman parte del Emprendimiento con los efectos, pero, por su simplicidad, solo permite identificar cuál de las actividades produce mayores impactos tanto ambientales como sociales y a su vez, permite identificar cuál sería el medio más afectado.

Ver el Anexo N° 6 - Lista de Control Modificada utilizada para evaluar los impactos ambientales y sociales de este Emprendimiento.

5.1.3. Análisis de Resultados

A continuación se presentan las puntuaciones de la evaluación de las actividades que fueron identificados mediante la Lista de Control Modificada, de acuerdo a la cantidad de impactos, tanto positivos como negativos, que generan a los distintos factores ambientales y, además, se representa los porcentajes por tipo de actividad generadora de impactos.

Son un total de 33 impactos posibles registrados en la etapa operativa, de los cuales se expone en el siguiente cuadro, la cantidad de impactos que genera cada actividad sobre el número total de impactos. Si bien un mismo impacto se repite para diversas actividades se ha contabilizado cada uno de ellos sólo una vez por lo que la cantidad de impactos detallada en la tabla considera 33 (total de impactos posibles) para determinar el porcentaje de afectación de cada actividad. Cabe destacar que, no precisamente aquellas actividades con mayores porcentajes de afectación al medio corresponden a los impactos más significativos o, simplemente, pueden ser identificados

tanto impactos negativos como positivos en una misma actividad incrementando así la cantidad de generación de impactos, por lo que se debería mirar con mayor detenimiento la Aplicación de la Matriz de Importancia de Impactos Modificada que se presenta en el apartado siguiente.

Tabla N° 6. Resultados de la evaluación de las actividades según la cantidad de generación de impactos identificados mediante la Lista de Control Modificada.

	ACTIVIDAD	CANTIDAD DE IMPACTOS	PORCENTAJE AFECTACIÓN
OPERACIÓN	Colecta y conducción de aguas residuales	12	36 %
	Descargas de aguas residuales al río Paraguay	10	30 %
	Mantenimiento de colectores, cámaras de inspección y estaciones de bombeo	27	81 %
	Manejo y disposición de residuos	7	21 %
OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE EXTENSIONES DE TUBERIAS Y/O ESTACIONES DE BOMBEO	Estudio de suelo	2	1%
	Transporte, recepción y acopio de materiales, instrumentos y equipos	18	9%
	Rotura de pavimento asfáltico, empedrado, adoquinado o suelo desnudo y posterior reposición	18	9%
	Rotura de veredas y posterior reposición	29	8%
	Excavaciones de suelo, relleno, compactación	26	14%
	Entibamiento, si necesario	7	2%
	Rebaje de napa freática, si necesario	9	3%
	Instalación de tuberías y accesorios	15	7%
	Cruce de canales, cursos de agua, etc.	9	4%
	Reposición de vegetación urbana, según el caso.	0	0%
	Limpieza final del terreno, retiro de escombros, residuos/desechos, etc.	12	5%
	Trasporte de materiales sobrantes y de residuos/desechos a sitios de disposición final	11	5%

5.1.4. Conclusiones

En general, los impactos ambientales y sociales identificados en este proyecto equivalen a aquellos generados en la etapa operativa, esto quiere decir aquellos impactos generados a consecuencia del funcionamiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario. Además, se incluyen aquellos impactos generados como consecuencia de obras de construcción de las extensiones de tuberías y/o estaciones de bombeo.

Como se puede apreciar; en la etapa operativa, la actividad generadora de mayor cantidad de impactos al medio, ya sea Físico, Biológico o Social es la de *Mantenimiento de colectores, cámaras de inspección y estaciones de bombeo*. Dependiendo de la naturaleza de las actividades de mantenimiento pueden implicar trabajos como preparación del terreno; excavaciones; construcciones civiles; relleno, compactación, transporte de maquinarias y vehículos pesados al igual que materiales de construcción.

La importancia de estas actividades radica principalmente en las molestias que puedan causar a la población de la ciudad de Concepción, ya que las mismas se desarrollaran en zonas urbanas, afectando el entorno social ambiental de los mismos.

Por otro lado, durante las actividades de construcción, la actividad que generará el mayor porcentaje de afectación serán las actividades de *las roturas de veredas y posterior reposición, de las excavaciones de suelo, relleno, compactación*, puesto que su rango de afectación puede alcanzar a diversos factores de los diferentes medios.

Se debe tener en cuenta que ninguno de los impactos debe ser evaluado independientemente de los demás, puesto que los distintos tipos y sus implicancias deben relacionarse unos con otros antes de determinar si los impactos identificados pueden ser considerados significativos o no y por otro lado, las actividades que lo generan deben ser igualmente consideradas en conjunto. Por lo que es de suma importancia analizar detenidamente la matriz de impactos que se presenta en el próximo punto, donde se realiza una categorización de cada impacto dependiendo de la actividad que lo genere y de características como Naturaleza del Impacto, Extensión de Impacto, Recuperabilidad del Impacto, Acumulación del Impacto, entre otros.

5.2. Aplicación de la Matriz de Importancia de Impactos Modificada

5.2.1. Procedimiento de Evaluación

Se realizó una evaluación de los impactos potenciales del Emprendimiento sin considerar los efectos mejoradores de compensabilidad (medidas de prevención, mitigación y/o compensación).

Para dicha evaluación, se ha utilizado el modelo de la Matriz de Valoración de Impactos o Matriz de Importancia de V. Conesa Fernández-Vítora y V. Conesa Ripoll (Modificada) que se caracteriza por ser un método de valoración cualitativa de los impactos mediante la utilización de una escala de puntuación.

Dicha escala de puntuación varía de acuerdo a los atributos de los impactos y considera lo siguiente:

Tabla N° 7 Atributos de los impactos identificados.

ATRIBUTO DE LOS IMPACTOS			
Naturaleza		Intensidad (IN)	
Impacto Positivo	+	Baja	1
Impacto Negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Recuperabilidad (MC)		Sinergia (SI)	
Recuperable inmediato	1	Simple	1
Recuperable medio plazo	2	Sinérgico	2
Mitigable y/o compensable	4	Muy Sinérgico	4
Irrecuperable	8		
Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
Simple	1	Indirecto	1
Acumulativo	4	Directo	4
Periodicidad (PR)		IMPORTANCIA (I)	
Discontinuo	1	I (Importancia): ± [3IN + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]	
Periódico	2		
Continuo	4		

En caso de que estos atributos no fueran aplicables a ciertos impactos del Emprendimiento, se les designará la puntuación 0 (cero), que significa "No Aplicable".

La Importancia del Impacto se deduce en función a la escala descrita en la Tabla N° 10 mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$I (\text{Importancia}) : \pm [3IN + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]$$

El resultado obtenido clasifica a los impactos en irrelevantes o compatibles, moderados, severos y críticos según lo establecido en la Tabla N° 28.

Tabla N° 11. Escala de ponderación de importancia de los impactos ambientales y sociales identificados.

ESCALA	IMPORTANCIA
I < 25	Impacto Irrelevante o Compatible
25 < I < 50	Impacto Moderado
50 < I < 75	Impacto Severo
I > 75	Impacto Crítico

Para la aplicación del método se procedió a la elaboración de la matriz en la que

se indica en las columnas una lista de las actividades del Emprendimiento, tanto para la etapa de construcción como para la de operación, y para cada una de éstas los once atributos de los impactos. En las filas se detallan los impactos sobre cada uno de los factores del medio físico, biótico y social. El método consiste en calificar los impactos sobre dichos factores de acuerdo a los atributos y su correspondiente escala establecidos en la tabla mencionada anteriormente.

Luego de establecer las puntuaciones para cada impacto se procede a la aplicación de la fórmula por celda con lo que se obtiene la **Importancia** de cada impacto producido por las actividades del Emprendimiento sobre cada factor considerado. Dicho valor queda expresado debajo de la caracterización individual de los impactos producidos por cada actividad.

Una vez obtenidos los valores de Importancia de los impactos ambientales y sociales, tanto para la etapa de construcción como para la de operación, se procede al cálculo de la **Importancia Absoluta** no sólo de los impactos identificados para ambas etapas sino también de las acciones impactantes. Para obtener la Importancia Absoluta de los impactos se debe sumar linealmente las importancias de dichos impactos por filas y los resultados quedan reflejados en la última columna de la matriz. Este resultado demuestra cuáles son los impactos, positivos y negativos, más importantes producidos por las actividades de la etapa de construcción y operación juntas, es decir, la importancia absoluta obtenida refleja la importancia de los impactos en general y para el cálculo considera todas las acciones que producen cada uno de ellos al llevar a cabo el Emprendimiento.

Del mismo modo, para obtener la Importancia Absoluta de las acciones impactantes identificadas se debe sumar linealmente las importancias por columnas, con lo que los resultados quedan expresados en la última fila de la matriz. De esta manera, se puede apreciar cuáles serán las acciones más agresivas, es decir, aquellas que produzcan no sólo la mayor cantidad de impactos sino también los impactos más importantes.

5.2.2. Matriz de Importancia de Impactos

Como se ha mencionado, para la evaluación y análisis de los impactos se ha elaborado la Matriz de Importancia Modificada a fin de determinar la Importancia Absoluta de los impactos sobre los factores del medio físico, biótico y social durante la etapa operativa del Sistema de Alcantarillado Sanitario.

5.2.3. Análisis de los Resultados

A partir de los valores de Importancias para cada impacto y de la Importancia Absoluta de dichos impactos y de las actividades se puede establecer el análisis presentado en este apartado. Dicho análisis se realizó en base a tres criterios:

1. La Importancia de cada impacto de las actividades sobre cada factor ambiental y social para la etapa de operación.

2. La Importancia Absoluta de los impactos considerando todas las actividades del Emprendimiento de la etapa operativa. (valor obtenido de la suma lineal de la Importancia de cada fila de la Matriz).
3. La Importancia Absoluta de las actividades de la etapa operativa del Emprendimiento (valor obtenido de la suma lineal de la Importancia de cada columna de la Matriz).

Respecto del primer criterio, luego de la evaluación y valoración de los impactos, se concluyó que durante la etapa operativa del sistema existente actualmente, el impacto positivo más significativo se da en el medio social y, corresponde a la *Contribución a la mejora de la salud e higiene de la población beneficiaria* debido a la colecta y conducción de aguas residuales, lo cual permitirá preservar un ambiente limpio e higiénico en el área de cobertura de la red de alcantarillado. Mientras que, en el medio físico los impactos positivos de mayor importancia corresponden a la *reducción de los Riesgos de contaminación y/o alteración de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas* en el área de cobertura de la red de alcantarillado, debido también a la colecta y conducción de aguas residuales.

En cuanto a los impactos negativos de la etapa operativa del sistema existente, el más significativo en el medio físico corresponde al *Riesgo de contaminación y/o alteración de la calidad de las aguas superficiales* debido a que la descarga al río Paraguay de las aguas residuales sin ningún tratamiento previo. Con respecto al medio social, el impacto negativo de mayor importancia corresponde a los *Riesgos de afectación a la salud de la población* como consecuencia de la contaminación del agua del río Paraguay debido a la descarga de las aguas residuales sin tratamiento. Ambos impactos negativos son de carácter severo (-60 y -50 respectivamente).

Por otro lado, en la etapa de construcción de las extensiones de las cañerías y/o estaciones de bombeo, el impacto negativo más significativo se da en el medio físico y corresponde al *Posible aumento de sedimentación en cursos de aguas superficiales* debido a las actividades de Excavaciones de suelo, relleno y compactación, lo cual supone un gran movimiento de suelo donde existirán riesgos de erosión, pudiendo así los sedimentos alcanzar los cursos hídricos superficiales.

Es importante destacar que con las obras de las extensiones de las nuevas cañerías y las estaciones de bombeo, se producirán diversos beneficios durante la operación de los mismos; siendo los impactos positivos más significativos la *reducción de los Riesgos de contaminación y/o alteración de la calidad de las aguas superficiales* en el medio físico; la *Protección de especies y/o del hábitat de la fauna y flora* en el medio biológico; y *Reducción de aportes de contaminación a recursos de agua (cursos superficiales, acuíferos)* y *Contribución a la mejora de la salud e higiene de la población beneficiaria* en el medio social.

Como ya se ha mencionado y considerando el segundo criterio de evaluación se ha concluido que en la operación del sistema, los impactos negativos más relevante del proyecto sobre el medio físico son los *Riesgos de contaminación y/o alteración de la calidad del aire (polvos, partículas, gases y/o olores)* y *Riesgos de contaminación y/o alteración de la calidad de las aguas superficiales*; el primer impacto se debe principalmente a la generación de olores en la zona de descarga de aguas residuales sin tratamiento y a las actividades mantenimiento que podrían incidir en gran medida sobre este impacto debido a la generación de polvos y gases, en cuanto al segundo impactos, este se debe básicamente debido a la descarga de aguas residuales sin tratamiento.

Respecto a los impactos positivos, el de mayor importancia se da en el medio social y corresponde a la *Contribución a la mejora de la salud e higiene de la población beneficiaria*, en el área de cobertura del servicio del alcantarillado, puesto que las aguas residuales son colectadas y conducidas a una zona donde la población no se encuentra en contacto directo cotidianamente.

En relación a las actividades de construcción de extensión de las extensiones de las cañerías y/o estaciones de bombeo, el impacto negativo más importante se da en el medio social el cual es el *Riesgo de accidentes a operarios*; mientras que, en el medio físico los *Riesgos de aumento de sedimentación en cursos de aguas superficiales* y los *Riesgos de contaminación y/o alteración de la calidad del aire* corresponden a los más significativos. Por otro lado, los impactos positivos de esta etapa derivan principalmente en la *Reducción de aportes de contaminación a recursos de agua (cursos superficiales, acuíferos)* y la *Contribución a la mejora de la salud e higiene de la población beneficiaria*.

Respecto al tercer y último criterio de evaluación se concluyó que la actividad que causaría el mayor impacto negativo ambiental en la operación corresponde a la *Descarga de aguas residuales al río Paraguay* debido a que la descarga se realiza sin un tratamiento previo. Mientras que la actividad que causaría mayor impacto positivo corresponde a la *Colecta y conducción de aguas residuales* del área de cobertura del servicio.

5.2.4. Conclusiones

Si bien se han identificado ciertos impactos de carácter MODERADO, se considera que el Proyecto es ampliamente beneficioso debido a que la mayoría de los impactos negativos identificados son temporales, prevenibles y/o mitigables a través de medidas de acción sencillas y poco costosas y a que algunos poseen bajas probabilidades de ocurrencia, ya que se presentarían preferentemente en casos de imprevistos (accidentes, contingencias). Con la colecta de las aguas residuales se logra diversos beneficios en la protección del suelo ya la calidad de las aguas subterráneas, así como en la higiene de la población beneficiaria.

Durante la construcción de las obras relacionadas a la construcción de las extensiones de las cañerías y/o las estaciones de bombeo, se generan diversos impactos negativos de carácter moderado, sin embargo es importante resaltar que con dichas extensiones se obtendrán diversos impactos positivos en los tres medios, como son la protección de la calidad del suelo y el agua superficial y subterránea, mejoramiento de la calidad del paisaje en las zonas costeras del río Paraguay, protección de las especies y el hábitat de la fauna y flora tanto acuática como de las zonas costeras del río Paraguay, contribución a la mejora de la higiene de la población beneficiaria y las posibilidades de recreación en las playas del río Paraguay, entre otros beneficios.

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

6.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Gestión Ambiental del Emprendimiento consiste en la implementación de Programas de Prevención y Mitigación (PPM) que fueron elaborados a fin de proponer ciertas medidas de prevención y/o de mitigación de los impactos ambientales potenciales que han sido identificados como negativos.

Este Plan se compone de:

- Programas de prevención y/o mitigación;
- Plan de monitoreo del cumplimiento de las medidas propuestas;
- Responsables del cumplimiento.

6.2 PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (PPM)

En este apartado se describirán las medidas y acciones destinadas a ser aplicadas a fin de manejar adecuadamente los riesgos y/o la ocurrencia indefectible de ciertos impactos ambientales negativos concretos.

Para ello, se han elaborado unos Programas de Prevención y Mitigación (PPM) que consisten en la descripción de las medidas propuestas para prevenir y/o mitigar los impactos ambientales que han sido identificados en el apartado anterior.

PPM a desarrollar:

PPM – Programa de Protección al Medio Físico

PPM – Programa de Protección del Hábitat de la Fauna y Flora

PPM – Programa de Protección a Propiedad, Infraestructuras y Servicios Existentes

PPM – Programa de Protección de la Salud y Seguridad Ocupacional y Terceros

PPM – Programa de Contingencias

A. PPM – PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL MEDIO FÍSICO

I. Descripción

Este Programa consiste en el conjunto de medidas cuyo objetivo es prevenir y/o mitigar los impactos producidos por las actividades de los sistemas sobre el suelo, agua, aire y el paisaje durante la etapa de operación y mantenimiento, así como durante la construcción de las extensiones de las cañerías y/o estaciones de bombeo.

II. Medidas de Prevención y/o Mitigación

SUELO

Etapa de Construcción

Ya sea que se trate de suelos en estado natural o alterado, se deberá tomar precauciones para evitar su alteración física y su contaminación. Para tal efecto se enlista las medidas básicas siguientes:

- Cumplimiento estricto de las Especificaciones Técnicas de la Construcción para el Proyecto.
- Se evitará la compactación de los suelos donde no es necesario el tránsito de vehículos y/o maquinarias, la ubicación de depósitos e instalaciones, y otras actividades que favorezcan el reasentamiento del suelo. Los lugares específicos donde podría tenerse el efecto de compactación serán, por tanto, las áreas de depósitos temporales de materiales y estacionamientos; los caminos de desvío del tránsito para dar facilidades a la obra y las áreas de acopio de materiales de construcción.
- Se prevendrá los derrames de sustancias tales como combustibles, aceites, grasas, pinturas, aguas cloacales y otras, adoptando los métodos de buenas prácticas operativas pertinentes y las medidas de refuerzo y contención en relación a contenedores, tanques, recipientes u otros donde se encontraren alojados.
- En caso que ocurriera derrame o vertido accidental de cualquier líquido contaminante o desecho contaminado sobre el suelo, se deberá notificar de inmediato a la Administración del Sistema (Sea Villarrica o Coronel Oviedo) y se procederá a tomar medidas para contener o eliminar los daños, según su extensión y/o gravedad.
- Asegurar que los residuos de la obra sean retirados y llevados al vertedero/relleno sanitario municipal. No se autoriza la apertura de micro-vertederos en las zonas de obras, en terrenos baldíos, la quema de residuos para su eliminación y cualquier tipo de disposición inadecuada de residuos.
- Un detalle que debe considerarse para la ubicación temporal de los desperdicios es la dirección del viento predominante en la zona. No se permitirá la quema de las basuras.
- Planificar un ordenamiento en la zona de obra, estableciendo áreas específicas para cada tipo de actividad, tales como manejo (acopio, depósito, carga/descarga) de materiales e insumos, disposición de residuos, zonas de sanitarios, zonas descanso del personal de la obra, entre otras, con el fin de alterar la menor superficie posible. Todas estas áreas deberán contar con señalizaciones.
- Proteger las paredes de la excavación donde sea necesario.
- Capacitar y concienciar al personal de la obra sobre buenas prácticas en sus actividades y prever la posibilidad de reutilización y reciclaje, de modo a que se genere el mínimo residuo de construcción posible y de los que se genere, se vea la posibilidad de reutilizar.
- Implementar sanitarios portátiles con sistemas apropiados de almacenamiento de aguas residuales para su posterior retiro y disposición final.
- Antes de compactar el suelo para aumentar su resistencia, se debe contar con un estudio y análisis del tipo de suelo, el contenido de agua del suelo y la energía necesaria para lograr una compactación equilibrada y no producir alteraciones físicas, químicas o biológicas al medio.

Operación del sistema

- Supervisión del estado de maquinarias y equipos utilizados en los Sistemas; con el fin de evitar pérdidas de fluidos que puedan producir alteraciones físicas, químicas o biológicas al medio.

- Adiestramiento constante del personal, para la implementación de buenas prácticas operacionales y el uso eficiente de los recursos, materia prima e insumos; con el objetivo de aprovechar al máximo los recursos disponibles y evitar su desperdicio.
- Provisión y utilización de contenedores apropiados que faciliten el almacenamiento y la disposición de los residuos generados durante las actividades de los operarios o del funcionamiento mismo del Sistema; así como instrucción y supervisión continuadas sobre la disposición de residuos y efluentes y el orden y limpieza necesarios.
- No se deberá disponer sólidos sin un plan de gestión de los mismos.
- Se deberá contar con un servicio de recolección periódica de residuos sólidos.
- Limpieza adecuada y periódica de las instalaciones.
- Realizar mantenimiento preventivo periódico de las tuberías de la red, con el objetivo de evitar pérdidas o ineficiencias que pudieran alterar las características físicas, químicas y/o biológicas del suelo. La ESSAP S.A y la Municipalidad de la Ciudad de Concepción, realizaron un convenio, para Obras de Ampliación de la red de alcantarillado sanitario y cambio de trazados de tuberías, actualmente el proyecto no se encuentra en ejecución, pero con la posibilidad de ser retomado a futuro.

Cabe destacar que además de las medidas propuestas a implementarse durante la etapa de operación, se deberá aplicar todas las medidas de prevención y/o mitigación propuestas a implementarse durante la etapa de construcción cuando se lleven a cabo las actividades de mantenimiento y reparación, ya que si bien, las mismas serán de menor escala y magnitud que las actividades durante la etapa de construcción, serán similares y por ende requerirán de las mismas medidas para prevenir y/o mitigar los impactos identificados.

AGUA

Etapa de Construcción

La protección de las aguas se aplicará a fin de evitar la contaminación y/o alteración de la calidad de la misma por agentes físicos, químicos, biológicos o microbiológicos. Las consideraciones básicas a ser tenidas en cuenta son las siguientes:

- Se prohibirá la descarga en cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas, canales naturales o artificiales que desemboquen en ellos) de todo tipo de productos químicos, combustibles, aceites, pinturas, lodos u otros desechos. Todos estos deberán contar con mecanismos seguros de disposición.
- En caso que ocurriera derrame o vertido accidental de cualquier líquido contaminante o contaminado en un curso hídrico, se deberá notificar de inmediato a la Administración Regional y se procederá a tomar medidas para contener o eliminar los daños, según su extensión y/o gravedad.
- Se deberá mantener la limpieza y el orden de los sitios de obras, de modo a evitar el desparramo de materiales de construcción pulverulentos u otros residuales y su potencial llegada hasta cursos de agua cercanos. De igual manera, se empleará impermeabilizaciones en la superficie de depósito de vehículos y maquinarias, de preparación de mezclas, etc., ya que en caso de derrame sobre el suelo también podrían escurrir hasta cursos de agua vecinos.
- Los cambios de aceite de las maquinarias y/o vehículos utilizados en obra deberán efectuarse en los lugares preestablecidos y aprobados por la Fiscalización, debiendo

disponerse el aceite de desecho en bidones o tambores, para su retiro o aprovechamiento.

- Disponer el aceite derivado de maquinarias y/o vehículos utilizados para mantenimiento de la red en bidones o tambores para su posterior retiro o aprovechamiento.
- Dar cumplimiento a las especificaciones técnicas de las instalaciones hidráulicas (tuberías, accesorios, etc.), especificaciones generales para obras civiles.
- No se deben depositar los insumos y materiales en general en áreas en las que las aguas de lluvia los puedan acarrear hasta algún curso de agua cercano.
- Evitar áreas bajas y planas para deposición de insumos y materiales en general a fin de evitar arrastre de los mismos por agua de lluvias a algún curso de agua cercano.
- Implementar sanitarios portátiles con sistemas apropiados de almacenamiento de aguas residuales para su posterior retiro y disposición final.
- Proteger las paredes de las zanjas utilizando entibados continuos o discontinuos según el caso de manera a evitar el derrumbe de las mismas y/o el arrastre del suelo excavado hasta los cursos de aguas cercanos a la zona de obras.
- Planificar un ordenamiento en la zona de obra, estableciendo áreas específicas para cada tipo de actividad, tales como manejo (acopio, depósito, carga/descarga) de materiales e insumos, disposición de residuos, zonas de sanitarios, zonas descanso del personal de la obra, entre otras, con el fin de alterar la menor superficie posible. Todas estas áreas deberán contar con señalizaciones.

Operación del sistema

- Se deberán realizar monitoreo y mantenimientos continuos a los macro componentes del Sistema de Alcantarillado Sanitario.
- Realizar limpieza de los puntos de descarga del alcantarillado y el trayecto hasta el curso hídrico de descarga final a fin de evitar acumulación y acarreo de residuos.
- Notificar de inmediato a la Administración Regional en caso de ocurrir roturas en la red de alcantarillado o vertido accidental de cualquier efluente sanitario a fin de tomar medidas para contener o eliminar los daños según su extensión y/o gravedad.
- Realizar mantenimiento preventivo periódico de las tuberías de la red, con el objetivo de evitar pérdidas o ineficiencias que pudieran alterar las características físicas, químicas y/o biológicas de aguas superficiales o subterráneas. La ESSAP S.A y la Municipalidad de la Ciudad de Concepción, realizaron un convenio, para Obras de Ampliación de la red de alcantarillado sanitario y cambio de trazados de tuberías, actualmente el proyecto no se encuentra en ejecución, pero con la posibilidad de ser retomado a futuro.
- Supervisión periódica de la calidad del efluente, a fin de evaluar las concentraciones de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, con el objeto de prever las acciones necesarias en caso de presentarse niveles de contaminación.
- Se deberá realizar una monitoreo periódico de la calidad del agua del río Paraguay en el punto de captación.
- En general, se deberá cumplir con las disposiciones de la Ley N° 1.614/2000.
- Limpieza adecuada y periódica de las instalaciones.

Al igual que para el caso del recurso suelo, además de las medidas propuestas anteriormente, deberán aplicarse las medidas propuestas para la etapa de construcción ya que durante las actividades de mantenimiento y/o reparación se prevé la ocurrencia de los mismos impactos pero en menor escala y/o magnitud.

AIRE

Etapa de Construcción

Algunas medidas básicas a considerar, según el caso, son las siguientes:

- Prever el desvío de camiones de carga en lugares de importante congestión vehicular, especialmente en horas pico, de manera a disminuir al máximo la emisión de partículas contaminantes y la afectación directa a la población presente en tales sitios.
- Mantener los suelos en condiciones húmedas mediante aspersión de agua, según sea necesario, especialmente en caso de trabajar en suelos muy sueltos, tendientes a desprender gran cantidad de polvo durante el tránsito de vehículos y/o maquinarias, durante los trabajos de excavaciones, etc. Por otro lado, también deberá controlarse la velocidad de tránsito de los vehículos y/o maquinarias en sitios de suelos muy secos, a fin de disminuir la producción de polvos.
- Proveer de una cubierta para la superficie de depósitos y para el transporte de materiales de construcción pulverulentos. En caso de no contarse con la cobertura mencionada, también los suelos de estos depósitos deberán mantenerse húmedos.
- Contar con depósitos estancos para la acumulación de materiales de construcción o de insumos de operación pulverulentos, a fin de evitar su dispersión en las zonas de trabajo de operarios.
- Realizar mantenimiento preventivo de vehículos y maquinarias al inicio de los trabajos y durante la etapa de operación de los mismos, a fin de regular picos y bombas inyectoras y contribuir lo mínimo posible a la polución del aire.
- Practicar el uso eficiente de los vehículos y/o maquinarias, evitando dejarlos funcionando sin necesidad y controlar la velocidad de tránsito de los vehículos y/o maquinarias en sitios de suelos muy secos, a fin de disminuir la producción de polvos.
- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier material líquido o sólido para su eliminación como desecho, lo que además de proteger la calidad del aire evita en muchos casos la destrucción innecesaria de vegetación.
- Utilizar cobertura con lona durante el transporte de materiales de construcción pulverulentos. El objetivo es evitar la generación de polvo y el derrame de sobrantes durante el transporte de los materiales.
- Dotar de capacitaciones o entrenamientos a los personales de la obra, de modo a que ellos cuenten con una buena práctica a la hora de manipular los materiales e insumos, de manera a disminuir lo máximo posible la generación de polvos.
- Realizar prácticas de limpieza de la zona de intervención que eviten la generación excesiva de polvos.
- En cuanto a residuos sólidos, se debe evitar un almacenamiento o acopio de los mismos de varios días y evitar su humedecimiento, antes de la recolección por el servicio municipal.

- En cuanto a aguas residuales, las aguas cloacales y servidas deberán ser colectadas en el sitio y dispuestas de manera adecuada en cámaras portátiles o similar, prohibiéndose su derrame sobre el terreno.

Operación del sistema

- Realizar mantenimiento a las redes de alcantarillado sanitario a fin de evitar averías y despido de malos olores. Así mismo, realizar el mantenimiento en los puntos de descarga de efluentes de manera que no sean puntos de acumulación de residuos sólidos. La ESSAP S.A y la Municipalidad de la Ciudad de Concepción, realizaron un convenio, para Obras de Ampliación de la red de alcantarillado sanitario y cambio de trazados de tuberías, actualmente el proyecto no se encuentra en ejecución, pero con la posibilidad de ser retomado a futuro.
- Realizar mantenimiento preventivo de vehículos y maquinarias cuando se requiera, a fin de regular picos y bombas inyectoras y contribuir lo mínimo posible a la polución del aire. Practicar el uso eficiente de los vehículos y/o maquinarias, evitando dejarlos funcionando sin necesidad y controlar la velocidad de tránsito de los vehículos y/o maquinarias en sitios de suelos muy secos, a fin de disminuir la producción de polvos.
- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier material líquido o sólido para su eliminación como desecho, lo que además de proteger la calidad del aire evita en muchos casos la destrucción innecesaria de vegetación.

Al igual que para el caso de los recursos agua y suelo, también deberán aplicarse las medidas propuestas para la etapa de construcción ya que durante las actividades de mantenimiento se prevé que se den los mismos impactos pero en menor escala y/o magnitud.

RUIDOS Y VIBRACIONES

Etapa de Construcción

Se deberá establecer una vigilancia continua de la generación de ruidos durante las actividades de mantenimiento y reparación, a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas de las zonas de obras (obreros, otros personales, población vecina).

Límites de exposición a ruidos:

Tabla N° 8. Límites de Exposición a ruidos- Ley 1100/97 (medidos en Db (a)).

Ámbito	Noche	Día	Día (Pico Ocasional)
Áreas residenciales, de uso específico, espacios públicos: áreas de esparcimiento, parques, plazas y vías públicas.	45	60	80
Áreas mixtas, zonas de transición, de centro urbano, de programas específicos, zonas de servicios y edificios públicos.	55	70	85
Área industrial	60	75	90

Con el fin de que los niveles de ruido generados en la obra, sean mitigados y/o prevenidos, se deberá cumplir con las siguientes medidas:

- Proveer de equipos especiales que atenúen el impacto del ruido al personal que opere continuamente con maquinarias pesadas, a fin de protegerse de niveles

de ruido mayores a 75 dB. Sin protección auditiva, el nivel de ruido máximo permisible es de 100 dB, por lapsos de hasta 15 (quince) minutos.

- Realizar mantenimiento preventivo de vehículos y maquinarias al inicio de los trabajos, para detección y reparación de posibles fallas que podrían resultar en una generación de ruidos por encima de los límites establecidos (mayores a 75 dB). Se deberá prohibir la utilización de vehículos que provoquen ruidos debido a ajustes defectuosos o desgaste del motor, frenos, carrocerías, rodajes u otras partes del mismo, carga imperfectamente distribuida o mal asegurada.
- Suspender las actividades con utilización de maquinarias o que requieran movimiento de vehículos pesados en el horario nocturno que va desde las 21 hs hasta las 6 hs, en zonas habitadas, a excepción de encontrarse trabajando en sitios no habitados, teniendo en cuenta que toda fuente de ruido mayor a 80 dB debe estar a no menos de 150 m de distancia de asentamientos humanos. En caso que las ordenanzas municipales respectivas establezcan otras restricciones, se considerará a las mismas como parámetros a cumplir.
- Controlar que los ruidos no sobrepasen el máximo nivel de ruido permitido en zonas de trabajo ubicadas alrededor de áreas sensibles tales como hospitales, asilos, centros educativos, bibliotecas, iglesias, parques, etc. (máximo nivel: 45 dB durante el día; mínimo: 35 dB durante la noche). De igual manera, el paso de vehículos y/o maquinarias pesadas debe ser mínimo en estas zonas, a fin de evitar molestias por vibraciones.

Operación del sistema

- Mantener en buen funcionamiento las bombas, en las estaciones y sistemas con el objetivo que no produzca molestias ni ruidos a la población aledaña.

Al igual que para el caso de los recursos agua, suelo y aire, también deberán aplicarse las propuestas para la etapa de construcción ya que durante las actividades de mantenimiento se prevé que se den los mismos impactos pero en menor escala y/o magnitud

PAISAJE

Etapa de Construcción

- El Contratista o responsables de mantenimiento deberán presentar un registro fotográfico de la situación del paisaje local previa a las obras, y deberá asegurar la recuperación y restauración del espacio afectado, una vez finalizada la obra, retirando todos los materiales y residuos provenientes de las actividades constructivas.
- En lo posible, disponer los materiales e insumos en áreas o superficies de suelo ya intervenidos o donde la disposición de los mismos no altere el medio.
- Restablecimiento de las condiciones anteriores del terreno a la etapa de construcción, tales como relleno de zanjas, limpieza de los sitios de intervención, reposición de pavimentos y/o veredas.

- Realizar el relleno y compactación de zanjas, fosas y otros similares.
- Implementar buenas prácticas operacionales por parte del personal.
- Se deberá mantener la limpieza y el orden de los sitios de obras, de modo a evitar el desparramo de materiales de construcción pulverulentos u otros residuales y su potencial llegada hasta cursos de agua cercanos.
- En lo posible, disponer temporalmente, antes de su recolección, los materiales e insumos de desecho en áreas o superficies de suelo ya intervenidos o donde la disposición de los mismos no altere el medio.

Operación del sistema

- Mantener el orden de los sitios de ubicación de las actividades de mantenimiento, en cuanto a depósito de materiales, equipos, vehículos, etc.
- Disponer los materiales e insumos en áreas o superficies de suelo ya intervenidos o donde la disposición de los mismos no altere el medio.
- Implementar buenas prácticas operacionales por parte del personal.
- Mantenimiento de las áreas de descarga de efluentes de manera a no generar puntos de almacenamiento de residuos.

III. Responsables

Durante la etapa de construcción de los proyectos asociados, el responsable de la implementación de las medidas presentadas en el programa será el contratista-

Los responsables de ejecutar el presente programa durante la etapa operativa serán los operarios de la ESSAP de la Administración Regional de Concepción, el control del cumplimiento de todas las medidas por parte de los operarios estará a cargo del Jefe de Administración y del Jefe de Cuadrilla.

IV. Costos

Los costos presentados a continuación contemplan los costos unitarios de cada material, insumo o servicio requerido para la implementación del programa.

Tabla N° 9. Costos por medida del Programa de Protección al Medio Físico.

ÍTEM	COSTOS	OBSERVACIONES
Mantenimiento del sistema de alcantarillado (lagunas de tratamiento, red, registros, estaciones de bombeo, etc.)	Costos derivados de las actividades de mantenimiento.	
Monitoreo de la calidad del agua: - Arroyo - Agua cruda -	pH: 5.000 Gs. por muestra Turbidez 5.000 Gs. por muestra Demanda Biológica de Oxígeno: 50.000 Gs. por muestra Demanda Química de Oxígeno: 50.000 Gs. por muestra	Los costos dependerán de los parámetros a analizar.

ÍTEM	COSTOS	OBSERVACIONES
	Coliformes Fecales: 75.000 Gs. por muestra * Solo se incluyen los costos de algunos de los parámetros a analizar	
Mantenimientos periódicos de equipos, vehículos y/o maquinarias	El costo a incurrir depende de cada caso.	
Contenedores para desechos, materiales e insumos según su tipo	Descarga de residuos 280.000 Gs/descarga Descarga de escombros 170.000 Gs/descarga	El costo total dependerá de las descargas realizadas durante las obras
Pago de tasas por servicio de colecta de residuos	150.000 Gs/mes.	
Materiales de cobertura para cargas de materias primas e insumos.	5.000 metro cuadrado (m ²)	Material impermeable de polietileno.
Contenedores para desechos, materiales e insumos según su tipo.	Descarga de residuos 280.000 Gs/descarga Descarga de escombros 170.000 Gs/descarga	El costo total dependerá de las descargas realizadas durante las obras
Capacitación al personal	El costo dependerá de la cantidad de personales a capacitar.	
Reposición de pavimentos, empedrados y veredas, incluidos en la Oferta de Licitación del Contratista	Recapado y/o asfaltado 150.000 Gs/m ² Empedrado 36.150 Gs/m ² Vereda Cerámica 38.000 Gs/m ²	El costo total dependerá de los m ² repuestos.

B. PPM – PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL HÁBITAT DE LA FAUNA Y FLORA

I. Descripción

Este Programa consiste en el conjunto de medidas cuyo objetivo es prevenir y/o mitigar los impactos producidos por las actividades de construcción y operación y mantenimiento sobre el hábitat de la fauna y flora.

II. Medidas de prevención y/o mitigación

Etapa de Construcción

- Se deberá respetar al máximo la vegetación existente en las zonas de intervención de las actividades de construcción, reparación y mantenimiento. La remoción de árboles y/o arbustos se hará únicamente en caso estrictamente necesario, donde se requiera del mismo espacio ocupado por éstos, así como también si se necesitara dichos espacios para la operación y maniobra segura de los operarios.
- Se prohíbe la captura o daño físico de animales domésticos (maltrato, atropellamiento) por parte del equipo de obras.
- Se deberá evitar la destrucción o remoción innecesaria de la vegetación natural en los sitios de obras y de los sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua, tanto potable como sanitaria. En caso que su extracción fuera inevitable, se deberá buscar soluciones de aprovechamiento, en consenso con la Administración Regional, en

caso que sea necesario, según lo establecido la disposición legal vinculante, tanto nacional como municipal.

- Se deberá preservar al máximo las unidades arbóreas de valor genético, paisajístico o histórico que se encuentren en la zona de obras y de los sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua, estableciendo límites de protección de los mismos; en caso que resultase inevitable la extracción de una o varias unidades se deberá contar previamente con autorización de la Administración Regional y del Instituto Forestal Nacional (INFONA) o del Organismo competente a nivel nacional y municipal, y se deberá cumplir con las exigencias que éste determine en cuanto a replanteo o recomposición de las especies vegetales extraídas.
- Los suelos con cobertura vegetal que fueran removidos deberán ser conservados y repuestos una vez finalizadas las obras, en caso que constituyan un ecosistema especial y las especies vegetales presentes sean poco comunes, protegidas o similar. En caso contrario, se podrá reponer la vegetación introduciendo especies similares a la anteriormente existente.
- Se deberá prevenir cualquier daño a la vegetación, a los suelos y la estructura escénica del sitio de intervención mediante el establecimiento de caminos especiales para acceso de operarios, transporte de vehículos y/o maquinarias, etc.
- Para el estacionamiento y/o sitio de mantenimiento de vehículos y/o maquinarias, así como para el acopio, depósito, carga/descarga y almacenamiento temporal de materiales e insumos de la construcción y equipos, utilizar un área ya intervenida y alterada y no así áreas con importante volumen y/o especies de vegetación.
- Establecer las superficies específicas para el almacenamiento y disposición de los residuos, para su posterior recolección y disposición final, con el fin de alterar el menor espacio posible.

Operación del sistema

- Mantenimiento continuo de las áreas verdes existentes en las instalaciones del sistema.

Durante la etapa de operación además se deberán contemplar las mismas medidas expuestas para la etapa de construcción ya que se prevé que durante el mantenimiento se lleven a cabo las mismas actividades que durante dicha etapa pero en menor escala. Además, cabe resaltar que la intervención será puntual de acuerdo a las necesidades de mantenimiento.

III. Responsables

El responsable de la ejecución del programa será la ESSAP, a través del Jefe Administrativo, el Jefe de Cuadrilla y los operarios que tengan a su cargo la operación, mantenimiento y reparación del Sistema de Alcantarillado Sanitario.

IV. Costos

Las medidas de prevención y/o mitigación propuestas no representan costos adicionales a los estipulados para la implementación de las obras de reparación.

C. PPM – PROGRAMA DE PROTECCION A LA PROPIEDAD, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EXISTENTES

I. Descripción

Este Programa consiste en el conjunto de medidas cuyo objetivo es prevenir y/o mitigar los impactos producidos por las actividades durante la construcción de reservorios de agua potable y durante la operación y mantenimiento de los sistemas, sobre la propiedad e infraestructura existentes.

II. Medidas de Prevención y/o Mitigación

Etapa de Construcción

- Se deberá inspeccionar el sitio de obra y/o mantenimiento propuesto, estudiar las características del mismo y su relación con el entorno antropizado, sus dificultades, desafíos, la magnitud y las medidas ambientales y sociales de protección y conservación de las propiedades e infraestructura existentes.. Se deberá identificar si existen rubros insuficientes o no previstos para el cumplimiento de dichas medidas, a fin de garantizar la sustentabilidad de la obra en relación al medio social. Si hiciere falta la obtención de permisos y/ licencias para ocupación de espacios públicos o privados, la ESSAP realizará los trámites necesario.
- Se deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier tipo de daño a personas o bienes materiales, públicos o privados, aledaños a los sitios de obra y/o mantenimiento, que pudieran ocurrir por negligencias operacionales, malas prácticas, mal funcionamiento de vehículos, equipos y maquinarias, entre otros.
- En cuanto a propiedades e infraestructura existentes, deberán respetarse, excepto en el caso cuyo retiro o demolición sea requerido en los planos y aprobados por el organismo municipal correspondiente.
- Se deberá garantizar que no se produzcan daños de infraestructuras de propiedades públicas y privadas aledañas a la zona de obra, debido a la operación de equipos y maquinarias. En caso de ocurrir algún daño, se deberá cuantificar y reparar a costa del Contratista en caso que haya lugar o a la Administración Regional.
- Planificar un ordenamiento en la zona de obra y/o mantenimiento, estableciendo áreas específicas para cada tipo de actividad, tales como manejo de materiales e insumos, disposición de residuos, zonas de sanitarios, zonas descanso del personal de la obra, entre otras, con el fin de alterar la menor superficie posible y limitar el espacio de acción del personal de la obra a los estrictamente establecido. Todas estas áreas deberán contar con señalizaciones.
- Cercar aquellas estructuras e infraestructuras de interés para evitar el riesgo de afectación a las mismas.
- En el caso de afectación de calles y obstrucción de la accesibilidad a propiedades privadas, se deberá asegurar accesos peatonales y vehiculares provisorios para mitigar el perjuicio a la comodidad de los trabajadores de obras.
- Si es necesario suspender el servicio de abastecimiento de agua o cualquier otro servicio público durante la construcción, el caso debe ser comunicado a las autoridades municipales pertinentes para la coordinación de la estrategia de difusión

a la población que será afectada. Posteriormente, el servicio debe ser restablecido en el menor tiempo posible.

Operación del sistema

- Realizar instrucción y capacitación periódica al personal operativo sobre el manejo y utilización de las maquinarias y equipos utilizados para mantenimiento y/o reparación de los componentes del sistema de recolección de aguas residuales.
- Se deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier tipo de daño a personas o bienes materiales diversos, públicos o privados, aledaños a los sitios donde se ejecutara el mantenimiento y/o reparación, que pudieran ocurrir por negligencias operacionales, malas prácticas, mal funcionamiento de vehículos, equipos y maquinarias, entre otros.
- Comunicar a la Administración Regional en caso de afección a zonas aledañas por roturas o estancamientos de los sistemas de conducción de las redes de alcantarillado sanitario para su inmediata reparación o mantenimiento.
- En cuanto a propiedades e infraestructuras existentes, deberán respetarse, excepto en el caso cuyo retiro o demolición sea requerido para realizar el mantenimiento y/o reparación del sistema para lo cual se obtendrán los permisos necesarios del Organismo competente a nivel municipal.
- En el caso de afectación de calles y obstrucción de la accesibilidad a propiedades privadas, se deberá asegurar accesos peatonales y vehiculares provisorios para mitigar el perjuicio a la comodidad de los frentistas para el mantenimiento y/o reparación de las redes de alcantarillado sanitario.
- Se deberá cooperar con las entidades de provisión de los servicios básicos para la remoción y/o reacondicionamiento de los sistemas (ANDE, COPACO, ESSAP S.A., MOPC, Municipalidades locales, Juntas de Saneamiento, Comisiones de Saneamiento, Aguateros Privados, etc.), en los casos que hiciera falta interferir con los espacios ocupados por éstos.
- En el caso que se realicen trabajos de mantenimiento en las redes de alcantarillado sanitario, toda intervención del servicio de tránsito deberá realizarse en coordinación con las autoridades de tránsito del municipio o, si fuera el caso, el MOPC.

Durante la etapa de operación también se deberán implementar las medidas expuestas para la etapa de construcción ya que se prevé que durante las actividades de mantenimiento y/o reparación se lleven a cabo las mismas actividades que durante dicha etapa pero en menor escala y/o magnitud.

III. Responsables

La ejecución del Programa de Protección a la Propiedad, Infraestructura y Servicios Existentes estará a cargo del contratista en la etapa operativa y de la ESSAP en la etapa operativa; a través del Jefe Administrativo, el Jefe de Cuadrilla y los operarios que tengan a su cargo la operación, mantenimiento y reparación de las instalaciones del Sistema de Alcantarillado Sanitario.

IV. Costos

Los costos presentados a continuación contemplan los costos unitarios de cada material, insumo o servicio requerido.

Tabla N° 10. Costos para la implementación del PPIE.

ÍTEM	COSTOS	OBSERVACIONES
Reposición de pavimentos, empedrados y veredas.	El costo total dependerá de los m ² repuestos.	
Reposición de muros y cercados	El costo dependerá de los m ² repuestos y a cercar.	

D. PPM – PROGRAMA DE PROTECCION A LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL Y TERCEROS

I. Descripción

Este Programa consiste en el conjunto de medidas cuyo objetivo es prevenir y/o mitigar los impactos producidos por las actividades desarrolladas sobre la Seguridad y Salud Ocupacional así como la protección a terceros durante las etapas de construcción y operación y/o mantenimiento del Sistema.

II. Medidas de Prevención y/o Mitigación

Etapa de Construcción

Para la protección de la salud y seguridad ocupacional, se observarán principalmente lo establecido en el Código Sanitario, en el Código Laboral y en el Decreto N° 14390/92 del Ministerio de Justicia y Trabajo, por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. La observación de las medidas será proporcional a la naturaleza y características de las obras, y esto será reflejado en su plan de gestión ambiental y social.

- Provisión y mantenimiento de sanitarios, duchas y vestuarios para el personal del proyecto, en cantidad suficiente conforme a la dotación asignada a las distintas áreas de trabajo y de acuerdo con las reglamentaciones vigentes. Así mismo, los efluentes derivados de estos servicios deberán ser colectados, tratados y dispuestos adecuadamente por el Contratista, conforme a las normas de la SEAM.
- Mantenimiento de la limpieza permanente de los sitios de obras, tránsito y descanso del personal del Sub-proyecto, así como de los alrededores, fuera de los límites definidos como zona de afectación de la obra.
- Provisión permanente de agua potable al personal en el lugar de trabajo.
- Señalizar de forma adecuada las áreas de trabajo de mantenimiento de los operarios de la ESSAP.
- Proveer y utilizar de manera adecuada los equipos de protección individual (EPIs) de acuerdo con los tipos de trabajos realizados (cascos, botas, gafas, audífonos, guantes).
- Dar instrucciones, información, capacitación y/o concienciación continuas a los operarios para la salvaguarda de la seguridad física del personal y de las instalaciones, maquinarias y equipos del sistema de alcantarillado sanitario.

- Se deberá contar con adecuada iluminación para acompañar los trabajos nocturnos.
- Contar con botiquín de primeros auxilios (botiquín con stock de medicamentos e insumos para accidentes leves) y un procedimiento de emergencia con capacidad de traslado a un centro asistencial (camilla, vehículo).
- Identificación precisa de la existencia y ubicación de puestos y/o centros de salud, hospitales y/o sanatorios en el área de influencia de las actividades, a los cuales pueda ser derivado el personal en caso de accidentes y/o problemas de salud.
- Durante las actividades de reparación, delimitar con una cerca perimetral el área de trabajo y mantener una vigilancia continua para evitar que ingresen a ella personas ajenas al Proyecto, pudiendo causar daños a terceros, a sí mismos o a materiales y/o equipos.
- Contar con avisos y letreros informativos en las zonas de obras de reparación y en las periferias de la misma para evitar accidentes.
- En las zonas de obras, se deberá ubicar carteles a la vista con el número telefónico del Cuerpo de Bomberos de la ciudad, Policía Nacional, 911, Hospital más cercano y encargado del área de seguridad y medio ambiente del Proyecto, entre otros.
- Planificación del tránsito vehicular al llevar a cabo las actividades de construcción y mantenimiento de tuberías de la red e implementación de las señalizaciones necesarias.
- Establecer áreas delimitadas y señalizadas para los trabajos de mantenimiento.
- Los dispositivos para protección que se deberán utilizar en las obras de reparación son las señales y otros medios que se usan transitoriamente para guiar al tránsito a través de las calles de la zona de construcción y en las adyacencias. La señalización adecuada de las obras tanto en horario diurno como nocturno se deberá llevar a cabo para la protección de personas ajenas a la obra, vehículos, peatones, equipos, así como la propiedad pública y privada, de acuerdo a las exigencias legales vigentes.

Los dispositivos de señalización y protección a utilizarse durante la ejecución de las obras, son los indicados a continuación:

- *Dispositivos de Señalización Diurna.*

La utilización aislada o en combinación de las señales de advertencia, de reglamentación o de indicación es determinada por las condiciones de la obra. De modo general, las señales especificadas para la etapa constructiva son de advertencia.

Las principales señales adoptadas durante el proceso constructivo se recomienda sean las siguientes:

Señal Indicativa de "Zona de Obras": se utilizan como medida de seguridad cuando no haya necesidad de interrumpir el tránsito de vehículos en las calles adyacentes, pero se necesita advertir sobre el tránsito de vehículos y/o maquinarias desde y hacia la zona del Proyecto. Se deben colocar en un lugar adecuado para que el conductor tenga tiempo de reducir la velocidad y tomar las precauciones necesarias.

Caballetes: se destinan al cerramiento parcial o total del camino, quedando en éste último caso, dispuestos uno al lado del otro, en número que pueda impedir el paso de vehículos. Pueden indicar cierres, estrechamientos y cambios de dirección. Estos se especifican para uso interno en la zona de obras.

Conos de Señalización: son utilizados en el balizamiento de las áreas prohibidas al tráfico y sirven también para la señalización de los lugares de apertura de pequeñas obras. Estos se especifican para uso interno en la zona de obras.

- *Dispositivos de Señalización Nocturna.*

La señalización nocturna se realiza con los mismos dispositivos utilizados en la señalización diurna, aumentados con señalización reflectora y/o señalización luminosa. Además de las recomendaciones indicadas para la obra, los mismos cuidados y atención deberán prestarse a la señalización nocturna de los equipamientos móviles o semimóviles que necesiten quedar estacionados en la calle durante la ejecución del trabajo.

Señalización Reflectiva: tiene por finalidad reflejar la luz incidente, dejando claramente visible en su totalidad, el dispositivo en que es aplicada. La reflexibilidad de un elemento puede ser conseguida por medio de dispositivos especiales (ojos de gato, películas reflectoras y otros) o de pinturas que posean esas propiedades.

Señalización Luminosa: pueden ser señales a kerosene (usadas en lugares que no disponen otro tipo de iluminación), lámparas rojas comunes y señalización rotativa o pulsativa (usadas en lugares donde hay mucho movimiento).

Implementación de Barreras de Protección: estas se utilizan para evitar el desplazamiento del material suelto resultante de las excavaciones de las zanjas, y a fin de preservar pistas libres para el tránsito en las calles.

- Los obreros que operen maquinarias (por fuente fija), deberán contar con protectores auditivos de forma a evitar ruidos molestos que pudieran afectar temporal o permanentemente su salud.
- Contar con equipos para combate contra incendios (extintores) y personal capacitado para combate contra incendio.
- Cumplir y adecuarse a lo que establece la Normativa legal vigente (Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo – Decreto 14.390/92).
- Se deberá garantizar que el mantenimiento de maquinarias y equipos sea realizado por personal idóneo, a fin de minimizar riesgos de accidentes por mantenimientos inadecuados.
- Todos los equipos que se empleen, además de los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Jefatura de Obra sobre la base de pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se encuentre en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar efectos ambientales negativos, daños a terceros o ser víctimas de accidentes laborales.

SALUD Y CALIDAD DE LA POBLACIÓN

Las medidas más básicas para la preservación de las condiciones de vida de la población vecina al sitio de intervención son:

- Ciertas medidas ya mencionadas para la preservación de los recursos de agua, el suelo y el aire tienen incidencia también en la salud y calidad de vida de la población de influencia del área de intervención, puesto que su fin es el mejoramiento de las condiciones ambientales en que se encuentra inserta la población.
- Establecer y hacer cumplir horarios fijos fuera de los habituales de descanso de la población vecina para realizar trabajos de mantenimiento que puedan generar a la población algún tipo de molestia.
- En caso de derrames o fugas señalar correctamente el área afectada de modo a evitar el contacto de las aguas residuales con transeúntes o pobladores de la zona.
- Planificar un ordenamiento en la zona de obra, estableciendo áreas específicas para cada tipo de actividad, tales como manejo (acopio, depósito, carga/descarga) de materiales e insumos, disposición de residuos, zonas de sanitarios, zonas de descanso del personal de la obra, entre otras, con el fin de alterar la menor superficie posible y extender los impactos temporales del Sub-proyecto el menor radio posible. Todas estas áreas deberán contar con señalizaciones.
- Establecer y hacer cumplir horarios fijos de transporte de materiales hacia y desde los sitios de obras, en lo posible, en horas de baja congestión vehicular en las calles de la ciudad.

Operación del sistema

- Provisión y utilización adecuada de equipos de protección individual (EPIs) de acuerdo con los tipos de trabajos realizados (cascos, botas, gafas, audífonos, guantes).
- Instrucciones, información y/o concienciación continuadas a los operarios para la salvaguarda de la seguridad física del personal y de las instalaciones, maquinarias y equipos.
- Verificación del sistema existente de protección y extinción de incendios para todas las instalaciones y/o edificios existentes, incorporación de los componentes necesarios y verificación del funcionamiento adecuado de los mismos.
- Realizar un mantenimiento de tipo preventivo de las instalaciones eléctricas y de seguridad, de los equipos y máquinas eléctricas y electromecánicas, a fin de evitar cortos circuitos, quema de dispositivos, máquinas y/o equipos, entre otros.
- Realizar mantenimiento de tipo preventivo de estaciones de bombeo, incluyendo la limpieza y verificación del funcionamiento de los equipos eléctricos y electromecánicos.
- Realizar mantenimiento de tipo preventivo de los registros de inspección identificados como los más conflictivos o que reciben los mayores volúmenes de aguas residuales.

SALUD Y CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN

- En caso de que las actividades de mantenimiento y/o reparación requieran un corte en el suministro de agua potable, se deberá realizar un comunicado a la población que será afectada, con una anterioridad de tres días como mínimo.
- Realizar las actividades de limpieza con frecuencia establecida según los volúmenes de desechos producidos.

- Se deberá mantener una limpieza constante en el área costera donde descarga la red de alcantarillado.
- En la zona de descargas de las aguas residuales, deberá prohibirse el uso recreativo y las actividades de pesca. La prohibición se deberá realizar mediante carteles de señalización y por medio de controles periódicos en la zona.

III. Responsables

Durante la etapa de construcción le corresponderá al contratista la responsabilidad de la implementación de las medidas propuestas en el presente programa.

El responsable de la implementación en la operación del sistema será la ESSAP, a través del Jefe Administrativo, el Jefe de Cuadrilla y los operarios que tengan a su cargo la operación, mantenimiento y reparación del sistema.

III. Costos

Los costos presentados a continuación contemplan los costos unitarios de cada material, insumo o servicio requerido.

Tabla N° 11. Costos por medida de acción del Programa de Protección a la Salud y Seguridad Ocupacional y de terceros.

PLAN DE ACCIÓN	COSTOS	OBSERVACIONES
Mantenimiento de maquinarias y/o vehículos.	Los costos dependerán de cada caso.	
Provisión de equipos de Protección Individual.	245.000 Gs/personal	Incluye, zapatón, guantes, casco, protección ocular, tapón auditivo, vestimenta de alta visibilidad, chaleco reflectivo.
Equipos de combates de incendio para vehículos y/o maquinarias.	172.000 (kit de emergencia)	Extintor, baliza, chaleco reflectivo, caño de remolque y caja de primeros auxilios.
Contenedores para desechos, materiales e insumos según su tipo.	Residuos 280.000 Gs/descarga Escombros 170.000 Gs/descarga	El costo total dependerá de las descargas realizadas durante las obras.
Tasa por servicio de recolección de residuos.	150.000 Gs/mes	
Señalización para identificación de los sitios de obra.	- Carteles de impresión digital 50.000 Gs. - Conos de señalización 40.000 Gs. - Banderines de precaución 110.000 Gs - Cinta reflexiva 27.000 Gs. - Carteles reflectivos 94.000 Gs.	
Equipamiento de botiquines de primeros auxilios.	240.000	Para 30 (treinta) personas.

PLAN DE ACCIÓN	COSTOS	OBSERVACIONES
Materiales para capacitación.	200 Gs/pág	El costo total depende de la cantidad de hojas.
Instalación de cercados y/o muros de protección de propiedades o sitios.	22.600 Gs/m ²	
Provisión de asistencia médica.		Dependería del tipo de asistencia médica proveído por el contratista y el alcance de los mismos.
Provisión de iluminación artificial.	300.000 Gs c/u	Reflectores y otros.

E. PPM – PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

En el año 2012 se ha desarrollado un Plan de Contingencias para los Sistemas de Agua Potable y de Alcantarillado Sanitario, a través de una Consultoría contratada para el efecto. El Plan de Contingencia será aplicable a todos los sistemas de la Empresa, puesto que está basado en el diagnóstico de cada uno de los sistemas de las ciudades servidas por la ESSAP y delinea medidas para cada contingencia identificada en los sistemas de agua y alcantarillado.

7. PLAN DE MONITOREO

7.1 GENERALIDADES

El monitoreo de las actividades de operación, mantenimiento y reparación del Sistema de Alcantarillado Sanitario es necesario para asegurar que se empleen los métodos adecuados y que se cumpla cualquier requerimiento especial, a fin de evitar, atenuar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos, así como detectar cualquier otro impacto adverso que pudiere ocurrir y que no ha sido previsto, de modo a aplicar la acción correctiva correspondiente.

A. PPM – PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL MEDIO FÍSICO

Tabla N° 12. Monitoreo del Programa de Protección al Medio Físico.

MEDIDAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Verificar que no sean utilizadas innecesariamente áreas para el tránsito, depósito de materiales, entre otras actividades de la obra.	Correcta Zonificación del área de obras. Orden el zonas de trabajo.
Verificar la existencia de superficies impermeables en las zonas específicas para estacionamiento de vehículos, mantenimiento de equipos, maquinarias.	Superficies cubiertas e impermeabilizadas adecuadamente.
Verificación de la tenencia de contenedores y correcta utilización de los mismos.	Contenedores dispuestos correctamente.
Verificar la existencia del servicio de recolección de residuos sólidos.	Residuos sólidos retirados del predio periódicamente.
Verificar el orden de la zona de obras según la planificación.	Áreas específicas para las diferentes actividades delimitadas y señalizadas.
Verificar la protección las paredes de la	Utilización de entibados a fin de evitar

MEDIDAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
excavación donde sea necesario.	derrumbes y el arrastre de suelo excavado hasta los cursos de agua.
Verificar la ejecución de capacitaciones al personal.	Planillas de asistencia de personales a capacitaciones.
Verificar la existencia de sanitarios portátiles con sistemas apropiados de almacenamiento de aguas residuales.	Existencia de sanitarios portátiles en buen estado y correctamente dispuestos.
Verificar que no se depositen los insumos y materiales en general en áreas en las que las aguas de lluvia los puedan acarrear hasta algún curso de agua cercano.	Contenedores de materiales e insumos estancos. Cobertura del suelo en la zona de almacenamientos. Canales de drenaje de aguas de lluvia.
Verificar el mantenimiento de equipos, vehículos y/o maquinarias.	Registros actualizados de mantenimiento de equipos, vehículos y/o maquinarias (Día y Fecha, caracterización (preventivo o correctivo), actividades realizadas, duración del mantenimiento, etc.)
Verificar que existan sitios específicos para el mantenimiento de los vehículos y maquinarias. La superficie de estos sitios deberá estar impermeabilizada.	Sitios para el mantenimiento de vehículos y maquinarias delimitados y señalizados. Superficie de los talleres impermeabilizados.
Verificar que la superficie este húmeda en la zona de obras.	Superficies constantemente humedecidas. Mínima o nula emisión de partículas en la zona de obras.
Verificar estrictamente que no se realice la quema de residuos sólidos.	Registro de retiro de residuos por el servicio de recolección. Sitios adecuados de almacenamiento temporal de residuos.
Verificar que durante las actividades de reparación, los suelos sean mantenidos en condiciones húmedas mediante aspersión de agua, según sea necesario.	Bajos niveles de generación de polvos.
Verificar que los transportes de materiales e insumos para la obra posean cobertura de los mismos, evitando su dispersión, caída, vuelo, etc.	Vehículos y transportes con cobertura apropiada (lona u otros). Lonas correctamente ajustadas. Material de cobertura en buen estado.
Verificar que los materiales de tipo pulverulento sean adecuadamente almacenados, con cobertura o en contenedores.	Contenedores adecuados y con coberturas apropiadas para el almacenamiento de materiales pulverulentos. Lonas correctamente ajustadas.
Verificar que se provea de equipos especiales que atenúen el ruido al personal que opere continuamente con maquinarias pesadas.	Personales utilizando audífonos. Personales con EPIs.
Verificar los horarios de trabajo.	Trabajos de mantenimiento y/o reparación fuera de los horarios de descanso de la población.
Verificar que no se produzcan ruidos y vibraciones anormales a partir de vehículos y/o maquinarias en la zona de obra.	Ausencia de reclamos a causa de la producción de ruidos y vibraciones anormales. Registros actualizados de mantenimiento de equipos, vehículos y/o maquinarias

MEDIDAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Verificar el restablecimiento de las condiciones del terreno anteriores a las actividades constructivas.	Infraestructuras interferidas restablecidas correctamente.
Verificación constante del funcionamiento correcto del sistema.	Planillas de control de funcionamiento de las instalaciones del sistema.
Llevar un registro de las actividades de mantenimiento preventivo efectuadas.	Registro en planillas de los mantenimientos efectuados al sistema.
Verificar la implementación de continuos monitoreo y mantenimientos del sistema.	Planillas de monitoreos y mantenimientos realizados.
Verificar la limpieza de los puntos de descarga del alcantarillado y el trayecto hasta el curso hídrico.	Zona de descarga de aguas residuales libre de residuos.
Verificar la supervisión periódica de la calidad del efluente.	Planillas de resultados de los análisis del efluente.
Verificar la supervisión periódica de la calidad del agua del río Paraguay.	Planillas de resultados de los análisis de agua.
Verificar el orden y limpieza en los sitios de reparación y mantenimiento.	Insumos, materiales, residuos dispuestos de manera ordenada.
Verificar la limpieza adecuada y periódica de las instalaciones y predios del Sistema.	Instalaciones del sistema limpias y ordenadas.

B. PPM – PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL HÁBITAT DE LA FAUNA Y FLORA

Tabla N° 13. Monitoreo del Programa de Protección al Hábitat de la Fauna y Flora.

MONITOREO	INDICADORES
Verificar la no extracción de la cobertura vegetal innecesaria.	Respetar la vegetación existente en la zona de obras de reparación.
Verificar la reposición de especies vegetales extraídas.	Plantación de árboles en los sitios intervenidos o en los sitios acordados para dicha reposición.
Verificar el mantenimiento continuo de las áreas verdes existentes en las instalaciones del sistema.	Áreas verdes en buen estado.

C. PPM – PROGRAMA DE PROTECCION A LA PROPIEDAD, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EXISTENTES

Tabla N° 14. Monitoreo del Programa de Protección a la Propiedad, Infraestructura y Servicios Existentes.

MONITOREO	INDICADORES
Verificar que las infraestructuras públicas y privadas no sean dañadas.	Infraestructuras mantenidas en su estado original
Verificar que las infraestructuras dañadas durante las actividades de reparación sean repuestas a su estado original.	Infraestructuras dañadas repuestas a su estado original.
Verificar la instalación de accesos peatonales y vehiculares provisorios en caso de	Accesos peatonales y vehiculares instalados en los sitios necesarios.

MONITOREO	INDICADORES
obstrucción de accesos, durante las actividades de reparación.	
Verificar el inventario de las redes existentes en la zona de reparación.	Seguimiento de los inventarios durante las actividades de reparación, con el fin de evitar daños a las infraestructuras de servicios (agua potable, energía eléctrica.)
Verificar el informe a la población en caso de corte de algún servicio.	Población informada sobre la interferencia en el servicio con tres días de anticipación.
Verificar que se atienda eficientemente a los reclamos de la población de rotura y/o avería de cañerías u otras infraestructuras.	Reparación inmediata de averías.

D. PPM – PROGRAMA DE PROTECCION A LA SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL Y TERCEROS

Tabla N° 15. Monitoreo del Programa de Protección a la Salud y Seguridad Ocupacional y Terceros.

MONITOREO	INDICADORES
Verificar la provisión y mantenimiento de sanitarios, duchas y vestuarios para el personal del proyecto.	Existencia de obradores, sanitarios portátiles y duchas en el sitio de obra.
Verificar la provisión permanente de agua potable al personal en el lugar de trabajo.	Agua potable disponible para los obreros.
Verificar la señalización adecuada de la zona de obras de reparación.	Zonas de intervención correctamente señalizadas.
Verificar la utilización de EPIs por parte del personal de la obra de reparación.	Registro de provisión de EPIs a funcionarios y utilización de EPIs de acuerdo a las actividades realizadas por el personal en zona de obras.
Verificar que los personales se encuentren informados y capacitados sobre las buenas prácticas para evitar accidentes.	Registro de capacitaciones y asistencia de operarios.
Verificar la iluminación de la zona de obras.	Correcta iluminación nocturna.
Verificar la existencia de botiquín de primeros auxilios.	Botiquín de primeros auxilios dotados con los insumos necesarios.
Verificar el cercamiento perimetral del área donde se realiza la reparación y/o mantenimiento.	Zona de obras de reparación y/o mantenimiento delimitado correctamente.
Verificar la existencia de equipos de combate de incendios en las instalaciones del sistema.	Extintores adecuados y vigentes.
Inspección del cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene laboral y ambiental, incluyendo las establecidas en el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.	Cumplimiento de lo establecido en el Decreto 14.390/92
Verificar que los equipos utilizados durante las obras de reparación estén aprobados por la Jefatura de Obras.	Planilla de aprobación de equipos.
Verificar los horarios de trabajo.	Trabajos de mantenimiento y/o reparación,

MONITOREO	INDICADORES
	y transporte de materiales fuera de los horarios de descanso de la población.
Verificar la implementación (en caso que fuera necesario) del Plan de Contingencias.	Plan de Contingencias elaborado y aprobado por los técnicos de la ESSAP.
Verificar los mantenimientos realizados al sistema (equipos eléctricos, estaciones de bombeo, redes, registros, etc.)	Planilla de mantenimientos periódicos al sistema.
Verificar la elaboración e implementación de la planificación del tránsito vehicular durante las actividades de construcción y de mantenimiento de tuberías de la red.	Tránsito vehicular sin congestiones mayores.
Verificar que en caso de que las actividades de mantenimiento y/o reparación requieran un corte en el suministro de agua potable, se comunique a la población con una anterioridad de tres días.	Población advertida con tres días de anterioridad sobre corte del servicio de agua potable durante las actividades de reparación.
Verificar que se realice la limpieza periódica del área costera donde descarga la red de alcantarillado.	Zona de descarga libre de residuos sólidos.
Verificar que se prohíba el uso recreativo y las actividades de pesca en la zona de descarga de las aguas residuales.	Carteles prohibitivos de recreación y pesca.

8. EQUIPO CONSULTOR

Por ESSAP S.A.:

Lorena Paradedá, Ing. Ambiental

Jefe de Unidad de Gestión Ambiental y Social – ESSAP S.A.
 Consultora Ambiental – ESSAP S.A.
 Registro I- 923

Alma Giménez, Ing. Ambiental

Consultora del Departamento Ambiental - Unidad de Gestión Ambiental y Social – ESSAP S.A.