

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS DEL PARAGUAY S.A.

PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE COMPACTA DE NANAWA – ESSAP S.A.”

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

**Ley N° 294/93; Decreto N° 453/13 y su modificación, Decreto N°
954/13**

**Consultora Ambiental: Ing. Lorena María Paradedda
Registro CTCA I-923**

Enero, 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. PRESENTACIÓN	5
1.1.1. Nombre del Proyecto	5
1.1.2. Datos del Proponente	5
1.1.3. Datos de los inmuebles	5
1.1.4. Ubicación de los inmuebles	5
1.2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	6
1.2.1. Antecedentes institucionales del Proyecto	6
1.2.2. Antecedentes del Proyecto	6
1.3. OBJETIVOS	7
1.3.1. Objetivos de la presentación al MADES	7
1.3.2. Objetivos del Proyecto	7
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
2.2. COMPONENTES DEL PROYECTO	8
2.3. PROYECTOS ASOCIADOS	12
2.4. TIPO DE ACTIVIDAD	12
2.5. INVERSIÓN TOTAL	13
2.6. TECNOLOGÍAS Y PROCESOS QUE SE APLICARÁN	13
2.6.1. Tecnologías	13
2.6.2. Procesos	14
2.7. ESPECIFICACIONES VARIAS	17
2.7.1. Materias primas, insumos y recursos	17
2.7.2. Residuos sólidos	18
2.7.3. Efluentes y lodos	20
2.7.4. Ruidos, vibraciones y emisiones a la atmósfera	20
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	22
3.1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	22
3.1.1. Área de Influencia Directa (AID)	22
3.1.2. Área de Influencia Indirecta (AI)	23
3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	23
3.2.1. Zona de toma de agua cruda	23
3.2.2. Zona de planta de tratamiento de agua potable compacta móvil	24

3.2.3. Zona de tubería aductora de agua potable	24
3.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	25
4. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS	27
4.1. CONSTITUCIÓN NACIONAL DEL PARAGUAY	27
4.2. LEYES NACIONALES	27
4.3. DECRETOS, ORDENANZAS Y RESOLUCIONES	28
5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	29
5.1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	29
5.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	29
6. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	30
6.1. CONSIDERACIONES Y CRITERIOS PRELIMINARES	30
6.1.1. Medios estudiados y aspectos o factores ambientales	30
6.1.2. Caracterización de impactos	30
6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	31
6.2.1. Etapa de construcción	31
6.2.2. Etapa de operación	32
6.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	34
6.3.1. Aplicación del Método de la Lista de Control Modificada	34
6.3.2. Aplicación de la Matriz de Importancia de Impactos Modificada	36
7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	41
7.1. INTRODUCCIÓN	41
7.2. ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES	41
7.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN (PPM)	41
7.3.2. Etapa de operación	47
7.4. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	53
8. PLAN DE MONITOREO	55
8.1. INTRODUCCIÓN	55
8.2. ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES	55
8.2.1. Etapa de construcción	55
8.2.2. Etapa de operación	55

8.3. PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO	56
8.3.1. Etapa de construcción	56
8.3.2. Etapa de operación	56
8.4. PROGRAMAS DE MONITOREO	57
8.5. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	57
8.5.1. Etapa de construcción	57
8.5.2. Etapa de operación	57
9. EQUIPO EVALUADOR	59
10. ANEXOS	60

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PRESENTACIÓN

1.1.1. Nombre del Proyecto

Proyecto de “**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE COMPACTA DE NANAWA – ESSAP S.A.**”.

El Proyecto forma parte de la Licitación Pública Nacional de “PROVISIÓN DE PLANTAS MÓVILES POTABILIZADORAS COMPACTAS PARA SAN BERNARDINO Y NANAWA EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA COVID-19”, con ID 388769.

1.1.2. Datos del Proponente

El responsable y proponente del Proyecto es la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. (ESSAP S.A.) cuyos datos se presentan a continuación.

NOMBRE DE LA EMPRESA	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay, ESSAP S.A.
RUC	80024191-6
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	José Berges N° 516 entre Brasil y San José
CIUDAD, BARRIO	Asunción, Barrio San Roque
TELÉFONO/FAX	595-21-202095
PÁGINA WEB	www.essap.com.py
RESPONSABLES	Lic. Héctor Enrique Ayala Acosta, <i>Presidente</i> Dr. Carlos Antonio López Rodríguez, <i>Representante ante el MADES</i> (según Resolución N° 2, Acta N° 1339/2020 del 13/05/2020 de la ESSAP S.A)

1.1.3. Datos de los inmuebles

El inmueble donde será instalada la **planta de tratamiento de agua potable compacta móvil y sus instalaciones auxiliares** es un terreno de dominio municipal, a orillas del río Negro. La ESSAP S.A. cuenta con el permiso municipal a los efectos de ubicar la planta compacta en el inmueble.

Las bombas de la **toma de agua cruda** serán montadas sobre un pontón flotante a partir de chapas con capacidad de carga de 4.000 kg en el Río Negro.

La **tubería aductora de agua potable** tendrá una longitud de 100 metros y será interconectada a la red de agua potable existente administrada por la Junta de Saneamiento de la ciudad.

1.1.4. Ubicación de los inmuebles

El inmueble donde será instalada la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil y sus instalaciones auxiliares se ubica entre los puntos N° 1 con coordenadas UTM X: 429470

Y: 7204005 y el punto N° 3 con las coordenadas UTM X: 429471 Y: 7203921, en el centro de la ciudad.

TENENCIA	Cedida por la Municipalidad de Nanawa mediante Resolución I. M. N° 25/2021 del 08/04/2021
LOTE N°	2
MANZANA N°	31
FINCA N°	18.030
PADRÓN N°	39 (parte del padrón matriz)
COORDENADAS UTM	X: 424971 Y: 7203921 ZONA 21J.

1.2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.2.1. Antecedentes institucionales del Proyecto

El Proyecto responde a un mandato del Poder Ejecutivo nacional y se realiza en el marco de una contratación por excepción debido a la emergencia COVID-19, siendo administrador del contrato la Gerencia Técnica de la ESSAP S.A.

La provisión del servicio de agua potable en el distrito de Nanawa está a cargo de la Junta de Saneamiento Integrada Nanawa – Falcón, que abastece a la ciudad de Nanawa y a la ciudad de José Falcón, del Departamento de Presidente Hayes.

Esta Junta de Saneamiento será beneficiada, mediante la entrega del agua potable producida en la planta de tratamiento compacta, probablemente a través de un sistema de venta de agua en bloque (volumen).

Esto implica que el Proyecto será administrado por la ESSAP S.A., en la etapa de construcción de la planta compacta y sus instalaciones auxiliares, sin embargo, la operación de los sistemas existentes de provisión de agua potable y de la planta compacta, una vez en operación, así como la distribución y la facturación del servicio, estará a cargo de la Junta de Saneamiento de Nanawa.

1.2.2. Antecedentes del Proyecto

El Proyecto ha sido concebido teniendo en cuenta el contexto de falta de agua para abastecimiento de la población en la ciudad de Nanawa, debido al crecimiento continuo de la ciudad. Este constituye un problema que viene siendo arrastrado desde hace varios años, llegándose a casos donde los usuarios deben recurrir a almacenar agua durante la noche para consumirla durante el día, y casos más extremos en que ni siquiera es posible realizar el almacenamiento nocturno¹.

El Proyecto de producción de agua potable por parte de la ESSAP S.A. contribuirá así con una solución a la producción de agua para la ciudad de Nanawa, ya que la ESSAP S.A. venderá el agua potable producida por bloques de metros cúbicos a la Junta de Saneamiento de la ciudad.

¹ Fuente: <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/interior/2019/11/19/aguatera-tiene-capacidad-para-1800-conexiones-pero-cuenta-con-3000/>

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivos de la presentación al MADES

1.3.1.1. Objetivo general

El Relatorio de Impacto Ambiental del Proyecto pretende identificar la incidencia de las obras de construcción y de las actividades de operación de los componentes del Proyecto sobre el ambiente físico, biótico y social, así como las medidas a ejecutar para prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos negativos que pudieran ser generados.

Cabe destacar que el Proyecto se limita a la instalación y la operación de la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil, a instalar y operar por la ESSAP S.A. Por lo tanto, la operación de los sistemas de distribución (por Juntas de Saneamiento) que recibirán el agua potable no forma parte del presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.

1.3.1.2. Objetivos específicos

- i. Realizar una descripción del Proyecto propuesto.
- ii. Realizar una descripción del ambiente (físico, biótico y social) en el área de emplazamiento y/o bajo influencia del Proyecto.
- iii. Referenciar las consideraciones legislativas y normativas relacionadas.
- iv. Predecir, identificar, interpretar y evaluar los impactos ambientales y sociales significativos que se generarán o que podrían generarse con las diferentes acciones que intervienen en las etapas de construcción y de operación del Proyecto, en los medios físico, biótico y social.
- v. Elaborar un Plan de Gestión Ambiental (y Social) para prevención, mitigación y/o compensación de los impactos negativos identificados.
- vi. Elaborar un Plan de Monitoreo de las acciones de prevención y/o mitigación propuestas y de los impactos del Proyecto durante su vida útil.

1.3.2. Objetivos del Proyecto

1.3.2.1. Objetivo general

El objetivo del Proyecto es proveer agua potable a la población del distrito de Nanawa, a través de la instalación y operación de una planta de tratamiento de agua potable compacta móvil.

1.3.2.2. Objetivos específicos

- i. Reforzar el servicio existente de provisión de agua potable a la población del distrito de Nanawa, mediante el aumento de la producción de agua potable del sistema de distribución de la Junta de Saneamiento Integral Nanawa – Falcón.
 - ii. Contribuir al mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la población beneficiada mediante el refuerzo del servicio de provisión de agua potable.
-

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la producción de agua potable que será entregada a la Junta de Saneamiento Integrada Nanawa - Falcón, probablemente mediante un sistema de venta de agua en bloque (por volumen). En este contexto, el Proyecto incluye:

- i. La instalación y operación de una toma de agua cruda en el río Negro.
- ii. La construcción, instalación y operación de una planta de tratamiento compacta móvil de capacidad de producción de 100 m³/h.
- iii. Obras civiles para construcción y operación de una sala de bombas y una sala de química.
- iv. La instalación de una tubería aductora de agua potable para entrega del agua potable a la Junta de Saneamiento.

La construcción del Proyecto estará a cargo de un Contratista de construcción de obra, adjudicado mediante la Licitación Pública Nacional LPN "PROVISION DE PLANTAS MOVILES POTABILIZADORAS COMPACTAS PARA SAN BERNARDINO Y NANAWA EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA COVID-19", con ID 388769. El tiempo estimado de ejecución de la obra es de 90 (noventa) días en total.

La operación de la planta de tratamiento estará a cargo de la ESSAP S.A.

2.2. COMPONENTES DEL PROYECTO²

Los componentes principales del Proyecto son:

- i. Pontón flotante con bombas centrífugas para toma de agua cruda
- ii. Tubería aductora de agua cruda desde la toma hasta la planta
- iii. Planta de tratamiento de agua potable compacta móvil con capacidad de producción de 100 m³/h
- iv. Sistema de lavado de filtros
- v. Sala de bombas
- vi. Sala de químicos
- vii. Instalaciones eléctricas de alta, media y baja tensión
- viii. Tubería aductora de agua tratada
- ix. Interconexión a las redes de distribución de agua potable existentes (de la Junta de Saneamiento)

A continuación se describe cada uno.

Pontón flotante

² Fuente: ESSAP S.A. – Gerencia Técnica. Documento de la LPN "PROVISION DE PLANTAS MOVILES POTABILIZADORAS COMPACTAS PARA SAN BERNARDINO Y NANAWA EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA COVID-19", con ID 388769.

Las bombas de captación del agua cruda estarán montadas sobre un pontón flotante fabricado a partir de chapas de acero carbono de ¼ pulgadas de espesor. La capacidad de carga del pontón será de 4.000 kg. Las bombas serán fijadas a la plataforma sobre el pontón flotante, y contará con una plataforma de servicio para operación de las bombas. La succión de las bombas se colocará del lado interno del pontón. El pontón será fabricado a partir de planos aprobados por la Prefectura General Naval y cumpliendo con los requisitos que la misma solicite.

Tuberías de succión

La succión se realizará con tubos PEAD según el diámetro de succión recomendado hasta una profundidad de 2 metros bajo el pelo de agua, en un punto donde no afecte las actividades del área de influencia directa de la obra. En el extremo de la tubería se colocará una válvula de retención con criba a fin de evitar el ingreso de partículas gruesas en la tubería aductora de agua cruda. Cada bomba debe tener su tubería de toma de agua cruda.

Bombas de toma de agua cruda

Provisión de 2 (dos) o más bombas centrífugas idénticas instaladas en paralelo, que funcionen normalmente en un punto de operación que permita el bombeo conforme a la capacidad requerida por el área a servir. La potencia necesaria será estimada por el Contratista. Las bombas serán dimensionadas y sus catálogos técnicos y curvas serán presentados a la Fiscalización de la ESSAP S.A. antes de su instalación.

Los conjuntos motor-bomba tendrán una base metálica de manera que estos se encuentren en un solo cuerpo.

En la operación normal de la estación de bombeo operará 1 (una) bomba y la otra quedará como respaldo. Sin embargo, cualquiera de las bombas estará lista para operar en cualquier momento.

Instalación eléctrica en la toma de agua

Las bombas de captación de agua cruda tendrán alimentación eléctrica trifásica. Se contará con un tablero general donde se encontrarán los arranques de las bombas con sus respectivos arrancadores suaves.

Se prevé la colocación de un banco de capacitores a fin de reducir la potencia reactiva en la operación de las bombas.

Tubería de impulsión y colector en el pontón flotante

A la salida de las bombas de agua cruda será con manguera de alta presión que luego se conectarán a los tubos de PEAD mediante brida metálica.

Tubería de impulsión de agua cruda hasta la planta de tratamiento

Se presenta a continuación las características que tendrá la tubería de impulsión (aductora) del agua cruda hasta la planta de tratamiento.

Tabla 1. Características de la tubería aductora de agua cruda

Ítem	Extensión total (m)	Diámetro de la tubería (m)	Ancho de la zanja (m)	Profundidad de la zanja (m)	Colchón de material granular (m)
Lote 2	70	0,15	0,75	1,15	0,10
Ciudad de Nanawa					

A la salida del colector en el pontón, en el primer tramo del mismo, se colocarán las mangueras de caucho reforzadas de diámetro acorde, fijados en abrazaderas en los extremos.

Planta de tratamiento metálica de 100 m³/h

La planta de tratamiento será fabricada con chapas de acero carbono de ¼ pulgadas de espesor y estará dividida por compartimientos para los distintos procesos del tratamiento de potabilización, que son los siguientes.

Coagulación química:

El agua llega a la planta de tratamiento a través de un sistema de bombeo de agua cruda a un mezclador hidráulico turbulento con chicanas interiores ubicado en la parte inferior de la entrada al Floculador. En este punto se produce una gran turbulencia y alto gradiente de velocidad y se realizará el dosaje de los productos químicos necesarios para la coagulación y que consisten en sulfato de aluminio y solución de cal hidratada.

El sulfato de aluminio se agrega con el objeto de neutralizar las cargas eléctricas de los iones presentes en el agua cruda y absorbe los materiales disueltos y coloidales a fin de formar flóculos que puedan decantar. La solución de cal se agrega a los efectos de proveer la alcalinidad suficiente para la generación de los flóculos de sulfato de aluminio y obtener el pH óptimo de floculación.

Floculación mecánica

La planta está diseñada con floculadores mecánicos en dos cámaras de floculación con agitación lenta de 3 (tres) velocidades por medio de motores y reductores eléctricos con eje y paletas verticales. Las tres velocidades permiten seleccionar el gradiente de coagulación más apto de acuerdo a la turbidez del agua cruda de entrada.

Decantación laminar

La planta prevé el funcionamiento de decantadores laminares acorde con las especificaciones técnicas con una serie de placas inclinadas paralelas a 60°, un canal central de agua floculada y una cámara de concentración de lodos. Las placas laminares podrán ser de PVC o Fibra de Vidrio.

Filtración rápida de arena

El agua recolectada de los decantadores será conducida a los filtros por la parte superior, siendo los mismos del tipo de gravedad con tasa declinante controlada por válvula a la salida de los filtros. La capa filtrante estará compuesta de arena de una granulometría de 0.5 mm de talla efectiva y coeficiente de uniformidad menor a 1.6 mm y se prevé una carpa soporte de grava.

La recolección del agua filtrada se hará a través tubos y drenes laterales. La recolección del agua filtrada y la introducción de agua de lavado se hace a través de tuberías de HFD o HoGo.

Para el lavado de filtros deberán estar previstas las interconexiones necesarias y el sistema de bombeo que deberá estar autorizado por la Fiscalización de la ESSAP S.A.

El desagüe de barro tanto de los filtros como de los decantadores de la planta se canalizará por medio de una tubería de desagüe de PVC de diámetro de 300 mm hasta el curso de agua (río Negro). Se construirán registros de mampostería en los cambios de dirección y en los tramos rectos en que se requieran.

El tratamiento será completo, de tipo físico-químico y microbiológico con el fin de obtener un agua de calidad de acuerdo con las normas del ANEXO I del REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO – CONCESIONARIOS, de la Ley N° 1614/2000.

Sala de químicos y sala de bombas

Serán construcciones de mampostería, contando con los siguientes componentes: cimiento; paredes de nivelación; aislación horizontal; paredes de 0,15 m; revoque de mampostería; contrapiso; piso y caminero perimetral de hormigón armado; aberturas (puertas, ventanas y marco) metálicos; pintura de paredes; pintura de mampostería; alimentación de agua; línea de inyección de Sulfato de Aluminio, de Hipoclorito de Sodio y de cal; conexión de agua entre la tubería de impulsión y la sala de químicos.

Además contarán con tanques para las soluciones de Sulfato de Aluminio, Hipoclorito de Sodio y cal, de material de fibra de vidrio de 1.000 litros de capacidad cada uno; 1 (un) dosador de Sulfato de Aluminio; 1 (un) dosador de Hipoclorito de Sodio; 1 (un) dosador de cal; 1 (un) agitador de 1 HP para cada tanque de solución; pulsadores de arranque, parada y emergencia de los agitadores; mando para los dosificadores; sistema de desagüe de eventuales filtraciones de solución de cloro o pérdidas de agua; base para bomba dosadora.

En cuanto a instalaciones eléctricas, se contará con: medidor de energía eléctrica de la ANDE; línea alimentadora subterránea del tablero principal; línea de alimentación al tablero de la electrobomba; línea de alimentación a la bomba dosadora; circuitos de luces y tomas de corriente; línea de alimentación al equipo de bombeo; artefactos de iluminación, circuitos eléctricos; registros para pasajes de los cables; bomba dosadora automatizada con el tablero de mando de las electrobombas.

Reservorio para lavado de filtros

Se contará con un tanque de material de fibra de vidrio de 30 m³ de capacidad, que se utilizará como reservorio para las bombas de lavado de filtros. De la salida de los mismos se ejecutarán derivaciones en los diámetros recomendados a la sala de bombas.

Bombas para impulsión de agua tratada a la red de distribución pre-existente

Bombas centrífugas idénticas que funcionarán normalmente en un punto de operación que permita el bombeo. Estas bombas y su cantidad serán dimensionadas por el Contratista de obra y se presentará a la Fiscalización de la ESSAP S.A. sus catálogos técnicos y curvas antes de su instalación.

Los conjuntos motor-bomba tendrán una base metálica, de manera que se encuentren en un solo cuerpo.

En la operación normal de la estación de bombeo, 1 (una) bomba quedará de respaldo. Sin embargo, cualquiera de las bombas deberá ser normalmente operativa.

Bombas para lavado de filtros

Bombas centrífugas que funcionarán normalmente en un punto de operación. Estas bombas y su cantidad serán dimensionadas por el Contratista de obra y se presentará a la Fiscalización de la ESSAP S.A. sus catálogos técnicos y curvas antes de su instalación.

Estas bombas tendrán su succión proveniente del reservorio apoyado.

El conjunto motor-bomba tendrá una base metálica, de manera que se encuentren en un solo cuerpo.

En la operación normal de la estación de bombeo, operará una bomba durante el lavado de cada filtro.

Instalación eléctrica en la toma de agua

La alimentación eléctrica de las bombas será trifásica. Se contará con un tablero general donde se encontrará los arranques de las bombas con sus respectivos arrancadores suaves.

Se prevé la colocación de un banco de capacitores a fin de reducir la potencia reactiva en la operación de las bombas.

Se contará con un transformador para la sala de bombas y sala de químicos, de manera a cubrir la potencia requerida para las bombas en funcionamiento pleno.

Interconexión a la red de distribución pre-existente

Se realizará la interconexión de la salida de las bombas a un punto de la red de distribución ubicado por la ESSAP S.A. Las características de la tubería aductora de agua tratada se presentan a continuación.

Tabla 2. Características de la tubería aductora de agua tratada

Ítem	Extensión total (m)	Material	Diámetro de la tubería (m)	Ancho de la zanja (m)	Profundidad de la zanja (m)	Colchón de material granular (m)
Lote 2 Ciudad de Nanawa	100,00	PVC-O	0,15	0,75	1,15	0,10

2.3. PROYECTOS ASOCIADOS

Los proyectos asociados al Proyecto de la obra de instalación y operación de la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil son los sistemas de agua potable pre-existent de la Junta de Saneamiento Integral Nanawa – Falcón, puesto que la producción de agua potable de la planta móvil operada por la ESSAP S.A. será enviada a la red de distribución de la Junta, quienes seguirán siendo las operadoras de sus sistema de distribución. En este contexto, la responsabilidad de la ESSAP S.A. se limita hasta la entrega (probablemente mediante un sistema de venta de agua en bloque) del agua potable a la Junta.

2.4. TIPO DE ACTIVIDAD

El tipo de actividad es el de producción de agua potable para consumo humano. La actividad contará con las siguientes sub-actividades:

i. De **producción de agua potable**:

- Captación de agua superficial del río Negro, en el distrito de Nanawa.
- Tratamiento del agua cruda para su potabilización en la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil.
- Impulsión del agua tratada a la red existente de la Junta de Saneamiento Integral Nanawa – Falcón.

ii. De **mantenimiento y reparaciones** del sistema de producción de agua potable.

- Verificación, regulación y/o cambios de accesorios.
- Verificaciones, mantenimientos periódicos t/o reparaciones de los equipos eléctricos y electromecánicos.
- Verificaciones, mantenimientos periódicos y/o reparaciones de los componentes de la planta de tratamiento.
- Mantenimiento periódico y/o reparaciones de las infraestructuras edilicias auxiliares.
- Limpieza periódica del predio (corte de pastos, podas, limpieza, etc.).

En términos de tipos de actividades del Sistema de Información Ambiental (SIAM) del MADES, los tipos de actividades del Proyecto son:

- Planta potabilizadora de agua.
- Obras hidráulicas y suministro de agua.
- Construcción y operación de conductos de agua.
- Obra de aprovechamiento de agua.
- Obra de conducción de agua.

2.5. INVERSIÓN TOTAL

El monto adjudicado para la ejecución de la obra es de Gs 6.704.222.240 (seis mil millones, setecientos cuatro millones, doscientos veintidós mil, doscientos cuarenta guaraníes).³

2.6. TECNOLOGÍAS Y PROCESOS QUE SE APLICARÁN

2.6.1. Tecnologías

2.6.1.1. Etapa de construcción⁴

- 1 (una) pala frontal
- 1 (una) mini pala
- 1 (una) retro-excavadora
- 1 (una) grúa de al menos 20 toneladas
- 1 (un) camión tumba de eje sencillo
- 1 (un) camión triple eje para movimiento de materiales de construcción
- 1 (una) camioneta 4x4 para visita en zona de obra y traslado de personal
- 1 (una) hormigonera
- 1 (un) mangote vibrador con su motor
- 2 (dos) compresores de acuerdo a necesidad
- 2 (dos) bombas de achique
- Herramientas de albañilería: regla, metro, nivel, balde, cuchara, pico
- Elementos de seguridad para el personal en zona de obra: cascos, botas, guantes
- 1 (un) aparejo para 5 toneladas

2.6.1.2. Etapa de operación

- Bombas de succión de agua cruda.

³ Fuente: DNCP, LPN ID N° 388769 - PROVISION DE PLANTAS MOVILES POTABILIZADORAS COMPACTAS PARA SAN BERNARDINO Y NANAWA EN EL MARCO DE LA EMERGENCIA COVID-19”

⁴ Fuente: ESSAP S.A. – Gerencia Técnica. Documento de la LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL “PROVISION DE PLANTAS MOVILES POTABILIZADORAS COMPACTAS PARA SAN BERNARDINO Y NANAWA” – ID N° 388.769

- Pontón flotante. De material de acero carbono.
- Tubería de succión de agua cruda. De material de manguera de caucho
- Tubería aductora de agua cruda. De material PVC-O.
- Planta de tratamiento de agua potable compacta móvil. De material de acero carbono.
- Sistema de dosificación de reactivos para la potabilización del agua. Compuesto por tanques de fibra de vidrio, bomba dosificadora y agitadores en los tanques de reactivos.
- Bombas de lavado de filtros.
- Bombas de impulsión de agua tratada.
- Tubería aductora de agua tratada. De material PVC-O.
- Tableros eléctricos.
- Transformador.

2.6.2. Procesos

2.6.2.1. Etapa de construcción⁵

- Tendido de líneas provisionarias para abastecimiento de energía eléctrica a la obra.
- Limpieza y preparación de las áreas afectadas por la obra.
- Replanteo de la obra en el área afectada por la obra.
- Equipamiento de estación de bombeo de agua cruda (del río Negro) con tubería de succión.
- Excavaciones de zanjas y tendido de aductora de agua cruda.
- Relleno y terraplenado del terreno de hasta 3 (tres) metros para ubicación de la planta de tratamiento y sus instalaciones auxiliares, con instalación de gaviones en los taludes.
- Construcción e instalación del módulo de tratamiento de la planta potabilizadora.
- Construcción de la sala de bombas y la sala de químicos.
- Excavación convencional, tendido de tubería aductora de agua potable e interconexión a las redes pre-existentes.
- Ensayos hidrostáticos de tuberías.
- Relleno de zanjas y compactación.
- Instalación de un sistema de dosificación de reactivos químicos.
- Instalaciones eléctricas y electromecánicas.
- Limpieza periódica de las áreas afectadas por la obra.
- Limpieza final y reposición de las áreas afectadas por la obra a un estado igual o mejor al anterior a la ejecución.
- Elaboración de planos *as-built* (planos finales como construido).
- Pruebas para recepción provisional de la obra: estanqueidad de la planta, desinfección de las tuberías de agua tratada, prueba hidráulica de las tuberías, capacidad de

⁵ Fuente: ESSAP S.A. – Gerencia Técnica. Documento de la LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL “PROVISION DE PLANTAS MOVILES POTABILIZADORAS COMPACTAS PARA SAN BERNARDINO Y NANAWA” – ID N° 388.769.

producción de la planta, verificación de las condiciones técnicas de los equipos de bombeo.

2.6.2.2. Etapa de operación

Procesos de producción de agua potable

- Captación de agua superficial del río Negro, en el distrito de Nanawa.
- Tratamiento del agua cruda para su potabilización en la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil.
- Impulsión del agua tratada a la red existente de la Junta de Saneamiento Integral Nanawa – Falcón.

A continuación se presenta el flujograma del proceso de producción del agua potable.

Tabla 3. Flujograma de producción de agua potable a partir de fuente de agua superficial

ENTRADAS			PROCESO PRODUCTIVO	SALIDAS		
Materias primas, insumos y auxiliares	Agua	Energía	Etapas / Productos	Efluentes líquidos	Residuos sólidos	Emisiones atmosféricas
	Agua del río Negro	Consumo eléctrico de las bombas de succión	Toma de agua cruda Agua cruda			
			Criba Agua cruda		Materiales sólidos gruesos del mismo río	
			Conducción a la planta de tratamiento Agua cruda			
Sulfato de Aluminio		Consumo eléctrico de bomba dosificadora y los agitadores	Coagulación y floculación Agua con flocos		Envoltorios de Sulfato de Aluminio	
			Decantación Agua clarificada		Lodos de flocos y espumas	
Grava como soporte, arena y		Consumo eléctrico de bombas de	Filtración	Aguas del lavado de	Lodos de partículas en suspensión y	

antracita de carbón mineral	lavado de filtros	Agua clarificada y filtrada	filtros	trazos de productos químicos insolubles
Hipoclorito de Sodio, cal hidratada	Consumo eléctrico de agitadores y bomba dosificadora	Desinfección y estabilización (corrección de pH) Agua potable		Cal apagada, recipientes vacíos de Hipoclorito de Sodio y envoltorios de cal hidratada
	Consumo eléctrico de bombas de impulsión	Impulsión del agua potable a red de Junta de Saneamiento Agua potable		

Procesos de mantenimiento y reparaciones del sistema de producción de agua potable

La operación de la planta de tratamiento implicará también tareas de mantenimiento periódico y/o de reparaciones eventuales que serán realizadas en todos los sitios en donde se tienen los componentes del sistema de producción de agua potable, es decir, tanto en el sitio de ubicación de la captación de agua cruda y la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil (terreno municipal, a orillas del río Negro) como en el sitio del trazado de la tubería aductora de agua potable (vía pública). Se mencionan estas actividades a continuación.

De tipo de limpieza, verificaciones, mantenimiento y reparaciones:

- Verificaciones y regulaciones de medidores y accesorios.
- Reparación tuberías en calles y/o dentro de inmueble.
- Verificaciones, mantenimientos y/o reparaciones de los equipos de bombeo y eléctricos.
- Verificaciones, mantenimientos y/o reparaciones de los componentes de la captación de agua cruda y la planta de tratamiento compacta móvil.
- Verificaciones, mantenimiento y/o reparaciones del tanque de lavado de filtros.
- Mantenimiento y/o reparaciones de las infraestructuras civiles e instalaciones eléctricas de la sala de bombas y la sala de química.

De tipo constructivo en caso de reparaciones mayores:

- Trabajos de cuadrilla en la vía pública y/o dentro de terreno privado.
- Operación y mantenimiento de vehículos, maquinarias y equipos.
- Transporte, carga y acopio de materiales y equipos.
- Obras de tipo constructivo (excavaciones, relleno y compactación).
- Reacondicionamiento final del sitio de obra, limpieza final y disposición de residuos.

2.7. ESPECIFICACIONES VARIAS

2.7.1. Materias primas, insumos y recursos

2.7.1.1. Etapa de construcción

Materias primas

- Cemento (podrán ser cemento tipo P1, Cemento Puzolánico o cemento de albañilería de industria nacional), cal hidratada.
- Arenas: arena lavada para mampostería de elevación, revoques y hormigón armado.
- Tierra y arenas para relleno y terraplenado.
- Piedras: piedras de tipo basáltico para estructuras; piedras trituradas de tipo basáltico, con granulometría de entre 7 a 30 mm.
- Morteros y hormigones.
- Ladrillos.
- Aditivos: fluidificante de tipo adecuado.
- Varillas de acero.
- Material para relleno de zanjas, en caso que no se pueda reutilizar el material de la propia excavación, a criterio de la Fiscalización de Obra.
- Agua: para agregado de hormigón armado; para consumo del personal de obra; para aseo y limpieza del personal de obra, los vehículos, herramientas, etc. que se utilizarán. El agua será provista por el Contratista de la obra, probablemente derivada de la conexión de agua existente en vía pública.
- Energía eléctrica: provista por la ANDE, para el funcionamiento de equipos y/o herramientas eléctricas; iluminación en caso necesario.

Recursos humanos

Por parte del contratista de construcción de obra adjudicado:

- 1 (un) Director de obras
- 1 (un) Residente de obras.
- Al menos 10 (diez) personales para albañilería, instalaciones eléctricas y electromecánicas, colocación de tubería aductora.

Por parte de la Fiscalización de Obra, a cargo de la ESSAP S.A.:

- Al menos 1 (un) ingeniero civil para fiscalización de obras.
- Al menos 1 (un) ingeniero ambiental para fiscalización de aspectos ambientales de la obra.
- Al menos 1 (un) trabajador social para fiscalización de aspectos sociales de la obra.

2.7.1.2. Etapa de operación

Insumos

- Sulfato de Aluminio: para la coagulación de las materias sólidas contenidas en el agua cruda.
- Hipoclorito de Sodio: para la desinfección del agua tratada.

- Cal: para estabilización (corrección de pH) del agua tratada.
- Agua: provista por la misma planta de tratamiento, para uso diario del personal operador de la planta y para lavado periódico de la misma.
- Energía eléctrica: provista por la ANDE. El Proyecto funcionará según Normas de la ANDE para baja tensión N° 146-71 y media tensión N°62-75.
- Materiales de filtros: antracita de carbón mineral, arena con granulometría de 0,5 mm, grava.

Recursos humanos

Por parte de la ESSAP S.A.:

- Al menos 1 (un) operador de la planta de tratamiento por turno, con presencia diaria en el sitio.
- Personal del laboratorio de calidad de agua, dependiente de la Gerencia de Operaciones de Gran Asunción y su Unidad de Control de Calidad, para análisis periódicos de calidad físico-química y bacteriológica del agua cruda y el agua tratada (potable).
- Personal de mantenimiento eléctrico y electromecánico dependiente de la Gerencia de Operaciones de Gran Asunción y su Unidad de Mantenimiento Electromecánico y Unidad Operativa de Máquinas y Equipos Eléctricos, para mantenimientos, reparaciones, reposiciones específicas de los equipos eléctricos y electromecánicos.

2.7.2. Residuos sólidos

2.7.2.1. Etapa de construcción

Los tipos de residuos/desechos a ser generados en la etapa de construcción de la obra se clasifican en tres categorías según su tipo de manejo: i) inertes; ii) no peligrosos; iii) especiales, como se presenta a continuación.

Residuos/desechos inertes

- Escombros: restos de arenas, cemento, cal, piedras trituradas, hormigones, tierra de excavación de zanjas en caso que no puedan ser reutilizadas en el relleno de las mismas, fragmentos de roca de excavación y voladura de suelo de roca dura.
- Restos de tuberías de PEAD, PVC-O, acero al carbono.
- Restos de varillas de acero.
- Restos de cables eléctricos.

Su disposición se hará en contenedores y/o montículos ordenados según su naturaleza y volumen, hasta su posterior recolección y disposición final en un relleno sanitario/vertedero de la zona que se encuentre habilitado por el MADES. Parte de estos residuos podrá ser reutilizado por el Contratista de la obra, según su evaluación y necesidades.

Residuos/desechos no peligrosos

- Restos de envoltorios y/o de recipientes de los materiales de construcción: bolsas de plástico y/o de papel, cartones, cintas de protección o material de embalaje no reutilizables, latas de aluminio, etc.
- Restos de envoltorios y/o recipientes de alimentos y bebidas consumidos por el personal de la obra.

- Desechos orgánicos generados por poda y/o extracción de vegetación (árboles, arbustos, pastos) entre otros, en caso necesario.

En cuanto a los restos de poda, serán eventualmente generados a partir de las actividades preliminares de preparación del frente de obra y el obrador/depósito in situ. En cuanto a los demás residuos/desechos, serán generados durante toda la duración de las obras de construcción, a partir de los usos cotidianos del personal de la obra como del uso de materiales e insumos de construcción.

Su disposición se hará en contenedores hasta su posterior recolección y disposición final en relleno sanitario/vertedero de la zona que se encuentre habilitado por el MADES.

Residuos/desechos especiales

- Aceites, lubricantes, pintura látex, esmaltes sintéticos, contenedores y paños contaminados por estas sustancias.

Serán generados a partir del uso y mantenimiento de herramientas, vehículos y maquinarias y de la pintura de los componentes del Proyecto.

Por sus componentes químicos no naturales, serán dispuestos en contenedores especiales por cada tipo, tanto los restos del material mismo como sus recipientes originales y/o paños contaminados. Su almacenamiento será estanco y su disposición se hará en el relleno sanitario/vertedero habilitado por el MADES que pudiera recibir estos desechos.

2.7.2.2. Etapa de operación

Los tipos de residuos/desechos a ser generados en la etapa de operación del Proyecto, incluidas las tareas de mantenimiento y/o reparaciones, se clasifican en tres categorías según su tipo de manejo: i) inertes; ii) no peligrosos; iii) especiales, como se presenta a continuación.

Residuos/desechos inertes (en caso de mantenimiento y/o reparaciones)

- Escombros: restos de arenas, cemento, cal, piedras trituradas, tierra de excavación de zanjas en caso que no puedan ser reutilizadas en el relleno de las mismas.
- Restos de tuberías de PEAD, PVC-O.
- Restos de varillas de acero.
- Restos de cables eléctricos.

Residuos/desechos no peligrosos

- Restos de envoltorios y/o de recipientes de insumos químicos (Sulfato de Aluminio, Hipoclorito de Sodio, cal) utilizados para el proceso de potabilización del agua.
- Restos de envoltorios y/o recipientes de alimentos y bebidas consumidos por el personal de operación.
- Restos de envoltorios y/o de recipientes de los materiales de construcción: bolsas de plástico y/o de papel, cartones, cintas de protección o material de embalaje no reutilizables, latas de aluminio, etc. (en caso de mantenimiento y/o reparaciones).

Residuos/desechos especiales

- Restos de cal apagada del proceso de potabilización.
- Aceites, lubricantes, pinturas látex, esmaltes sintéticos, contenedores y paños contaminados por estas sustancias (en caso de mantenimiento y/o reparaciones).

Cada residuo/desecho será almacenado de forma separada según su tipo, y su retiro y disposición final se hará de acuerdo con su tipo, a través de un servicio que se encuentre

habilitado por el MADES.

2.7.3. Efluentes y lodos

2.7.3.1. Etapa de construcción

Se prevé la generación de los siguientes tipos de efluentes:

- Aguas residuales de los servicios sanitarios, aseo y baño de los trabajadores de la construcción.
- Aguas de limpieza de herramientas, equipos, vehículos, maquinarias, etc.
- Restos de aceites, lubricantes a ser utilizados en los equipos, máquinas y/o vehículos.
- Aguas del rebaje de napas freáticas locales, en los casos necesarios.

2.7.3.2. Etapa de operación

- Aguas residuales de los servicios sanitarios, aseo y baño del personal de operación.
- Lodos: barros de los decantadores (flocos) y los filtros (partículas en suspensión y trazos de productos químicos insolubles) de la planta de tratamiento.

2.7.4. Ruidos, vibraciones y emisiones a la atmósfera

2.7.4.1. Etapa de construcción

Ruidos y/o vibraciones

- Emisiones de ruidos durante la excavación convencional.
- Emisiones de ruidos de las actividades constructivas de la obra.
- Emisiones de ruidos y/o vibraciones del funcionamiento y circulación de vehículos, maquinarias y/o herramientas (dependiendo del estado de mantenimiento de los rodados en cuanto a motores y carrocerías), siendo los principales productores de ruidos los equipos / las maquinarias motorizados.

Emisiones a la atmósfera

- Emisiones de polvos durante la excavación de suelos, relleno y compactación de zanjas.
- Emisiones de polvos durante el transporte, carga/descarga y manipuleo de materiales de construcción pulverulentos.
- Emisiones de polvos durante la limpieza periódica y limpieza final de los sitios afectados por la obra.
- Emisiones de gases de combustión de vehículos y maquinarias con motores de combustión diésel o naftero.

2.7.4.2. Etapa de operación

Ruidos y/o vibraciones

- Emisión de ruidos a partir del funcionamiento de las bombas (de succión de agua cruda, dosificadoras de reactivos, de lavado de filtros, de impulsión de agua tratada).

Emisiones a la atmósfera

Solo se prevé en los casos de reparaciones importantes del sistema de producción de agua potable, que podrán implicar trabajos de tipo constructivo como los de la etapa de construcción de la obra del Proyecto, aunque de menor magnitud. Las emisiones serían, por tanto, similares a las de la etapa de construcción.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia del Proyecto es definida según la afectación directa o indirecta del mismo sobre el medio, de manera que se tiene un área de influencia directa (AID) y un área de influencia indirecta (AI). A su vez, estas áreas de afectación se consideran de forma diferenciada según las etapas construcción y de operación del Proyecto, como se describe a continuación.

3.1.1. Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa (AID) es el ámbito espacial donde se manifiestan los impactos ambientales del Proyecto de manera evidente.

El AID corresponde a todas las áreas donde se implantarán las diferentes estructuras y facilidades del Proyecto, y donde se observará los beneficios de la operación del mismo.

A continuación, se diferencia el AID del Proyecto por etapa del mismo.

3.1.1.1. Etapa de construcción

En esta etapa del Proyecto, el AID incluirá los sitios de intervención directa de las obras y actividades de construcción. En este sentido, las zonas que componen el AID del Proyecto en esta etapa serán:

- i. La margen del río Negro donde será instalada la toma de agua cruda mediante el pontón flotante y las bombas de succión.
- ii. El inmueble donde será instalada la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil y sus instalaciones auxiliares (sala de química, sala de bombeo, tanque elevado de fibra de vidrio, etc.), en un área de aproximadamente 30 m x 40 m (1.200 m²).
- iii. La línea de trazado de la tubería aductora de agua potable e interconexión a red existente de la Junta de Saneamiento Integral Nanawa – Falcón. La ubicación de estas áreas puede hacerse visualmente en la figura 1.

3.1.1.2. Etapa de operación

En esta etapa del Proyecto, el AID incluirá los sitios de ubicación de las infraestructuras e instalaciones de producción y conducción del agua potable, así como el sitio de servicio de provisión de agua potable que será beneficiado directamente por el Proyecto.

En este sentido, las zonas que componen el AID del Proyecto en esta etapa serán:

- i. La margen del río Negro donde operará la toma de agua cruda mediante el pontón flotante y las bombas de succión.
- ii. El inmueble donde operará la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil y sus instalaciones auxiliares (sala de química, sala de bombeo, tanque elevado de fibra de vidrio, etc.).
- iii. La línea de trazado de la tubería aductora de agua potable e interconexión a red existente de la Junta de Saneamiento Integral Nanawa – Falcón.

- iv. Las áreas servidas por la Junta de Saneamiento Integral Nanawa - Falcón cuya población será beneficiada con el refuerzo del servicio existente de provisión de agua potable. No obstante, cabe aclarar que, como la responsabilidad de la ESSAP S.A. se limita a la entrega (probablemente venta en bloque) del agua potable a las Juntas de Saneamiento con la calidad correspondiente, esta parte del AID no será considerada como un área bajo responsabilidad de acción de la ESSAP S.A. sino de la Junta de Saneamiento.

3.1.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta (AII) es el ámbito espacial que podrá verse afectado indirectamente por los impactos ambientales del Proyecto, es decir, donde la influencia de los mismos es menos visible, de menor escala y/o más fácilmente mitigable.

La definición del AII toma también en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, de mercado, entre otros e incluso sobrepasan los límites espaciales locales. Dicho de otra manera, las relaciones en el ámbito social van más allá de un área determinada, por la necesidad de intercambio o relacionamiento, donde los centros o comunidades se constituyen en los ejes de la dinámica social y económica.

3.1.2.1. Etapa de construcción

En esta etapa del Proyecto, el AII incluirá los sitios de aprovisionamiento de los materiales, insumos, equipos, vehículos y maquinarias necesarios para el desarrollo de las obras del Proyecto, así como también los sitios de disposición final de los residuos/desechos derivados de la obra.

Se estima que los elementos de la construcción provendrán más probablemente de Asunción y su área metropolitana, por la cercanía de la ciudad de Nanawa a esta área. En este sentido, estos centros urbanos podrían ser influenciados por el Proyecto en cuanto a abastecimiento de materiales, insumos, equipos y mano de obra, así como para la disposición final de los residuos/desechos derivados de las obras de construcción en rellenos sanitarios/vertederos habilitados por el MADES (municipal y/o privado).

3.1.2.2. Etapa de operación

En esta etapa del Proyecto, se estima que el área mínima de influencia indirecta del Proyecto es el área comprendida en un radio de 1.000 metros a partir de los sitios puntuales de ubicación de los componentes del Proyecto (según Mapa AII 1.000 m solicitado por el MADES).

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

3.2.1. Zona de toma de agua cruda

3.2.1.1. Medio físico

Agua: La zona de captación de agua cruda será en el río Negro.

Paisaje: Zona ribereña

Suelo: El suelo es principalmente fino

3.2.1.2. Medio biótico

Las principales unidades de fauna son las características del río Negro.

3.2.1.3. Medio social

En la zona se tiene actividades comerciales y residencias.

3.2.2. Zona de planta de tratamiento de agua potable compacta móvil

3.2.2.1. Medio físico

Agua: El curso de agua principal aledaño al sitio es el río Negro.

Paisaje: Zona ribereña compuesta mayormente por árboles, arbustos y pastos característicos de la zona (ver descripción del AII).

Suelo: El suelo es principalmente fino.

3.2.2.2. Medio biótico

En cuanto a vegetación, se cuenta con árboles, arbustos y pastos naturales característicos de la zona (ver descripción del AII).

3.2.2.3. Medio social

En el sitio previsto de ubicación de la planta y sus instalaciones auxiliares se observa un entorno antropizado con características mixtas.

3.2.3. Zona de tubería aductora de agua potable

3.2.3.1. Medio físico

Agua: El curso de agua principal aledaño al sitio es el río Negro. A lo largo del trazado previsto de la tubería aductora de agua potable no se observa otro curso de agua superficial o naciente de agua.

Paisaje: El inmueble se encuentra en una zona antropizada, de características mixtas.

3.2.3.2. Medio biótico

Se observan especies de árboles, arbustos característicos de la zona.

3.2.3.3. Medio social

Se encuentra en una zona antropizada de características mixtas.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El AII como definida –incluyendo al menos 1.000 metros alrededor de los componentes del Proyecto– tiene las mismas características del AID, ya descritas. No obstante, se presenta una descripción más general de la zona de ubicación del Proyecto.

La zona se encuentra dentro de la Ecorregión Chaco Húmedo⁶ que abarca una superficie de 51.927, 6 km², comprendido en su mayoría por el Departamento de Presidente Hayes. Limita al Norte con la Ecorregión de Pantanal, al este con la Ecorregión de Aquidabán y Litoral Central, al sur con la Ecorregión Litoral Central y al oeste con la Ecorregión Chaco Seco.

Sus características físicas son de tenor variable pero básicamente destacada por sus inundaciones y anegabilidad, esta última temporaria o permanente. Los suelos son de tiende arcillosos, con mayor o menor contenido de arcillas del tipo “planosoles”, “gleysoles y “vertisoles”, según el contenido superior al 40%. Presenta albardones, a veces cubiertos de arena lavada del tipo “fluvisoles” a lo largo de los numerosos ríos que riegan la región, incluido el río Paraguay; la morfología es la de planos y depresiones en donde el agua se instala por más o menos tiempo y dando lugar a lo que se conoce como “mosaico bosque-sabanas palmares-humedales”.

Es el área más húmeda pues en él se encuentran los ríos que conforman el “delta continental” actual del río Pilcomayo, desde el río Verde, (área más nórdica, hasta el río Confuso, al sur, además de los esterales de Tinfunké y áreas anegadas como el estero Patiño.

En cuanto al clima, en general las isoyetas van desde lo más húmedo a la margen del río Paraguay con 1200 mm/año hasta lo más seco al interior con 1000 mm/año, con marcadas precipitaciones estivales. La temperatura promedio se encuentra entre 25 °C al norte y 24 °C hacia el sur.

En cuanto a la flora, predomina el bosque sub-húmedos y semi deciduos o “quebrachales de quebracho colorado, que se trata de formaciones boscosas transicionales y anegables por tiempo corto y en donde prosperan las siguientes especies, provenientes de varias ecorregiones: *Schinopsis balansae*, *Handroanthus heptaphyllus*, *Syagrus romanzoffiana*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Diplokeleba floribunda*, entre otras.

Se distinguen también las sabanas palmares que corresponden a formaciones monotípicas anegables e inundables por más tiempo que la anterior; la especie característica es *Copernicia alba*, acompañada de un rico estrato herbáceo acorde con la presencia por más o menos tiempo, del agua.

Los humedales ocupan las partes deprimidas del relieve, generalmente ya con aguas permanentes y en donde se desarrollan especies ligadas al agua, las que a su vez presentan diferentes hábitos de vida: flotantes, sumergidas (libres o no) y enraizadas en el lodo del fondo. Algunas representativas, son: *Eichhornia azurea*, *Thalia geniculata*, *Canna glauca*, *Alternanthera philoxeroides*, *Eleocharis montana*, *E. elegans*, entre otras.

Estos humedales se desarrollan muy bien como tales hacia el Sur-Oeste de la planicie, en el área conocida como Tinfunké y toda la antigua desembocadura del río Pilcomayo en el conocido “Estero Patiño”.

La fauna en general que se presenta en el Chaco Húmedo por lo general no es muy distinguible de la fauna de otras ecorregiones asociadas a humedales. No obstante presenta algunas características que sí lo puede hacer bastante distinguible de las demás, como ser por ejemplo la gran abundancia de especies acuáticas como el caso del carpincho o kapi'i

⁶ Según Resolución N° 614/13 SEAM “Por la cual se establecen ecorregiones para las regiones oriental y occidental del Paraguay”.

yva (*Hydrochaeris hydrochaeris*), loboipe (*Lontra longicaudis*), y otras especies de sabana como el aguara guasu (*Chrysocyon brachyurus*).

Referente al medio social o antropizado, la Ecorregión del Chaco Húmedo tiene una baja población, concentrándose en centros urbanos.

El distrito de Nanawa tiene una población estimada de 5.980 habitantes al año 2017 y proyectada de 6.126 al 2025⁷. Dada su ubicación como localidad fronteriza con la ciudad argentina de Clorinda, una de las principales actividades económicas de Nanawa es el comercio. El intenso intercambio comercial se realiza a través de una pasarela peatonal internacional.

⁷ Fuente: STP-DGEEC, 2015. Paraguay - Proyección de la Población por Sexo y Edad, según Distrito, 2000-2025. Revisión 2015.

4. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

En el presente Estudio se han identificado las normas ambientales y de salud pública y seguridad vigentes, a fin de que la ESSAP S.A. planifique, ejecute y opere el Proyecto en cuestión bajo el cumplimiento de las normas ambientales y de salud pública vigentes.

A continuación se enlistan las normas legales competentes.

4.1. CONSTITUCIÓN NACIONAL DEL PARAGUAY

- **Artículo 6.** De la calidad de la vida.
- **Artículo 7.** Del derecho a un ambiente saludable.
- **Artículo 8.** De la protección ambiental.
- **Artículo 38.** Del derecho a la defensa de los intereses difusos.
- **Artículo 39.** Del derecho a la indemnización justa y adecuada.
- **Artículo 81.** Del patrimonio cultural.
- **Artículo 109.** De la propiedad privada.
- **Artículo 141.** De los tratados internacionales.

4.2. LEYES NACIONALES

- Ley N° 836/1980 Del Código Sanitario
- Ley N° 1183/1985 Código Civil
- Ley N° 96/1992 De Vida Silvestre
- Ley N° 213/1993 Código Laboral
- Ley N° 294/1993 De Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley 345/1993 Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley N° 716/1995 Que Sanciona Delitos Contra el Medio Ambiente
- Ley N° 1100/1997 De Prevención de la Polución Sonora
- Ley N° 1160/1998 Código Penal
- Ley N° 1614/2000 General del Marco Regulatorio y Tarifario del Servicio Público de Provisión de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario para la República del Paraguay y su Reglamento de Calidad para Concesionarios
- Ley N° 3239/2007 De Recursos Hídricos del Paraguay
- Ley N° 3956/2009 De Gestión Integral de los Residuos Sólidos de la República del Paraguay
- Ley N° 3966/2010 Orgánica Municipal
- Ley N° 4036/2010 De Armas de Fuego, sus Piezas y Componentes, Municiones, Explosivos, Accesorios y Afines
- Ley N° 4928/2013 De Protección al Arbolado Urbano

- Ley N° 5211/2014 De Calidad del Aire
- Ley N° 6.123/2018 Que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

4.3. DECRETOS, ORDENANZAS Y RESOLUCIONES

- Decreto N° 18.831/86 Por el cual se Establecen Normas de Protección del Medio Ambiente
 - Decreto 14390/1992 Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad e Higiene y Medicina en el Trabajo
 - Decreto 18880/2003 Por el cual se reglamenta la Ley 1.614 General del marco regulatorio y tarifario del servicio público de provisión de agua potable y alcantarillado sanitario para la República del Paraguay
 - Decreto N° 453/2013 Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental y su modificatoria, la Ley 345/94, y se deroga el Decreto N° 14.281/96
 - Decreto N° 954/2013 Por el cual se modifican y amplían los artículos 2°, 3°, 5° 6° inciso e) 9°,10°, 14° y el anexo del Decreto 453 del 8 de octubre de 2013 Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 De Evaluación de Impacto Ambiental y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996
 - Decreto N° 7391/2017 Por el cual de reglamenta la Ley N° 3956/2009 De Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay
 - Decreto N° 1269/2019 Por el cual se reglamenta la Ley N° 5211/2014 De Calidad del Aire
 - Resolución S.G. N° 750/2002 del MSPBS Por la cual se aprueba el reglamento referente al manejo de los residuos sólidos urbanos peligrosos biológicos – infecciosos, industriales y afines
 - Resolución SEAM N° 222/2002 Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional
 - Resolución SEAM N° 50/2006 Por la cual se establecen las normativas para la gestión de los recursos hídricos del Paraguay de acuerdo al artículo 25 de la Ley N° 1561/00 que crea el Sistema Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente
 - Resolución SEAM N° 255/2006 Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay
 - Resolución SEAM N° 2194/2007 Por la cual se establece el Registro Nacional de Recursos Hídricos, el Certificado de Disponibilidad de Recursos Hídricos, y los procedimientos para su implementación
 - Resolución SEAM N° 1190/2008 por la cual se establecen medidas para la gestión de Bifenilos Policlorados (PCB) en la República del Paraguay
 - Resolución SNC N° 014/2007 Que aprueba el Reglamento para las prospecciones paleontológicas, arqueológicas y antropológicas en el territorio nacional
 - Resolución SEAM N° 259/2015 Por la cual se establece los parámetros permisibles de la calidad del aire
-

5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

5.1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

A fin de obtener agua cruda del río Negro y situarse a la menor distancia de la Junta de Saneamiento beneficiaria, la ubicación del terreno cedido por la Municipalidad de Nanawa para la implementación de la planta compacta, es satisfactoria atendiendo a que el inmueble es de dominio público y no afecto a inmuebles privados.

5.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

La alternativa tecnológica de los componentes del Proyecto ha sido seleccionada según la viabilidad técnica de la misma, la tecnología y capacidades de la ESSAP S.A. ya existentes y su facilidad en la operación.

6. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

6.1. CONSIDERACIONES Y CRITERIOS PRELIMINARES

Este apartado comprende la identificación de los impactos positivos y negativos que serán o podrían ser ocasionados a partir de las actividades propias de la construcción y la operación del sistema de producción de agua potable objeto del Proyecto. Los impactos ambientales fueron identificados según el medio (físico, biótico, social) que podría ser afectado y los factores o aspectos dentro de cada medio, como se presentarán más adelante.

Luego de la identificación se ha realizado una evaluación de los impactos ambientales, considerando la naturaleza de los mismos y su significado en relación a las condiciones ambientales existentes. Los criterios utilizados para evaluar las características de los impactos se basan en los conceptos establecidos en el Decreto Reglamentario N° 453/13 de la Ley N° 294/92 de Evaluación de Impacto Ambiental y en otras consideraciones propias basadas en trabajos anteriores.

6.1.1. Medios estudiados y aspectos o factores ambientales

Medio físico

Medio biótico

Medio social (antrópico)

6.1.2. Caracterización de impactos

Términos utilizados para el análisis y descripción de los impactos ambientales identificados:

Tabla 4. Términos a emplear para la caracterización básica de los impactos ambientales identificados

NATURALEZA	Negativo, Positivo
EXTENSIÓN	Puntual, Parcial, Extenso, Total
PERSISTENCIA	Fugaz, Temporal, Permanente
RECUPERABILIDAD	Inmediato, Medio Plazo, Mitigable/Compensable, Irrecuperable
ACUMULACIÓN	Simple, Acumulativo
PERIODICIDAD	Discontinuo, Periódico, Continuo
INTENSIDAD	Baja, Media, Alta, Muy alta, Total
MOMENTO	Largo Plazo, Medio Plazo, Inmediato
REVERSIBILIDAD	Corto Plazo, Medio Plazo, Irreversible

SINERGIA

Simple, Sinérgico, Muy Sinérgico

EFFECTO

Indirecto, Directo

6.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Se ha identificado y analizado los impactos ambientales que se presentarán y/o podrían presentarse con la implementación del Proyecto, por etapa de su implementación. Los pasos seguidos para la identificación, análisis de ocurrencia o no y descripción de los impactos potenciales del Proyecto incluyeron:

- i. La utilización de una lista de control (Lista de Control de Impactos Modificada, presentada en el apartado 6.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS) que permite diagnosticar cuáles impactos podrían producirse o no a partir de cuáles actividades de las etapas de construcción y operación del Proyecto.
- ii. La descripción de los impactos en sí mismos, de los que ya se ha identificado su ocurrencia cierta o potencial a partir de la implementación del Proyecto. Esta descripción incluye las potenciales causas de los impactos, pero no profundiza aún sobre los atributos de los mismos, los que son analizados en una etapa posterior mediante la matriz de importancia de impactos (Matriz de Importancia de Impactos Modificada, presentada en el apartado 6.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS).

A continuación se presenta los impactos ambientales del Proyecto, por etapa de su implementación. La identificación y análisis se corresponde con la Lista de Control de Impactos Modificada, incluida en el Anexo 1.

En cuanto a la certeza o no de ocurrencia de los impactos ambientales identificados, se distingue los impactos que se consideran intrínsecos de ciertas actividades del Proyecto y otros que no son de ocurrencia certera, sino que podrían tener lugar en casos de maniobras anormales, incumplimiento de especificaciones y/o durante accidentes y contingencias. A fin de distinguir los impactos ya identificados como de ocurrencia segura de los impactos de ocurrencia potencial, se ha indicado a estos últimos con las expresiones de “Potencial ...” y/o “Posible ...” que significa que el mismo no es certero.

6.2.1. Etapa de construcción

6.2.1.1. Medio físico

Suelo

- i. Cambios de uso del suelo
- ii. Potencial contaminación y/o alteración de la calidad del suelo
- iii. Compactación de suelos

Agua

- iv. Potencial contaminación y/o alteración de la calidad de las aguas superficiales
- v. Potencial contaminación y/o alteración de la calidad de la napa freática

Aire

- vi. Potencial contaminación y/o alteración de la calidad del aire (polvos, partículas, gases y/o olores)
- vii. Incremento de los niveles de ruidos y/o generación de vibraciones
- viii. Cambio del paisaje y/o alteración del aspecto visual del entorno

6.2.1.2. Medio biótico

Fauna

- ix. Alteración y/o deterioro del hábitat y/o pérdida de individuos de fauna

Flora

- x. Alteración y/o deterioro del hábitat y/o pérdida de individuos de flora

6.2.1.3. Medio antrópico (social)

Socio-económico

- xi. Potencial afectación propiedades e infraestructuras existentes, públicas y/o privadas
- xii. Potencial afectación de infraestructuras y consecuentes interrupciones de servicios básicos (molestias, pérdidas de insumos y/o recursos)
- xiii. Molestias ocasionadas al tránsito vehicular, a transeúntes, a propietarios de inmuebles y/o a personas que desarrollan sus actividades en las zonas de obras
- xiv. Molestias visuales y/o sonoras, respiratorias y otros efectos sobre la salud de la población aledaña
- xv. Riesgos de accidentes de terceros
- xvi. Molestias visuales y/o sonoras, respiratorias y otros efectos sobre la salud de los trabajadores de la construcción
- xvii. Riesgos de accidentes físicos y/o de deterioro de la salud de los trabajadores de la construcción
- xviii. Potenciales conflictos entre la población y los trabajadores de la construcción
- xix. Efectos multiplicadores en la cadena de bienes y servicios

6.2.2. Etapa de operación

Durante la etapa de operación se ha identificado que algunos impactos podrán derivarse de:

- i. Las actividades diarias propias de la operación normal de los componentes del Proyecto.
- ii. Las actividades periódicas regulares propias del mantenimiento normal de los componentes del Proyecto.
- iii. Las actividades no regulares de mantenimiento y/o reparación de los componentes del Proyecto, que podrían conllevar trabajos de tipo constructivo similares a los realizados en la etapa de construcción del Proyecto, aunque de menor escala de obra dado que se trata de reparaciones y/o mantenimientos puntuales de la instalación que lo requiera, y no se trata de la construcción nueva de toda la instalación.

6.2.2.1. Medio físico

Suelo

- i. Cambio de uso del suelo
- ii. Potencial contaminación y/o alteración de la calidad del suelo

Agua

- iii. Potencial contaminación y/o alteración de la calidad de las aguas superficiales
- iv. Potencial contaminación y/o alteración de napa freática

Aire

- v. Potencial contaminación y/o alteración de la calidad del aire (polvos, partículas, gases y/o olores)
- vi. Incremento de los niveles de ruidos y/o generación de vibraciones

Paisaje

- vii. Cambio del paisaje y/o alteración del aspecto visual del entorno

5.2.2.2. Medio biótico

Fauna

- viii. Potencial alteración y/o deterioro del hábitat y/o pérdida de individuos de fauna

Flora

- ix. Potencial alteración y/o deterioro del hábitat y/o pérdida de individuos de flora

6.2.2.3. Medio antrópico (social)

Socio-económico

- x. Potencial afectación de propiedades e infraestructuras existentes, públicas y/o privadas
- xi. Potencial afectación de infraestructuras y consecuentes interrupciones en servicios básicos (molestias, pérdidas de insumos y/o recursos)
- xii. Molestias ocasionadas al tránsito vehicular, transeúntes, propietarios de inmuebles y/o a personas que desarrollan sus actividades en las zonas aledañas al Proyecto
- xiii. Molestias visuales y/o sonoras, respiratorias y otros efectos sobre la salud de la población
- xiv. Riesgos de accidentes de terceros
- xv. Molestias visuales y/o sonoras, respiratorias y otros efectos sobre la salud de los trabajadores de la operación

- xvi. Posibles accidentes de trabajadores de la operación
- xvii. Potenciales conflictos entre la población y los trabajadores de la operación
- xviii. Efectos multiplicadores en la cadena de bienes y servicios
- xix. Mejoramiento de la calidad del servicio de provisión de agua potable
- xx. Contribución al mejoramiento de la salud e higiene de la población beneficiaria
- xxi. Disminución de costos asociados al tratamiento de los problemas de salud
- xxii. Mejoramiento de la calidad de vida de la población beneficiaria

6.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Dos metodologías son aplicadas para la evaluación de los impactos ambientales identificados con la implementación del Proyecto: la Lista de Control Modificada y la Matriz de Importancia de Impactos Modificada.

6.3.1. Aplicación del Método de la Lista de Control Modificada

El método de la Lista de Control Modificada consiste en una matriz de relación de todos los impactos ambientales (filas) que se presentarán y/o que podrían presentarse durante las etapas del Proyecto, de construcción y de operación, a partir de las actividades a desarrollarse (columnas). En la etapa de operación se concentra, además del funcionamiento, el mantenimiento y reparaciones del Proyecto, teniendo en cuenta también los factores ambientales (y sociales) a los que afectan.

En el Anexo 1 se presenta la Lista de Control Modificada.

En la Lista de Control se ha identificado un total de **18 impactos** posibles registrados en la etapa de construcción y de **22 impactos** en la etapa de operación (columna “EFECTO” de la Lista de Control Modificada). En la siguiente tabla se presenta la cantidad de impactos que genera cada actividad y el porcentaje de afectación de cada una de ellas (cantidad de impactos que genera la actividad sobre el número total de impactos del Proyecto, por etapa de construcción y de operación).

Tabla 5. Resultados de la evaluación de las actividades del Proyecto según la cantidad de impactos generados por cada una, determinados mediante la Lista de Control Modificada

	Actividad	Cantidad de impactos	Porcentaje de afectación
CONSTRUCCIÓN	Remoción de vegetación	9	5,2
	Instalación y uso de obras complementarias (obrador/depósito, etc.)	12	7,0
	Transporte de materiales, insumos, equipos y maquinarias	16	9,3
	Operación y mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias	18	10,5
	Almacenamiento de materiales de construcción, equipos y otros insumos	14	8,1
	Rotura y reposición de pavimentos, empedrados, caminos de tierra (y eventualmente veredas)	14	8,1

	Actividad	Cantidad de impactos	Porcentaje de afectación
	Excavación, movimiento de suelos, relleno y compactación	18	10,6
	Construcción e instalación de toma de agua cruda e instalación de tubería aductora de agua cruda	13	7,6
	Construcción e instalación de la planta de tratamiento de agua potable compacta y sus instalaciones auxiliares (sala de bombas, sala de química, camineros)	14	8,1
	Instalación de tubería aductora de agua potable e interconexión a la red de distribución existente	15	8,7
	Limpieza diaria y disposición de residuos/desechos sólidos	13	7,6
	Limpieza final, desmantelamiento y reacondicionamiento de las zonas de obra	14	8,1
	Todas las actividades	170	100
OPERACIÓN	Captación del agua cruda	14	15,4
	Tratamiento de potabilización de agua	12	12,1
	Conducción de agua potable hasta red de distribución de Junta de Saneamiento	10	11,0
	Mantenimiento y reparaciones de la toma de agua cruda y tubería aductora de agua cruda	15	16,5
	Mantenimiento y reparaciones de la planta de tratamiento de agua potable compacta y sus instalaciones auxiliares (sala de bombas, sala de química, camineros, etc.)	14	15,4
	Mantenimiento y reparaciones de la tubería aductora de agua potable	17	18,7
	Manejo de residuos/desechos sólidos y efluentes	10	11,0
	Todas las actividades	91	100

6.3.1.3. Conclusiones

De acuerdo con la evaluación de impactos mediante la Lista de Control Modificada se ha determinado cuáles son las actividades que causarían mayor cantidad de impactos:

- Durante la **etapa de construcción**, las actividad que genera la mayor cantidad de impactos es la **“Excavación, movimiento de suelos, relleno y compactación”**, que podrá originar **18** impactos sobre los diferentes medios (físico, biótico, antrópico (social)), lo que corresponde a alrededor del **10,6%** de afectación en relación a la cantidad total de impactos posibles registrados en la etapa de construcción. En segundo lugar, la actividad de **“Operación y mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias”** podrá generar **18** impactos, correspondiendo a alrededor de **10,6%** de afectación. En tercer lugar, la actividad de **“Transporte de materiales, insumos, equipos y maquinarias”** podrá generar **16** impactos, correspondiendo a alrededor de **9,3%** de las afectaciones. En cuarto lugar, la actividad de **“Instalación de tubería**

aductora de agua potable e interconexión a la red de distribución existente” podrá ocasionar **15** impactos, correspondiente a un **8,7%** de las afectaciones.

- Durante la **etapa de operación**, la actividad que podría generar la mayor cantidad de impactos es el **“Mantenimiento y reparaciones de la tubería aductora de agua potable”**, con **17** impactos potenciales sobre los diferentes medios (físico, biótico, antrópico (social)), lo que corresponde a alrededor del **18,7%** de afectación en relación a la cantidad total de impactos posibles registrados en la etapa de construcción. Las siguientes actividades que generan mayor cantidad de impactos son el **“Mantenimiento y reparaciones de la toma de agua cruda y tubería aductora de agua cruda”**, el **“Mantenimiento y reparaciones de la planta de tratamiento de agua potable compacta y sus instalaciones auxiliares (sala de bombas, sala de química, camineros, etc.)**, y la **“Captación de agua cruda”** las cuales podrán ocasionar **15, 14 y 14** impactos, respectivamente, distribuidos en los diferentes medios (físico, biótico y antrópico (social)), las que corresponden entre **16,5%, 15,4%** y **15,4%** de afectación por cada una.

6.3.2. Aplicación de la Matriz de Importancia de Impactos Modificada

El método de la Matriz de Importancia de Impactos Modificada consiste en la calificación cuantitativa de los impactos ambientales ya identificados para determinar su nivel de “Importancia”, según los atributos y escalas de puntuación correspondientes que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Atributos de los impactos identificados

Atributos 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)		Sinergismo (SI)	
Recuperable inmediato	1	Simple	1
Recuperable medio plazo	2	Sinérgico	2
Mitigable y/o compensable	4	Muy Sinérgico	4

Atributos de los impactos			
Irrecuperable		8	
Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
Simple		Indirecto	1
Acumulativo		Directo	4
Periodicidad (PR)		IMPORTANCIA (I)	
Discontinuo		I (Importancia): ± [3IN + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR]	
Periódico			
Continuo			

La “importancia” del impacto se deduce en función a las escalas descritas en la tabla 7 mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

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

Tabla 7. Escalas de ponderación de importancia de los impactos ambientales identificados

Escala	Importancia del Impacto Negativo	Escala	Importancia del Impacto Positivo
$I < -25$	Impacto Irrelevante	$I < +25$	Impacto Leve
$-25 < I < -50$	Impacto Moderado	$+25 < I < +50$	Impacto Moderado
$-50 < I < -75$	Impacto Severo	$+50 < I < +75$	Impacto Alto
$I > -75$	Impacto Crítico	$I > +75$	Impacto Muy Alto

En el Anexo 2 se presenta la Matriz de Importancia de Impactos Modificada.

El análisis de los resultados de la Matriz se puede realizar a la luz de tres criterios, como se presenta.

- Según la Importancia de cada impacto** de las actividades sobre cada factor ambiental y social para la etapa de construcción y la de operación (valor que se desprende de la ecuación presentada de Importancia (I)). Se presenta los impactos (potenciales y/o certeros) del Proyecto que han obtenido las calificaciones máximas.

En la etapa de construcción:

Impactos positivos resaltantes: “Limpieza final, desmantelamiento y reacondicionamiento de las zonas de obra”, puesto que permitirán devolver los sitios afectados por las obras a su estado anterior a las mismas, tanto en cuanto a su aspecto visual como a su funcionalidad como vías de comunicación, al evite de molestias en general a la población aledaña a las zonas de obra, etc.

Impactos negativos resaltantes: “Cambio del paisaje y/o alteración visual del entorno”, los “Cambios de uso del suelo” y la “Potencial alteración y/o deterioro del hábitat y/o pérdida de individuos de flora”, a partir de las actividades de “Remoción de la vegetación”, la “Excavación, relleno y compactación de suelos” y de “Construcción de la planta de

tratamiento compacta y sus instalaciones auxiliares”, puesto que las mismas introducirán modificaciones permanentes en los sitios de intervención de las obras.

En la etapa de operación:

Impactos positivos resaltantes: se tendrán en el medio antrópico (social), por el “Mejoramiento de la calidad del servicio de provisión de agua potable” y el “Mejoramiento de la calidad de vida de la población beneficiaria”, así como la “Contribución al mejoramiento de la salud e higiene de la población beneficiaria” que serán posibles con las obras nuevas y reparaciones de la “Captación del agua cruda”, el “Tratamiento de potabilización del agua” y la “Conducción de agua potable hasta la Junta de Saneamiento” de la ciudad de Nanawa. Estos tres impactos ligados entre sí y se encuentran englobados dentro de los beneficios que conllevará el Proyecto y que constituyen los objetivos mismos de este.

Impactos negativos resaltantes: se tendrán también en el medio físico, por el “Cambio de uso del suelo” a partir de las actividades de “Tratamiento de potabilización del agua”, puesto que estas implican la permanencia a largo plazo de la infraestructura de la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil y sus instalaciones auxiliares, en el sitio previsto, suponiendo la modificación permanente del uso del suelo y del paisaje (aspecto visual) actual en el sitio en que se ubicarán. Se observa entonces que tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación del Proyecto, los cambios permanentes introducidos y mantenidos en cuanto al aspecto visual del sitio intervenido y al uso y la geomorfología actual del suelo son los que derivan en los impactos negativos más importantes.

- ii. **Según la Importancia Absoluta de los impactos**, considerando todas las actividades del Proyecto en las etapas de construcción y de operación (valor obtenido de la suma lineal de la Importancia de cada fila de la Matriz). Se presenta los impactos (potenciales y/o certeros) del Proyecto en las etapas de construcción y operación que han obtenido las calificaciones máximas, por la cantidad de actividades que podrían ocasionarlos.

En la etapa de construcción:

Impactos positivos resaltantes: “Limpieza final, desmantelamiento y reacondicionamiento de las zonas de obra”, puesto que permitirán devolver los sitios afectados por las obras a su estado anterior a las mismas, tanto en cuanto a su aspecto visual como a su funcionalidad como vías de comunicación, al evite de molestias en general a la población aledaña a las zonas de obra, etc.

Impactos negativos resaltantes: en el medio físico y el medio biótico, por el “Cambio del paisaje y/o alteración visual del entorno”, los “Cambios de uso del suelo”, y la “Potencial alteración y/o deterioro del hábitat y/o pérdida de individuos de flora”, a partir de las actividades de “Remoción de la vegetación”, la “Excavación, relleno y compactación de suelos” y de “Construcción de la planta de tratamiento compacta y sus instalaciones auxiliares”, puesto que las mismas introducirán modificaciones permanentes en los sitios de intervención de las obras. Cabe resaltar que estos impactos se circunscriben principalmente al sitio de construcción previsto de la planta de tratamiento compacta y sus instalaciones auxiliares, dentro del inmueble.

Etapas de operación

Impactos positivos relevantes: se tendrán en el medio antrópico (social), por el “Mejoramiento de la calidad del servicio de provisión de agua potable” y el “Mejoramiento de la calidad de vida de la población beneficiaria”, así como la “Contribución al mejoramiento de la salud e higiene de la población beneficiaria” que serán posibles con las obras nuevas y reparaciones de la “Captación del agua cruda”, el “Tratamiento de potabilización del agua” y la “Conducción de agua potable hasta las Juntas de Saneamiento” de la ciudad de Nanawa.

Estos tres impactos ligados entre sí y se encuentran englobados dentro de los beneficios que conllevará el Proyecto y que constituyen los objetivos mismos de este.

Impactos negativos resaltantes: importantes se tendrán también en el medio físico, por el “Cambio de uso del suelo” a partir de las actividades de “Tratamiento de potabilización del agua”, puesto que estas implican la permanencia a largo plazo de la infraestructura de la planta de tratamiento de agua potable compacta móvil y sus instalaciones auxiliares, en el sitio previsto, suponiendo la modificación permanente del uso del suelo y del paisaje (aspecto visual) actual en el sitio en que se ubicarán. Se observa entonces que tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación del Proyecto, los cambios permanentes introducidos y mantenidos en cuanto al aspecto visual del sitio intervenido y al uso y la geomorfología actual del suelo son los que derivan en los impactos negativos más importantes.

- iii. **Según la Importancia Absoluta de los impactos**, considerando todas las actividades del Proyecto en las etapas de construcción y de operación (valor obtenido de la suma lineal de la Importancia de cada columna de la Matriz).

Etapas de construcción

Impactos positivos relevantes: sobre el medio antrópico (social), correspondiente a los “Efectos multiplicadores en la cadena de bienes y servicios”, puesto que se adquirirá mano de obra, materiales, insumos, servicios de maquinarias y equipos durante toda la duración de los trabajos constructivos del Proyecto.

Impactos negativos relevantes: sobre el medio antrópico (social), correspondiente a los “Riesgos de accidentes físicos y/o de deterioro de la salud de los trabajadores de la construcción”. Otros impactos negativos importantes que se darían sobre el medio antrópico (social) serían las “Molestias visuales y/o sonoras, respiratorias y otros efectos sobre la salud de los trabajadores de la construcción”. Algunos de estos impactos constituyen afectaciones potenciales, de ocurrencia irregular puesto que, en principio, no se prevé que ocurran, no obstante, no pueden ser desestimados.

6.3.2.3. Conclusiones

Se observa que la mayor parte de los impactos negativos del Proyecto se presentarán en la etapa de construcción, siendo, en general, de carácter temporal, puesto que cesarán una vez finalizadas las obras constructivas, a excepción de los impactos de cambio del aspecto visual de entorno, de la geomorfología y del uso actual del suelo, así como la remoción de vegetación existente (en un área reducida), que serán permanentes y se extenderán a la etapa de operación, los cuales, no obstante, solo afectarán a zonas internas del inmueble. Además, se observa que gran parte de estos impactos negativos no tendrán ocurrencia certera, sino que se trata de potenciales afectaciones en casos de accidentes, imprevistos y/o contingencias durante las obras constructivas; siendo que estas afectaciones pueden ocurrir en cualquier otra obra que implique obras civiles y las actividades logísticas relacionadas. Finalmente, se determinó que la mayoría de estos impactos son de carácter MODERADO e IRRELEVANTE, ya que son prevenibles, mitigables y/o compensables, la mayor parte mediante medidas de sencilla aplicación y poco o nada costosas adicionalmente a los costos de las obras.

Por otro lado, en la etapa de operación del Proyecto la mayor parte de los impactos de la operación diaria de las instalaciones del Proyecto son positivos, con nivel de importancia MODERADO Y ALTO, siendo los negativos aquellos relativos a seguridad ocupacional (de ocurrencia incierta) y los derivados de las actividades de mantenimientos periódicos y/o de reparaciones eventuales de partes de las instalaciones, los cuales serían puntuales y de ocurrencia irregular durante la vida útil de las mismas. Otros impactos negativos resultan del cambio del uso y del aspecto visual del entorno en el inmueble, que serán permanentes pero que son imprescindibles para la obtención de los beneficios de mejoramiento del servicio de

provisión de agua potable, ya que sin las instalaciones se seguiría en la situación actual de deficiencia en el servicio.

Sintetizando todas las consideraciones anteriores, se puede concluir que el Proyecto es de carácter positivo y ampliamente beneficioso, principalmente en términos del mejoramiento del servicio de provisión de agua potable a gran parte de la ciudad de Nanawa, lo que a su vez generará beneficios en cuanto a efectos multiplicadores en la cadena de bienes y servicios (posibilidad de crecimiento económico acompañado de servicios básicos) y a la contribución al mejoramiento de la salud y la calidad de vida de la población beneficiada (provisión de agua potable de calidad y en cantidad que satisfaga la demanda diaria de la población), cumpliendo así el objetivo mismo del Proyecto, de aportar un beneficio básico a la población.

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) del Proyecto constituye un conjunto de acciones y medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Proyecto, ya sean de ocurrencia certera o potencial, de manera a reducir sus efectos hasta niveles aceptables en beneficio de los medios físico, biótico y antrópico (social) relacionados con el Proyecto.

El PGA se compone de:

El PGA se compone de:

- i. Las medidas de prevención y/o mitigación.
 - Medidas básicas incluidas en el Pliego de la LPN para contratación de la construcción de la obra.
 - Medidas adicionales a considerar en la etapa de construcción.
 - Medidas a considerar en la etapa de operación.
- ii. Responsables y cronograma de cumplimiento del Plan.

7.2. ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES

En la Etapa de construcción: El responsable de la puesta en marcha de las medidas de prevención y/o mitigación del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto será el Contratista adjudicado para la construcción de la obra, a través del Director de Obra, quien se encargará a su vez de la correcta ejecución de las actividades constructivas del Proyecto.

En la etapa de operación: El responsable de la puesta en marcha de las medidas de prevención y/o mitigación del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto será el área de la ESSAP S.A. que estará encargada de la operación, mantenimiento y/o reparaciones del Proyecto, a través del personal de operación diaria del mismo.

7.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN (PPM)

7.3.1.1. Medidas básicas incluidas en el Pliego de la LPN para contratación de la construcción de la obra

- a) Cumplimiento estricto de las Especificaciones Técnicas de la construcción para el Proyecto, así como del cronograma de trabajo de manera a ejecutarlo en el menor tiempo posible.

Cumplir además con el apartado 24. MANTENIMIENTO DE LAS COMUNICACIONES Y DEL PASO DE LAS AGUAS del Pliego de la Licitación de la obra: Especificar las circunstancias en que puedan producirse restricciones en tales comunicaciones, servicios públicos y paso de aguas. Bajo ninguna circunstancia debe interrumpirse las adecuadas comunicaciones y servicios públicos de todo tipo que atraviesen la zona de los trabajos, especialmente el tránsito de personas y el paso de aguas. Para la interconexión final a la red, la misma necesariamente deberá ir acompañada por funcionarios de la ESSAP S.A.

- b) Restablecimiento de las condiciones anteriores a la etapa de construcción, tales como relleno de zanjas, empastado, limpieza de los sitios de intervención, etc.

Cumplir con el apartado 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS, sección MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, Ítem 15. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS del Pliego de la Licitación de la obra: Se utilizará material de la propia excavación salvo que, a criterio de la Fiscalización, este sea inapropiado. En ningún caso será permitido el relleno con suelos inestables. Se realizará tan pronto como se haya terminado de colocar la tubería y una vez aprobado y recibido el correspondiente sector por parte de la Fiscalización. El relleno deberá realizarse en un plazo razonable definido por la Fiscalización.

- c) Impermeabilización de superficies vulnerables a recibir el derrame de fluidos y/o efluentes provenientes de equipos, maquinarias y/o limpieza de los mismos.
- d) Mantenimiento adecuado de maquinarias y vehículos.
- e) Implementación de buenas prácticas del personal para evitar el derrame de fluidos y/o efluentes, el vertido y/o inadecuada disposición de residuos sólidos, la generación excesiva de polvos.
- f) Provisión y utilización de contenedores y recipientes apropiados para facilitar la adecuada disposición de residuos sólidos.
- g) Instrucciones, información y/o concienciación a los operarios para la adecuada salvaguarda de la seguridad física del personal.
- h) Limpieza diaria y mantenimiento del orden en las áreas de intervención.
- i) Adecuado almacenaje y protección de materiales, insumos y recursos, tanto durante su traslado (utilización de coberturas de carpa, adecuada sujeción de los materiales, etc.), como durante su depósito en el sitio del Proyecto.
- j) Definición y respeto de áreas específicas para el acopio, carga y descarga de materiales, insumos y del estacionamiento de vehículos y maquinarias.
- k) Rociado con agua de la superficie del suelo para minimizar en lo posible la generación de polvos.
- l) Montaje de sanitario portátil con un sistema para la correcta disposición de aguas cloacales y servidas.
- m) Control de las actividades de transporte y movimiento de maquinarias y vehículos. Los viajes de transporte deberán realizarse en lo posible en los horarios de menor circulación vehicular para evitar el congestionamiento del tránsito.
- n) Adecuada señalización e iluminación diurna y nocturna de los sitios de obras, incluyendo señalética interna y externa al predio de obras.
- o) Cumplir además con el apartado 6. CARTELES EN OBRAS del Pliego de la Licitación de la obra: La empresa contratista encargada de la construcción de obras de infraestructura y/o viales tendrán la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifiquen a la obra y deberán contener mínimamente cuanto sigue: ID y descripción del llamado; nombre del contratante; datos completo del responsable de la obra; número de contrato y fecha de suscripción; monto del contrato; tiempo de inicio, duración, finalización y plazo de garantía de la obra; nombre de la fiscalización; el “código de respuesta rápida” o código QR; para obras viales se deberán colocar carteles de obra en ambos extremos del tramo a efectuar.
- p) Provisión y utilización adecuada de equipos de protección individual (EPIs) de acuerdo con los tipos e trabajos a realizar (cascos, botas, gafas, protección auditiva, guantes).
- q) Provisión de insumos de primeros auxilios in situ y cumplimiento del Contratista de las cláusulas de suscripción de pólizas para sus empleados.
- r) Comunicación previa a la comunidad de los trabajos a implementar en la zona.

s) Supervisión periódica y mantenimiento de las instalaciones eléctricas auxiliares.

Estas medidas de mitigación se prevén para cada impacto potencial como se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 8. Relación de los potenciales impactos ambientales (y sociales) negativos identificados para el Proyecto y las correspondientes medidas de prevención y/o mitigación de impactos

Nº	Impacto	Medidas propuestas
I	Contaminación de suelo y/o napa freática por residuos y otros líquidos	c); d); f); g); i); j); m)
II	Contaminación de la napa freática por efluentes, lodos u otros líquidos	a); e); f); m)
III	Contaminación del aire	a); f); g); i); j); k); l)
IV	Riesgos varios de accidentes físicos y/o de deterioro de la salud de obreros o personal	a); d); h); k); n); o); p)
V	Riesgos varios de accidentes físicos y/o de alteración del bienestar de la población vecina	a); f); j); l); n); o); p)

7.3.1.2. Medidas adicionales a considerar en la etapa de construcción

Las presentes medidas, agrupadas en Programas de Medidas de Prevención y/o Mitigación (PPM) de impactos ambientales (y sociales) amplían las medidas antes referenciadas en el ítem 7.3.1.1., por lo que deberán observarse igualmente durante la etapa de construcción del Proyecto.

7.3.1.2.1. Programa de Gestión de Aguas Residuales

I. Medidas de prevención, mitigación y/o compensación

- Se prohíbe la descarga de todo tipo de productos químicos, combustibles, aceites, aguas cloacales, aguas servidas, pinturas, lodos u otros desechos en cuerpos de aguas superficiales y/o en canales con derivación final a cuerpos de aguas superficiales. Todos estos deberán contar con mecanismos seguros de almacenamiento, transporte y disposición, según cada caso.
- En caso que ocurriera derrame o vertido accidental de cualquier líquido contaminante o contaminado cuerpos de aguas superficiales o canales que derivan a estos, se deberá notificar de inmediato a la Administración, Jefatura de Planta y la Unidad de Seguridad Industrial y se procederá a tomar medidas para contener o eliminar los daños, según su extensión y/o gravedad.
- En caso de necesidad de drenaje del subsuelo durante la excavación de zanjas e instalación de tuberías, las aguas drenadas de las zanjas serán expulsadas de tal manera que no causen daño a la salud pública, a las propiedades aledañas ni a la obra.

- No se deberá depositar los insumos y materiales en general en áreas en las que las aguas de lluvia los puedan acarrear hasta cuerpos de agua cercanos.
- Los cambios de aceite de las maquinarias y/o vehículos utilizados en obra deberán efectuarse en los lugares preestablecidos, debiendo disponerse el aceite de desecho en bidones o tambores, para su retiro o aprovechamiento.
- Utilizar sanitarios portátiles para personal de obra.
- Realizar el corte de suelos y excavaciones sin derrame de materiales cauces hídricos; todo el material será transportado a los depósitos de desmontes, y dispuestos en forma segura.
- 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.

7.3.1.2.2. Programa de Manejo de Residuos Sólidos

- La disposición final de residuos sólidos estará a cargo del Contratista que deberá contar con los servicios de una empresa tercerizada habilitada para el efecto.
- 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 arrastre por la escorrentía superficial.
- 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.
- Los residuos domiciliarios serán depositados temporalmente en contenedores adecuados cerrados, que se encuentren en lugares secos y visibles para todo el personal.
- Para casos de restos de tuberías, metales y otros, serán recolectados en el sitio de obras y almacenados en lugares establecidos para el efecto, en contenedores cerrados en sitios secos y visibles. Se evaluará el caso de reutilización de algunos materiales según necesidad.

7.3.1.2.3. Programa de Calidad del Aire

- Prever el desvío de camiones de carga en lugares de importante congestión vehicular, especialmente en horas pico, de manera a disminuir al máximo el tiempo de exposición a emisiones 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.
- Proveer de una cubierta pétrea, de madera o de lona para la superficie de depósitos de camiones, maquinarias, herramientas, materiales de construcción pulverulentos, entre otros. 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.
- Prohibir la quema a cielo abierto de cualquier material líquido o sólido para su eliminación como desecho.
- Utilizar cobertura con lona durante el transporte de materiales de construcción pulverulentos, a fin de evitar la generación de polvo y el derrame de sobrantes durante el transporte de los materiales.
- En cuanto a residuos/desechos 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 o el servicio exclusivo de la construcción.
- Realizar fumigaciones periódicas para control de proliferación de alimañas u otros.

Ruidos y vibraciones

- Planificar el tránsito vehicular, especialmente para horas pico, previendo desvíos para camiones de carga. Esta planificación deberá ser coordinada con los Municipios y de ser necesario con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y el CONTRATANTE.
- 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, 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.

7.3.1.2.4. Programa de Manejo de residuos peligrosos

- 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, en talleres especializados.
- Mantener la limpieza y el orden del sitio de obra.

7.3.1.2.5. Programa de Emergencia

Seguridad de la población

- Establecer todas las señalizaciones diurnas y nocturnas de seguridad en la zona de obra y un radio de influencia de, al menos, 100 m de la misma. Las señales son de tipo de advertencia (por ejemplo: carteles, caballetes, conos de señalización, cintas reflectivas, entre otros) y de delimitación de las zonas de obras (vallas plásticas reflectivas, cintas reflectivas, tambores reflectivos, etc.).
- Implementar iluminación diurna y nocturna apropiada (por ejemplo: señalización reflectiva) en las zonas de obras.

Salud ocupacional

- Provisión y mantenimiento de sanitarios, duchas y vestuarios para el personal.

- Provisión permanente de agua potable al personal de la obra en el lugar de trabajo.
- Provisión y mantenimiento de botiquines de primeros auxilios.
- Identificación precisa de la existencia y ubicación de puestos y/o centros de salud, hospitales y/o sanatorios en el área de influencia de la obra, a los cuales pueda ser derivado el personal de la obra en caso de accidentes y/o problemas de salud.

Seguridad ocupacional

- Capacitar y concienciar periódicamente al personal de obra sobre: i) la naturaleza de la misma; ii) sus responsabilidades; iii) la secuencia de movimientos de construcción; iv) la manipulación de los equipos, herramientas y/o sustancias que pueden presentar riesgo para la salud y seguridad de los mismos; v) la necesidad de salvaguardar las instalaciones físicas existentes; vi) las medidas de seguridad ocupacional en general; vii) el plan de contingencias; viii) medidas de buenas prácticas ocupacionales.
- Proveer vestimenta adecuada y equipos especiales de protección individual (Equipos de Protección Individual, EPI), acordes con los tipos de tareas desarrolladas y de los ambientes de trabajo: guantes; fajas de seguridad o arnés para trabajar en lugares elevados o profundos; gafas y mascarillas para trabajos con material particulado fino; máscaras y audífonos para soldar; mascarillas y audífonos para cortes y demoliciones; vestimenta que evite el enganche del personal a algún objeto cercano; zapatones antiresbalantes, cascos y chalecos reflectivos en todos los casos (todo el personal, todo tipo de trabajo). Así también se deberá capacitar en la correcta utilización y mantenimiento de los equipos proveídos y se supervisará la continuidad en el uso de los mismos. En caso de deterioro de los EPIs, deberán ser reemplazados por nuevos de forma inmediata.
- Proveer equipos de protección y extinción de incendios, tales como extintores de tipo adecuado, para los diferentes sectores de la zona de obra, de acuerdo con las actividades realizadas y los productos, equipos y/o maquinarias empleados (zona de depósito de materiales inflamables, zona de soldadura, vehículos y maquinarias, etc.).
- Se prohíbe la práctica de fumar en el área de trabajo, obrador y/ depósito, vehículos y maquinarias.
- Proteger las paredes de las excavaciones. En todos los casos en que el tipo de suelo y/o la profundidad de las zanjas así lo exijan, así como por la violencia de los raudales que en los días de lluvia puedan amenazar las construcciones vecinas, estas deberán ser efectivamente protegidas contra el peligro de derrumbe mediante sistemas de entibado continuos y/o discontinuos.

7.3.1.2.6. Programa de Contingencias

En caso de surgir una situación de emergencia, se priorizará el rescate humano. Primero se verificará el estado de la escena del suceso, luego se llamará al hospital y se trasladará a la víctima en ambulancia. Inmediatamente se comunicará a los responsables y empleados, para mantener el estado del lugar y evitar que ocurra una segunda contingencia.

7.3.1.3. Costos referenciales de implementación

Los costos mínimos que deben ser previstos para la implementación del presente PPM corresponden a las adquisiciones varias que se mencionan a continuación, las que podrán ser ampliadas según las necesidades.

- Adquisición de contenedores, tanques y/o recipientes para residuos/desechos sólidos y efluentes según su tipo.

- Servicio especializado de limpieza de contaminación de suelo y/o agua por aceites u otras sustancias de tipo peligroso, en caso de ocurrencia.
- Servicio de recolección y disposición final de residuos/desechos sólidos y efluentes según su tipo.
- Materiales de tipo folletos, tríptico u otros para capacitación a trabajadores.
- Servicio de sanitarios portátiles.
- Servicio de camión rociador.
- Cobertura de lona para el transporte de materiales/insumos pulverulentos.
- Mantenimiento preventivo y periódico de equipos, vehículos y/o maquinarias en sitios habilitados para ello.
- Adquisición de pasos peatonales y/o vehiculares.
- Adquisición e instalación de señalización de distinto tipo.
- Adquisición e instalación de cartelería de obra.
- Cercado para estructuras e infraestructuras para evitar afectación.
- Reparaciones de potenciales daños a infraestructuras e instalaciones existentes.
- Adquisición de contenedores, tanques y/o recipientes para materiales/insumos según su tipo.
- Adquisición e instalación de iluminación diurna y nocturna.
- Adquisición, llenado y mantenimiento de reservorio de agua potable para el personal.
- Servicio de fumigaciones contra alimañas, en caso necesario.
- Adquisición y equipamiento de insumos de botiquín de primeros auxilios.
- Adquisición de Equipos de Protección Individual (EPI).
- Adquisición de equipos de combate de incendios según los tipos de riesgos.

7.3.2. Etapa de operación

Observación: Además de las medidas abajo propuestas, algunas de las medidas citadas en la etapa de construcción también podrían ser aplicadas en la etapa de operación, específicamente en las actividades de mantenimiento y reparaciones de las instalaciones de la toma de agua cruda, la tubería aductora de agua cruda, la planta de tratamiento compacta y sus instalaciones auxiliares (sala de bombas, sala de química, camineros, etc.) y la tubería aductora de agua potable, ya que estas actividades podrían implicar trabajos similares a los de la etapa de construcción, aunque de menor escala y magnitud de obras.

7.3.2.1. Programa de Gestión de Aguas Residuales

- Se prohibirá la descarga de todo tipo de productos químicos, combustibles, aceites, aguas servidas, aguas negras u otros desechos en el río Negro. Todos estos deberán contar con mecanismos seguros de disposición.
- En caso que ocurriera derrame o vertido accidental de cualquier líquido contaminante o contaminado en el río Negro, se deberá notificar de inmediato a la Gerencia responsable de la operación del Proyecto y se procederá a tomar medidas para contener o eliminar los daños, según su extensión y/o gravedad. Para este fin, es recomendable contar con barreras de contención o cordones absorbentes que funcionan como barreras y sirven para contener derrames en cauces.

- Planificar un ordenamiento de las zonas de trabajo, 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 del Proyecto, entre otras, con el fin de alterar la menor superficie posible. Todas estas áreas deberán contar con señalizaciones.
- Mantener la limpieza y el orden de los sitios de ubicación de las instalaciones del Proyecto, de modo a evitar el desparramo de materiales/insumos pulverulentos u otros residuales y su potencial llegada hasta el curso de agua.
- Los cambios de aceite y/o los mantenimientos que impliquen uso de aceites de las maquinarias y/o vehículos utilizados en el Proyecto deberán efectuarse en los lugares preestablecidos y aprobados por la Gerencia responsable de la operación del Proyecto, debiendo disponerse el aceite de desecho en bidones o tambores, para su retiro o aprovechamiento.
- No disponer sobre el suelo los residuos/desechos sólidos generados en las actividades de operación del sistema de producción de agua potable, ya sean residuos generados por los usos cotidianos del personal de operación o aquellos remanentes del tratamiento de agua potable, que puedan ser desplazados por la esorrentía pluvial hasta el cauce hídrico.
- Si se realizare acopio de materiales/insumos de tipo constructivo, pulverulento o similares, los mismos deberán ubicarse alejados de las riberas de cursos de agua a una distancia mínima de 100 (cien) m, para evitar aportes de materiales a las aguas.

7.3.2.2. Programa de Gestión de Residuos Sólidos

- Mantener una adecuada disposición de los residuos/desechos sólidos en los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto, determinando los sitios específicos de almacenamiento de los mismos, así como los contenedores necesarios para el efecto.
- Mantener un adecuado orden de los materiales de construcción, insumos y/o repuestos de instalaciones (tuberías, accesorios, reactivos químicos, etc.) dentro de las instalaciones edilicias de la ESSAP en la planta de tratamiento, evitando además la ocupación dispersa del área.
- 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.
- Se prohíbe 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 y la propagación accidental de incendios.
- En cuanto a residuos/desechos 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/privado.

7.3.2.3. Programa de Gestión de Calidad del Aire

- 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.
- Se prohíbe 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 y la propagación accidental de

incendios.

- Utilizar cobertura con lona durante el transporte de materiales de operación pulverulentos. El objetivo es evitar la generación de polvo y el derrame de sobrantes durante el transporte de los materiales.
- Capacitar y concienciar a los trabajadores de la operación, 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.
- En cuanto a aguas residuales, las aguas cloacales y servidas deberán ser colectadas en el sitio y dispuestas de manera adecuada en cámaras sépticas, de modo a prevenir la generación de olores y gases.
- Se deberá cumplir con las capacitaciones periódicas y las medidas de buenas prácticas operacionales para el manejo correcto de los insumos de Hipoclorito de Sodio, Sulfato de Aluminio y cal, de modo a evitar contingencias de contaminación del aire por estos productos.

Ruidos y vibraciones

- Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos de bombeo utilizados en el Proyecto, a fin de evitar el funcionamiento inadecuado de los mismos y la producción de ruidos y vibraciones por encima de niveles normales.

7.3.2.4 Programa de Emergencias

Salud y calidad de vida de la población

- Se deberá adoptar las medidas necesarias para evitar el ingreso, anidamiento y/o proliferación de vectores, insectos y otras alimañas en los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto, según las normas vigentes del Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA) o del Organismo competente a nivel nacional.
- Contar con contenedores para la acumulación de materiales de construcción o insumos de operación pulverulentos, o con cobertura adecuada a fin de evitar su dispersión en los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto y alrededores directos.

Se deberá cumplir con las disposiciones de la Ley N° 1614/2000:

Ley N° 1614/2000

- Art. 30. Obligaciones de los Prestadores. d) Informar con suficiente anticipación a los usuarios afectados sobre cortes programados, y deben así mismo prever un servicio de abastecimiento de emergencia si la interrupción fuera prolongada. e) Establecer, mantener, operar y registrar un régimen de muestreo regular y de emergencia para el agua potable y los efluentes vertidos en los distintos puntos del sistema a los efectos de su control, según la reglamentación que establece el ERSSAN. En caso de detectarse una falla en la calidad por encima de los límites tolerables, el Prestador debe informar al ERSSAN del hecho, describiendo las causas, proponiendo las medidas y acciones necesarias que llevará a cabo para restablecer la calidad del servicio.

Reglamento de Calidad en la Prestación del Servicio. Permisarios

Título V. Calidad de las prestaciones del servicio de agua potable.

Capítulo I - Calidad:

- Art. 38. Calidad del servicio. El Prestador debe asegurar que el servicio de provisión de agua potable alcance los niveles técnicos de calidad que se establecen en la Ley.
- Art. 39. Responsabilidad básica. Asegurar la calidad física, química y bacteriológica de la fuente de abastecimiento de agua potable y preservar la misma durante el

tratamiento, según los requerimientos del Reglamento de la Ley.

- Art. 40. Calidad del agua cruda. El Prestador debe realizar un monitoreo permanente de la calidad del agua cruda en la fuente, a fin de asegurar la calidad del agua potable final.
- Art. 41. Calidad del agua potable. El agua suministrada por el Prestador para consumo humano debe satisfacer los límites de calidad detallados en el Anexo III del Reglamento de la Ley.
- Art. 43. Contaminaciones accidentales. En caso de contingencias de contaminación del agua cruda o tratada, que afecte la calidad del agua potable suministrada, el Prestador deberá aplicar medidas de mitigación que evite que dicha contaminación afecte a los usuarios, así como también deberá proveer el servicio desde fuentes alternativas.

Seguridad de la población

- Establecer señalizaciones de identificación de los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto, tales como la toma de agua cruda, la planta de tratamiento compacta y sus instalaciones auxiliares (sala de bombas, sala de química) a fin de indicar la presencia de dichos componentes a terceros.
- Realizar el mantenimiento periódico de la iluminación de los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto.
- Implementar señalizaciones especiales de seguridad en los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto, de acuerdo con distintos tipos de riesgos (ejemplo: riesgo eléctrico).
- Provisión y mantenimiento de sanitarios, duchas y vestuarios para los trabajadores de la operación, 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 conforme a las normativas vigentes.
- Mantenimiento de la limpieza permanente de las zonas de trabajo, tránsito y descanso del personal de la operación, así como de los alrededores, fuera de los límites definidos como zona de intervención directa de los componentes del Proyecto.
- Provisión permanente de agua potable a los trabajadores de la operación en el lugar de trabajo.
- Se deberá adoptar las medidas necesarias para evitar el ingreso, anidamiento y/o proliferación de vectores, insectos y otras alimañas en los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto, según las normas vigentes del Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA) o del Organismo competente a nivel nacional.
- Provisión de asistencia médica a los trabajadores de la operación por parte del empleador, especialmente en casos de necesitarse inmunizaciones o tratamientos profilácticos específicos antes de iniciar los trabajos en zonas de riesgo. Toda asistencia de este tipo deberá realizarse según las normas dispuestas por la autoridad sanitaria del país y se exigirá la certificación de su cumplimiento.
- Provisión y mantenimiento de botiquines de primeros auxilios.
- Identificación precisa de la existencia y ubicación de puestos y/o centros de salud, hospitales y/o sanatorios en el área de influencia del Proyecto, a los cuales pueda ser derivado el personal de la operación en caso de accidentes y/o problemas de salud.
- Contar con contenedores para la acumulación de materiales de construcción o insumos de operación pulverulentos, o con cobertura adecuada a fin de evitar su dispersión en los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto y alrededores directos.

Seguridad ocupacional

- Identificación por parte de la ESSAP S.A. de las sustancias, materiales, productos y equipos peligrosos para la salud y la integridad física de los trabajadores, y la implementación de medidas de señalización, avisos y adiestramiento previo para su utilización, para prevención de accidentes y riesgos ocupacionales.
- Capacitar y concienciar a los trabajadores de la operación sobre la secuencia de movimientos y manipulación para facilitar e instruir a los trabajadores sobre el manejo de las sustancias químicas que pueden presentar riesgo para la salud y seguridad de los mismos.
- Capacitar y concienciar periódicamente a los trabajadores de la operación para la salvaguarda de la seguridad física personal y de las instalaciones, maquinarias y equipos.
- Provisión de un servicio de primeros auxilios adecuado a los tipos de riesgos que podrían presentarse según las actividades a desarrollar en la operación del Proyecto, incluyendo botiquín, medio de traslado a un centro asistencial, enfermería, etc.
- Capacitar a los trabajadores, en cuanto a la naturaleza de los trabajos a realizar, las medidas de precaución a considerar a fin de reducir los riesgos de accidentes, de emplear buenas prácticas operacionales, de implementar medidas de contingencia ante accidentes u otros imprevistos, etc. Estas actividades deben tener lugar antes del inicio de cualquier tipo de trabajo, así como durante la ejecución de los mismos en caso necesario (cambio de tareas, de herramientas y maquinarias, de sitio de obra, etc.).
- Proveer vestimenta adecuada y equipos especiales de protección individual (Equipos de Protección Individual, EPI), acordes con los tipos de tareas desarrolladas y de ambientes de trabajo (tapabocas, anteojos, audífonos, zapatones, guantes, cascos, delantales, salvavidas, etc.). Así también se deberá capacitar en la correcta utilización y mantenimiento de los equipos proveídos y se supervisará la continuidad en el uso de los mismos.
- Proveer equipos de protección y extinción de incendios, tales como extintores de tipo adecuado, para los diferentes sectores de los sitios de ubicación de los componentes del Proyecto, de acuerdo con las actividades realizadas y los productos, equipos y/o maquinarias empleados.
- Proveer y mantener las señaléticas e iluminación adecuadas en las zonas de trabajo, así como de estructuras de protección física tales como cercos, puentes, andamios, etc.
- Especificación y respeto de sitios de tránsito vehicular y/o de maquinarias, carga, descarga y almacenamiento de materiales y equipos; a fin de establecer diferenciadamente las zonas de riesgos físicos importantes (atropello, arrollamiento, caídas, golpes).
- Contar con contenedores para la acumulación de materiales de construcción o insumos de operación pulverulentos, a fin de evitar su dispersión en la zona de trabajos de operarios. O bien, cubrirlos adecuadamente.
- Planificación adecuada en cuanto a la ubicación de los sitios del Proyecto, en consideración de las características climáticas de la zona, condiciones hidrológicas particulares, existencia de enfermedades endémicas y/o infecciosas en el lugar, entre otros aspectos que podrían resultar determinantes para la preservación de la salud de los trabajadores. En caso de existir condiciones especiales como las citadas, se deberá tomar precauciones para enfrentarlas.
- Supervisión continuada de las condiciones de trabajo, a fin de detectar anomalías en el funcionamiento de equipos, vehículos, maquinarias, etc., que podrían producir riesgos de accidentes físicos, así como de ruidos innecesarios que sobrepasen los límites recomendables.

7.3.2.5. Programa de Contingencias

- Contar con un Plan de Contingencias para los Sistemas de Agua Potable y de Alcantarillado Sanitario, aplicable a todos los sistemas de la ESSAP S.A., basado en el diagnóstico de cada uno de los sistemas de las ciudades servidas por la Empresa.

Según lo establece el Reglamento de Calidad para Concesionarios de la Ley N° 1614/2000, cada Prestador es responsable de contar con planes de acción ante contingencias en la operación de sus instalaciones para la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento. Primeramente se debe analizar la vulnerabilidad de los sistemas en previsión de situaciones de emergencia causadas por sequías, deslizamientos, inundaciones, contaminaciones accidentales de origen físico, químico o biológico, interrupciones imprevistas, colapso de las estructuras, o instalaciones de los sistemas u otras contingencias que pudieran interrumpir la prestación de los servicios, o alterar los estándares de calidad de los mismos. En vista de los riesgos posibles, las acciones que deberá contemplar cada Plan son: i) utilización de fuentes alternativas para el suministro de agua potable; ii) mecanismos alternativos para facilitar el transporte y la distribución a los usuarios; iii) producción y tratamiento de emergencia; iv) sistemas de información y difusión a la comunidad; v) esquemas de reparaciones y reposiciones urgentes; vi) medidas que permitan controlar rápidamente la situación y mitigar sus efectos en general.

- Por otra parte, la ESSAP S.A. recibirá del Contratista responsable de la construcción e instalación de los componentes del Proyecto los Manuales de Operación y Mantenimiento de cada uno de los componentes de acuerdo a sus características y especificaciones técnicas; estos manuales incluirán el aspecto de contingencias, por lo que se deberá aplicar tanto las medidas del Plan de Contingencias existente de la ESSAP S.A. como de los Manuales de Operación y Mantenimiento de los componentes del Proyecto.

7.3.2.6. Costos referenciales de implementación

Los costos mínimos que deben ser previstos para la implementación del presente PPM corresponden a las adquisiciones varias que se mencionan a continuación, las que podrán ser ampliadas según las necesidades.

- Mantenimiento de los componentes de infraestructuras e instalaciones del Proyecto.
- Monitoreo de la calidad de agua de la toma de agua cruda y agua distribuida a la ciudad.
- Mantenimiento periódico de equipos, vehículos y/o maquinarias.
- Servicio de mantenimiento de equipos eléctricos, electromecánicos, vehículos y/o maquinarias.
- Limpieza periódica de predios de ubicación de los componentes del Proyecto.
- Insumos básicos de limpieza de instalaciones edilicias (escobas, palas, detergentes, jabones, cortadora de césped, etc.).
- Adquisición de contenedores, tanques y/o recipientes para materiales/insumos según su tipo.
- Adquisición de contenedores, tanques y/o recipientes para residuos/desechos sólidos y efluentes según su tipo.
- Servicio de recolección y disposición final de residuos/desechos sólidos y efluentes según su tipo.
- Servicio especializado de limpieza de contaminación de suelo y/o agua por aceites u

otras sustancias de tipo peligroso, en caso de ocurrencia.

- Servicio de camiones atmosféricos para desagote de cámara séptica.
- Adquisición de equipos de protección individual (EPI).
- Cobertura de lona para el transporte de materiales/insumos pulverulentos.
- Capacitación al personal operativo.
- Reposición de pavimentos, empedrados y veredas afectados por actividades de reparación y/o mantenimiento de componentes del Proyecto.
- Servicio de fumigaciones contra alimañas, en caso necesario.
- Reposición de pavimentos, empedrados y veredas.
- Reposición de muros y cercados.
- Mantenimientos periódicos y reparaciones de los componentes de la planta de tratamiento compacta: tuberías, floculadores, decantadores, filtros, reservorios.
- Servicio de fumigaciones contra alimañas, en caso necesario.
- Realización de análisis periódicos de calidad de agua.
- Realización de análisis de calidad de agua especiales, en caso necesario.
- Adquisición e instalación de señalización de identificación de los sitios del Proyecto.
- Adquisición e instalación de señalización de identificación de riesgos.
- Mantenimiento de los sistemas de iluminación.
- Insumos básicos de limpieza de instalaciones edilicias (escobas, palas, detergentes, jabones, etc.).
- Folletos de medidas de salud y seguridad para los trabajadores de la operación.
- Servicio de mantenimiento de equipos eléctricos, electromecánicos, vehículos.
- Adquisición de equipos de combate de incendios según los tipos de actividades e instalaciones del Proyecto.

7.4. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Tabla 9. Cronograma y responsables de la implementación del PGA

Programas	Cronograma de implementación				Responsables
	Construcción			Operación	
	Antes del inicio de obras	Durante el desarrollo	Luego del fin de obras		
Programa de Gestión de Aguas Residuales	X	X	X	X	Construcción: Contratista. Operación: ESSAP S.A.
Programa de Gestión de Residuos Sólidos	X	X	X	X	Construcción: Contratista. Operación: ESSAP S.A.
Programa de Gestión del Aire		X	X		Construcción: Contratista. Operación: ESSAP S.A.

Programas	Cronograma de implementación				Responsables
Programa de Gestión de Residuos Peligrosos	X	X	X	X	Construcción: Contratista. Operación: ESSAP S.A.
Programa de Emergencia	X	X	X	X	Construcción: Contratista. Operación: ESSAP S.A.
Programa de Contingencias	X	X	X	X	Construcción: Contratista. Operación: ESSAP S.A.

8. PLAN DE MONITOREO

8.1. INTRODUCCIÓN

El monitoreo de las actividades de implementación del Proyecto (construcción, operación) es necesario para asegurar que se emplee los métodos adecuados y que se cumpla con los requerimientos específicos a fin de evitar, atenuar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos y/o para detectar cualquier otro impacto adverso que pudiere ocurrir y que no ha sido previsto, de modo a aplicar la acción correctiva correspondiente. En este sentido, las tareas de control deben implementarse en todas las etapas del Proyecto, según los requerimientos del tipo y grado de los aspectos ambientales afectados.

Cabe destacar que las actividades de control diario y periódico de la calidad del agua cruda del río Negro y del agua potable a la salida de la planta de tratamiento de agua potable compacta no forman parte del Plan de Monitoreo del PGA del Proyecto, ya que son parte indisoluble de las actividades mismas de operación cotidiana del sistema de producción de agua potable para la ciudad de Nanawa, constituyendo, por tanto, un monitoreo operativo.

8.2. ORGANIZACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Los responsables de la implementación del Plan de Monitoreo del PGA, tanto para la etapa de construcción como la de operación, deberán mantener las prácticas de monitoreo a lo largo del tiempo y elaborarán las documentaciones de progreso, incidentes y necesidades surgidos de la aplicación del Plan. Dichos controles y documentaciones serán además muy importantes para los registros y estadísticas que se necesitan para la implementación de un sistema de gestión ambiental en la ESSAP S.A.

En cuanto a los niveles de mando de los responsables del Plan de Monitoreo, se recomienda que los responsables directos sean de nivel de mando medio o superior en la escala funcional, pero que podrían delegar algunas responsabilidades en funcionarios de nivel inferior, como por ejemplo en el encargado de supervisar las obras, el jefe de personal de construcción y/o operación, etc.

Como en la mayoría de los casos el instrumento principal (o único) de control es la verificación visual in situ, se deberá asignar los trabajos de monitoreo a personas entendidas en cuestiones técnicas/ambientales y/o de experiencia adquirida en cada uno de los temas de control.

8.2.1. Etapa de construcción

El responsable de la supervisión diaria de las medidas de prevención y/o mitigación será el Fiscal de Obra o Técnico Supervisor de la ESSAP S.A. El mismo deberá detectar los incumplimientos en la aplicación de las medidas básicas propuestas y dictará las acciones que deban realizarse para adecuar los trabajos a las recomendaciones hechas y comprometidas en el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto.

De igual manera, se realizará además monitoreos periódicos por parte de personal de la Unidad de Gestión Ambiental y de la Unidad de Gestión Social de la ESSAP S.A.

8.2.2. Etapa de operación

En esta etapa, la ESSAP S.A. será la responsable de la implementación del Plan de

Monitoreo del PGA a través de la Gerencia designada para estar a cargo de la operación.

En cuanto a los monitoreos específicos para preparación de los Informes de Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto, a ser presentados al MADES, estos estarán a cargo de la Unidad de Gestión Ambiental de la ESSAP S.A. y/o consultores ambientales registrados en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales del MADES designados.

8.3. PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO

El seguimiento de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales (potenciales y certeros) de carácter negativo se realizará mediante los procedimientos de monitoreo que se mencionan a continuación y que están organizados coherentemente con los Programas de Prevención y/o Mitigación (PPM) presentados en el anterior Capítulo 7.

8.3.1. Etapa de construcción

El monitoreo se realizará mediante la implementación de las siguientes actividades:

- Verificación visual in situ de la implementación de las medidas ambientales y sociales del PGA y sus resultados, mediante visitas periódicas a los sitios de obras/instalaciones.
- Verificación de informes y/o registros de antecedentes de mantenimiento de vehículos, maquinarias, equipos y herramientas, entre otros. Principalmente será útil para el control del estado de funcionamiento y/o necesidades de mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinarias empleadas por el Contratista durante la construcción.
- Verificación de informes y/o registros de retiro y disposición de residuos/desechos sólidos y efluentes. Principalmente será útil para el control del manejo de los residuos/desechos y efluentes por el Contratista durante la construcción.
- Verificación de informes sobre la ejecución o no por parte del Contratista de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se ha impuesto. Será útil para el monitoreo durante la etapa de construcción, a través de lo cual se podrá conocer los incumplimientos, logros y/o dificultades encontradas en la aplicación de las medidas del PGAS, entre otras utilidades.
- Verificación de los horarios de trabajo y de descanso.
- Verificación de los registros de reclamos y/o conflictos, donde estos incidentes deberán ser registrados en los libros de obra.

8.3.2. Etapa de operación

El monitoreo se realizará mediante la implementación de las siguientes actividades:

- Verificación visual in situ de la implementación de las medidas ambientales y sociales del PGA y sus resultados, mediante visitas periódicas a los sitios de obras.
- Verificación de informes y/o registros de antecedentes de mantenimiento de vehículos, maquinarias, equipos y herramientas, entre otros. Principalmente será útil para el control del estado de funcionamiento y/o necesidades de mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinarias empleadas durante la operación del Proyecto.
- Verificación de informes y/o registros de retiro y disposición de residuos/desechos sólidos y efluentes. Principalmente será útil para el control del manejo de los residuos/desechos y efluentes durante la operación del Proyecto.

- Verificación de registros de calidad de agua. Principalmente será útil para el control de la calidad promedio del agua cruda del río Negro y del agua potable producida para su impulsión a la Junta de Saneamiento de Nanawa durante la operación del Proyecto.
- Verificación de los horarios de trabajo y de descanso.

8.4. PROGRAMAS DE MONITOREO

Los Programas de Monitoreo se corresponden directamente con cada uno de los Programas del PGA, siendo, por tanto, los siguientes:

- i. Programa de Monitoreo de las medidas básicas incluidas en el Pliego de la LPN para contratación de la construcción de la obra
- ii. Programa de Monitoreo del Programa de Gestión de Aguas Residuales
- iii. Programa de Gestión de Residuos Sólidos
- iv. Programa de Gestión del Aire
- v. Programa de Gestión de Residuos Peligrosos
- vi. Programa de Emergencias
- vii. Programa de Contingencias

Cada Programa de Monitoreo deberá desarrollarse llevando registro del cumplimiento total (Conformidad, C), parcial (Conformidad parcial, CP) o incumplimiento (No Conformidad, NC) de cada medida del PGA, según el siguiente formato de planilla:

Tabla 10. Planilla de monitoreo

Medida del Programa del PGA	Nivel de Cumplimiento			Observaciones / Recomendaciones
	C	CP	NC	

8.5. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

8.5.1. Etapa de construcción

Como las actividades del Proyecto se desarrollarán durante un periodo de tiempo reducido (alrededor de 90 días) y como requieren una continua supervisión técnica de las actividades, el monitoreo del cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas se hará diariamente, puesto que tales medidas forman parte intrínseca de los trabajos a desarrollar o pueden ser fácilmente compatibilizadas con los mismos.

8.5.2. Etapa de operación

Se requiere una continua verificación de las actividades de operación del sistema de producción de agua potable, por tanto, el monitoreo del cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación propuestas en el PGA se hará de forma permanente durante toda la vida útil del sistema, puesto que tales medidas forman parte intrínseca de las actividades

propias de operación del sistema o pueden ser fácilmente compatibilizadas con las mismas.

Los monitoreos específicos para preparación de los Informes de Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto se implementarán con una frecuencia periódica definida por la dependencia de la ESSAP S.A. responsable de la preparación de estos Informes. Estos Informes de Auditoría Ambiental serán elaborados con la periodicidad que determine la autoridad ambiental nacional, el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

9. EQUIPO EVALUADOR

- Ing. Amb. Lorena María Paradedda González

Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental – Coordinación de la Unidad Ejecutora de Proyectos y Seguimiento de Contratos – ESSAP S.A.

Consultora Ambiental por la ESSAP S.A., Registro CTCA I-923

- Ing. Amb. Ruth María Elena Villamayor Gómez

Jefa del Departamento Ambiental de la Unidad de Gestión Ambiental – Coordinación de la Unidad Ejecutora de Proyectos y Seguimiento de Contratos – ESSAP S.A.

- Ing. Amb. Jazmín Natalia Marín

Profesional de la Unidad de Gestión Ambiental – Coordinación de la Unidad Ejecutora de Proyectos y Seguimiento de Contratos – ESSAP S.A.

10. ANEXOS

ANEXO 1: LISTA DE CONTROL DE IMPACTOS MODIFICADA

ANEXO 2: MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS MODIFICADA