

Desarrollador: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

Estudio de Impacto Ambiental **Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)**

Expediente N°: D1-20590-2017-SETENA

Provincias: Cartago y San José.
Cantones: Paraíso, Cartago, El Guarco,
Desamparados y Curridabat.

TOMO XVI

Plan de Gestión Ambiental (PGA)

Estudio elaborado por el ICE
Setiembre 2018



INSTITUTO COSTARRICENSE DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

Índice de Contenido del Capítulo 12 / Tomo XVI

12. Plan de Gestión Ambiental (PGA).....	6
12.1. Introducción	6
12.2. Metodología de formulación del PGA.....	7
12.3. Plan de Gestión Ambiental (PGA): detalle del plan	8
12.3.1. Propósito	9
12.3.2. Alcance.....	9
12.3.3. Objetivo general	10
12.3.4. Objetivos específicos	10
12.3.5. Estructura lógica del Plan de Gestión Ambiental	10
12.3.6. Esquema organizacional básico propuesto para implementar el PGAS.....	12
12.3.7. Programa de Aplicación de Medidas Correctoras (PAMC).....	16
12.3.7.1. Propósito	17
12.3.7.2. Alcance.....	17
12.3.7.3. Objetivo general	17
12.3.7.4. Objetivos específicos	17
12.3.7.5. Descripción conceptual de los componentes del Programa.....	18
12.3.7.6. Detalle del Programa de Aplicación de Medidas Correctoras (PAMC).....	21
12.3.8. Programa de Monitoreo Ambiental	182
12.3.8.1. Propósito	182
12.3.8.2. Alcance.....	182
12.3.8.3. Objetivo general	182
12.3.8.4. Objetivos específicos	183
12.3.8.5. Descripción conceptual de los componentes del Programa.....	183
12.3.8.6. Detalle del Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).....	184
12.3.9. Resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA): Gestión de los impactos sobre el Ambiente Físico.....	235
12.3.10. Resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA): Gestión de los impactos sobre el Ambiente Biológico.....	249
12.3.11. Resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA): Gestión de los impactos sobre el Ambiente Socioeconómico.....	261

Índice de cuadros del Capítulo 12 / Tomo XVI

Cuadro.12.3.1. Descripción de las responsabilidades principales definidas para las áreas de gestión que conforman la Unidad de Gestión Ambiental & Social responsable de implementar el PGA contenido en el EsIA del “Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)”	13
---	----

Índice de figuras del Capítulo 12 / Tomo XVI

Figura 12.3.1. Estructura de flujo definida para operacionalizar el Plan de Gestión Ambiental y del Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano.	11
Figura 12.3.2. Organigrama básico de la “Unidad de Gestión Ambiental & Social” responsable de la implementación del PGA contenido dentro del EsIA del “Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)”.	13

Índice de anexos del Capítulo 12 / Tomo XVI

Anexo 12.1. Ejemplo del cuadro resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA) a ser incluido en el Estudio de Impacto Ambiental del PVAAM.	273
Anexo 12.2. Cronograma de implementación de las Medidas Correctoras (MC) incorporadas en el PGA del PVAAM-AyA.	274

12. Plan de Gestión Ambiental (PGA)

12.1. Introducción

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGA) del proyecto “V Ampliación del Acueducto Metropolitano” plantea en términos operativos, la forma en que se prevé hacer la implementación, así como la verificación del cumplimiento y la evaluación del grado de efectividad de las medidas correctoras (MC) que engloban los compromisos ambientales adquiridos por el proyectista (el AyA), de cara a la necesidad de controlar o potenciar los impactos potenciales significativos que podrían tener suceso en razón de las actividades y las obras propuestas para llevar a cabo el proyecto.

El mismo involucra tanto las acciones correctivas y de verificación a implementarse durante la fase de ejecución (o fase constructiva), como aquellas que deberán aplicarse una vez que la obra entre en operación. Asimismo, se contemplan las acciones correctivas a implementar durante la etapa de clausura de las actividades y obras de la Fase de Construcción cuya ejecución o uso deba terminar al finalizar esta fase.

Este Plan ha sido estructurado considerando dos dimensiones del trabajo inherente a la fase de Gestión Ambiental del proyecto que, si bien se complementan entre sí y se desarrollan de manera relativamente simultánea, se manejarán en razón del cumplimiento de objetivos específicos distintos. Tales dimensiones son las siguientes:

- *Programa de Aplicación de las Medidas Correctoras (PAMC)*: contempla el detalle de los elementos operativos definidos para ejecutar cada una de las acciones correctivas de impactos negativos significativos y de potenciación de impactos positivos que se han identificado.
- *Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)*: el mismo contiene los elementos operativos establecidos para hacer el seguimiento (control) del estado de ejecución de cada medida correctora, evaluar la efectividad de las mismas en términos del objetivo ambiental propuesto y en razón del resultado de esa evaluación, definir las acciones correctivas que sea necesario realizar -cuando proceda- para alcanzar el objetivo ambiental establecido.

En su conjunto, la concepción de estos programas ha considerado la inclusión de los elementos mínimos requeridos en cada caso, según lo dispuesto en los numerales 12.2, 12.3, 12.4 y 12.6 del Anexo 1 del Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE, que permiten demostrar, a través de las mediciones y verificaciones correspondientes, el nivel de cumplimiento y grado de efectividad de las medidas correctoras propuestas en razón de los objetivos ambientales planteados, lo anterior enmarcado dentro del eventual proceso de rendición de cuentas que deberá hacerse periódicamente ante las autoridades correspondientes y ante otras partes interesadas, una vez que dé inicio la tercera etapa del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente a la Gestión Ambiental propiamente hablando.

En razón de lo dispuesto en el numeral 12.1 del Anexo citado, se incluye asimismo una descripción básica de la estructura organizacional y el esquema funcional que deberá implementar el proponente para llevar adelante estos programas durante sus dos fases, señalando, entre otros aspectos, los responsables de la ejecución y el monitoreo de las MC planteadas para gestionar los impactos de cada fase.

Asimismo, se incluye, a modo de diagrama, una descripción de la concatenación lógica mediante la cual ha sido concebida la planificación y eventual proceso de implementación de cada una de las 58 MC que contemplan el alcance de la Gestión Ambiental del proyecto “V Ampliación del Acueducto Metropolitano” durante sus distintas fases, tanto en lo relativo al Programa de Aplicación de las MC, como el correspondiente Programa de Monitoreo de las mismas.

12.2. Metodología de formulación del PGA

La base normativa empleada como marco de referencia para definir la estructura de contenidos mínimos a contemplar en la definición del alcance del presente PGAS, correspondió al Anexo 1 del Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE, denominado: “*Manual de EIA - Anexo 1: Guía general para la elaboración de instrumentos de Evaluación de Impacto Ambiental (Guía de EIA)*”, promulgado en el diario oficial “La Gaceta” N° 85 del 04 de mayo de 2006 y sus posteriores reformas.

Tomando en consideración los requerimientos planteados en este documento, se procedió a elaborar una primera sección del PGAS, correspondiente al componente denominado “*Programa de Aplicación de Medidas Correctoras*”, cuyo contenido se detalla en el apartado 12.3.7.

Para este componente se definió: un propósito, un alcance, un objetivo general y unos objetivos específicos. La estructura organizacional responsable de asumir la eventual implementación del conjunto de compromisos asumidos por el proponente a través de las MC planteadas, se describe en el apartado 12.3.6.

El esquema funcional en torno al cual se organizaría el trabajo de dicha estructura organizacional igualmente se detalla en dicho apartado, procurando citar y describir al menos las principales líneas de actuación que enmarcarían el alcance del quehacer de cada una de las áreas de gestión consideradas.

Para esta sección se incluyó asimismo al final de la misma, en razón de lo dispuesto por la normativa ambiental vigente relativa al proceso de EIA, un *cuadro resumen* con los elementos que conforman el marco de requerimientos operativos básicos necesarios para poder llevar adelante el proceso de implementación de las medidas correctoras.

El Anexo 12.1 muestra el nombre de los elementos considerados en dicho cuadro resumen, así como la estructura empleada para hacer la presentación de los contenidos de dicho cuadro.

La correspondiente definición conceptual de cada uno de estos elementos se detalla en el apartado 12.3.7.5 para facilitar al lector la comprensión de la información brindada.

Como segunda sección, pero intrínsecamente vinculado a la primera, se desarrolló el componente denominado “Programa de Monitoreo Ambiental” que establece las pautas a considerar en la labor de seguimiento y verificación del cumplimiento y el grado de efectividad de las MC planteadas. Para esta sección igualmente se definió: un propósito, un alcance, un objetivo general y unos objetivos específicos. La estructura organizacional responsable de asumir la eventual labor de seguimiento y monitoreo, sería la misma que se describe en el apartado 12.3.6.

Al igual que en el programa anterior, en el cuadro resumen al que refiere el Anexo 12.1, se incluyeron los elementos que conforman el marco de requerimientos operativos necesarios para

poder llevar adelante el proceso de monitoreo de las MC. La definición conceptual de cada uno de estos se detalla en el apartado 12.3.8.5.

Mediante ambos programas se plantea, con un nivel de detalle suficiente, la estrategia de actuación de parte del AyA como proponente del proyecto “V Ampliación del Acueducto Metropolitano” para llevar adelante el cumplimiento de las 58 MC diseñadas para gestionar los impactos socioambientales relevantes identificados para el proyecto.

12.3. Plan de Gestión Ambiental (PGA): detalle del plan

El Plan de Gestión Social y Ambiental (PGAS) expuesto a continuación, describe de manera pormenorizada las acciones que se estiman indispensables para lograr la prevención, la corrección, la atenuación e inclusive el resarcimiento de impactos adversos eventualmente ocasionados por la incidencia de las acciones del proyecto sobre los factores socioambientales que conforman el entorno biofísico y social en el que éste se pretende llevar a cabo, indicando en cada caso, los instrumentos operativos mínimos que se requerirán para su adecuada implementación y su respectiva verificación de cumplimiento y eficacia.

Asimismo, se establece la forma en que se buscará potenciar el efecto beneficioso intrínseco que conllevan algunos de los impactos positivos identificados que suscitaría el desarrollo mismo del proyecto, para los cuales se ha estimado procedente incrementar el alcance de su incidencia, en tanto redundarían en una ampliación de ciertos efectos que resultan deseables.

Con lo anterior se aspira a lograr un equilibrio entre los efectos socioambientales adversos derivados de la construcción y la operación del nuevo acueducto y los beneficios socioambientales igualmente esperables al llevar a cabo este emprendimiento, ya sea en ocasión de los impactos positivos que éste suscite, o en razón del mejoramiento de la calidad ambiental que se podría obtener mediante la implementación de las MC propuestas.

Este Plan busca además demostrar a la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) y a otras partes interesadas, la forma en que el AyA prevé organizar los recursos materiales y humanos necesarios para abordar el tratamiento y el debido seguimiento de dichos impactos durante las fases de construcción y de operación, tanto en aras de optimizar el proceso de implementación del Plan, como para identificar oportunamente las adecuaciones que sea necesario aplicar a las actividades e incluso a las propias MC planteadas, cuando el resultado del monitoreo evidencie desvíos que pudiesen menoscabar el cumplimiento de los objetivos ambientales que se han establecido en cada caso.

La meta fundamental del Plan es reducir los efectos adversos sobre la variable socioambiental y maximizar los beneficios socioambientales derivables del desarrollo del proyecto.

Es importante mencionar que este Plan ha sido estructurado considerando dos dimensiones del trabajo inherente a la fase de Gestión Ambiental del Proyecto que si bien se complementan entre sí y se desarrollan de manera relativamente simultánea, se manejarán en razón del cumplimiento de objetivos específicos distintos (los cuales se exponen más adelante). Tales dimensiones son las siguientes:

- *Programa de Aplicación de las Medidas Correctoras (PAMC):* contempla el detalle de los elementos operativos definidos para ejecutar cada una de las acciones correctivas de impactos negativos significativos y de potenciación de impactos positivos que se han identificado.

- *Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)*: el mismo contiene los elementos operativos establecidos para hacer el seguimiento (control) del estado de ejecución de cada MC, evaluar la efectividad de las mismas en términos del objetivo ambiental propuesto y en razón del resultado de esa evaluación, definir las acciones correctivas que sea necesario realizar -cuando proceda- para alcanzar el objetivo ambiental establecido.

Conviene igualmente reiterar que tratándose de un plan de acción sustentado en un análisis fundamentalmente predictivo, en el que algunas de las proyecciones o supuestos de impactación asumidos aún albergan un importante nivel de incertidumbre -pues se conciben en función de lo que podría ocurrir en un escenario futuro-, se torna particularmente importante entender el valor que aportará al control del cumplimiento de los objetivos ambientales, la parte correspondiente al *Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)*, en tanto que éste concentra los instrumentos operativos y las pautas de actuación requeridas para verificar el nivel de certeza de las predicciones efectuadas a medida que las acciones impactantes vayan teniendo suceso y en virtud de los hallazgos establecer los ajustes que sea necesario aplicar para cumplir los objetivos ambientales fijados.

Así pues, el alcance de lo expuesto en la parte correspondiente al *Programa de Aplicación de Medidas Correctoras (PAMC)*, no debe ser asumido como un planteamiento invariable en el tiempo, sino como una propuesta dinámica, capaz de permitir eventuales adecuaciones derivadas de los hallazgos procedentes de la implementación del PMA y que siguiendo el debido procedimiento normativo establecido en la legislación vigente, le permitan al AyA hacer los ajustes pertinentes para corregir los desvíos que pudiesen comprometer el cumplimiento de los objetivos ambientales que persigue el Plan y asimismo optimizar el uso de los recursos, concentrando su uso en las acciones correctivas que realmente lo ameriten.

12.3.1. Propósito

Exponer en detalle la estrategia de trabajo que el AyA planea pondrá en práctica para ejecutar y hacer el debido seguimiento (monitoreo) de los compromisos socioambientales asumidos ante la autoridad ambiental nacional y otras partes interesadas a través de las MC propuestas para gestionar los impactos potenciales derivados del eventual desarrollo del Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano.

12.3.2. Alcance

Este plan comprende las acciones que el AyA se compromete a realizar para controlar los impactos negativos significativos y potenciar algunos de los impactos positivos que se prevé que ocurrirán sobre el entorno biofísico y socioeconómico-cultural dentro del que se llevarán a cabo las actividades inherentes a las fases de construcción y de operación del Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano.

Tales acciones corresponden propiamente a las labores que deberán llevarse a cabo tanto para implementar (ejecutar) cada una de las MC que se incluyen en el PGA, como las que sea necesario realizar en atención de (1) la necesidad de dar seguimiento y hacer verificación del estado de cumplimiento de cada una de las medidas planteadas y (2) evaluar el grado de efectividad y eventual requerimiento de ajuste de las mismas, en aras de lograr los objetivos ambientales establecidos en cada caso.

12.3.3. Objetivo general

Establecer el marco de actuación del AyA durante el desarrollo de la tercera etapa del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “V Ampliación del Acueducto Metropolitano” -correspondiente a la etapa de Gestión Ambiental- en relación con las acciones que llevará a cabo el equipo técnico responsable de manejar los impactos ambientales y sociales derivables de la implementación de las actividades propuestas, tanto durante la fase constructiva, como durante la fase de operación, en aras de alcanzar los objetivos ambientales fijados.

12.3.4. Objetivos específicos

- Presentar el detalle de los procesos de ejecución y de monitoreo de las MC que el AyA se compromete a realizar durante la etapa de Gestión Ambiental del PVAAM.
- Definir la estructura orgánica básica propuesta para llevar a cabo la implementación y el correspondiente monitoreo del presente PGA.
- Definir los elementos operativos mínimos que deberá contemplar el personal encargado de ejecutar los procesos de implementación y de monitoreo de las MC incluidas en el presente PGA.
- Establecer los indicadores que se emplearán en cada caso como elementos de respaldo para evidenciar (1) el estado de avance en el cumplimiento de los compromisos socioambientales asumidos a través de las MC propuestas, así como (2) el nivel de efectividad de éstas según los objetivos ambientales definidos, de cara al proceso de rendición de cuentas ante las distintas partes interesadas.

12.3.5. Estructura lógica del Plan de Gestión Ambiental

Dada la necesidad de optimizar el uso de los recursos (financieros, materiales, humanos y del factor tiempo), así como propiciar la complementariedad entre MC de cara al cumplimiento de los objetivos de gestión ambiental definidos para controlar o potenciar los impactos identificados, se consideró conveniente estructurar las actividades vinculadas al presente PGA por categorías de agregación, definiéndolos de acuerdo a un flujo de proceso que va del mayor al menor nivel de detalle operativo, tal y como lo muestra la Figura 12.3.1.

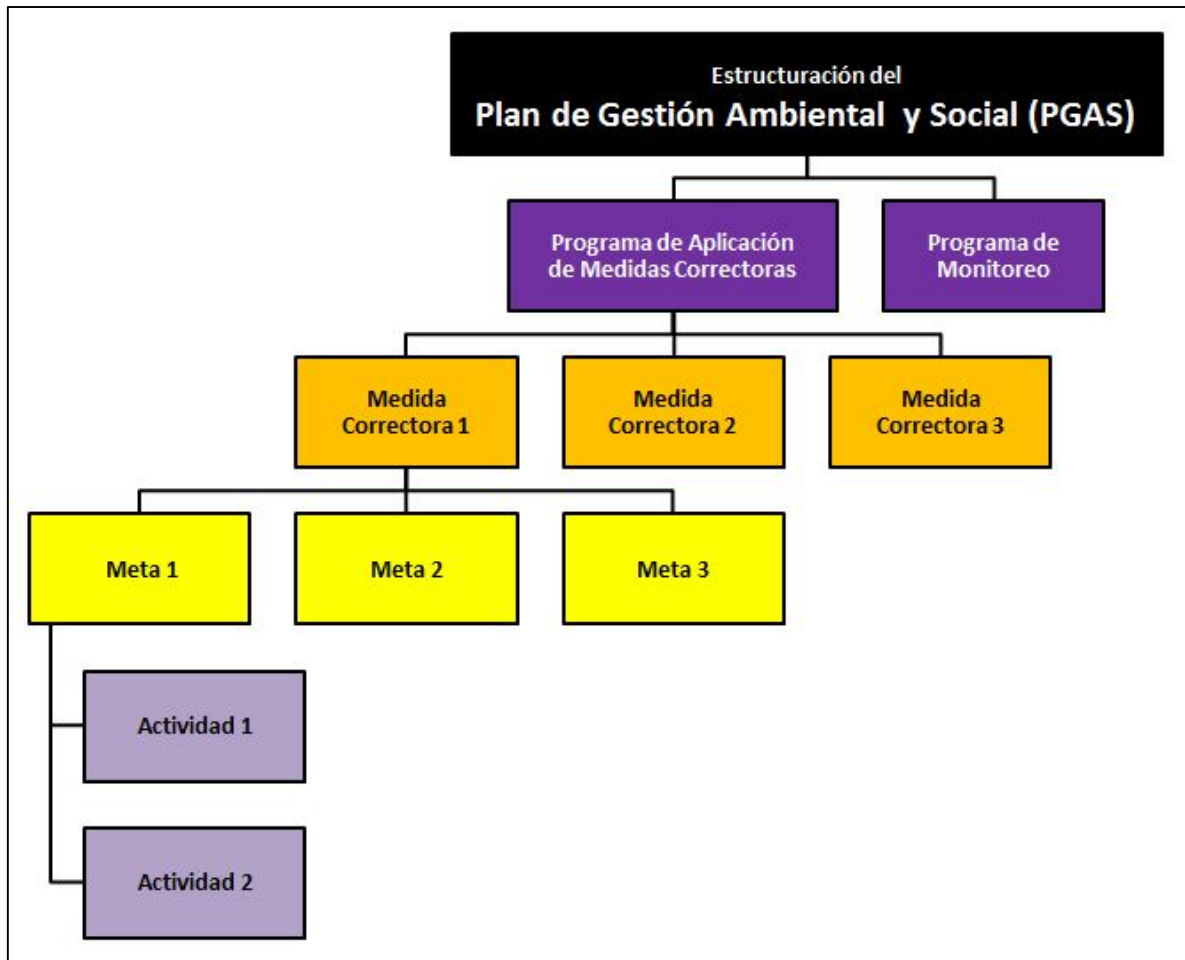


Figura 12.3.1. Estructura de flujo definida para operacionalizar el Plan de Gestión Ambiental y del Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano.

Según lo mostrado en la figura anterior, los niveles o categorías de agregación bajo los cuales se concibió la estrategia de implementación de las MC descritas en el Capítulo 11, se explican de acuerdo a lo descrito a continuación:

- **Plan**

No es un nivel de agregación propiamente, sino que corresponde al conjunto de todas las MC que componen el marco de compromisos adquiridos por el proponente del proyecto para manejar los impactos potenciales del mismo.

Este plan incluye el detalle de todos los elementos de gestión requeridos para llevar a la práctica esos compromisos, darles seguimiento y verificar su efectividad. Contempla además la estructura organizacional propuesta para implementar dicho conjunto de compromisos y darles el respectivo seguimiento.

- **Programa**

Dentro del PGA del EsIA del PVAAM, el concepto de *Programa* refiere a las actuaciones a desarrollar para el cumplimiento de las MC propuestas y que se enmarcan en dos ejes de trabajo, que son:

- a. Programa de Aplicación de las Medidas Correctoras: comprende el marco de trabajo y el alcance de la Gestión Ambiental en lo que se refiere exclusivamente al proceso de IMPLEMENTACION de las MC propuestas (i.e. ejecutar las MC).
- b. Programa de Monitoreo Ambiental: comprende el marco de trabajo y el alcance de la Gestión Ambiental en lo que se refiere netamente a las labores de MONITOREO o proceso de verificación del cumplimiento (seguimiento y medición) de las MC propuestas (i.e. verificación del cumplimiento y de la efectividad).

- **Medida correctora (MC)**

Son propiamente cada uno de los compromisos socioambientales adquiridos por el AyA, para atender los impactos que éste pueda llegar a ocasionar sobre su entorno. Tales compromisos buscan hacer control de impactos negativos significativos o potenciar -aumentar- el efecto beneficioso de ciertos impactos positivos.

Cada uno de estos compromisos se compone de un conjunto de metas y de actividades necesarias para alcanzar dichas metas, las cuales una vez alcanzadas permitirán evidenciar en primera instancia el cumplimiento del compromiso y eventualmente, mediante la evaluación correspondiente, demostrar el logro del objetivo ambiental planteado.

- **Meta**

Corresponde a un hito medible y por ende verificable, alcanzado en el marco de aplicación de una MC, cuya consecución constituye una evidencia de cumplimiento parcial (o en algunos casos, total) del compromiso ambiental planteado.

- **Actividad**

Refiere a cada una de las acciones a realizar para concretar la implementación de la MC propuesta. Una o más actividades permiten alcanzar una meta y una o más metas logradas permiten demostrar el cumplimiento de una MC.

12.3.6. Esquema organizacional básico propuesto para implementar el PGAS

Para llevar adelante la implementación del presente plan durante la vida útil del Proyecto, se contempla la adopción de un esquema organizacional concebido para actuar de manera autónoma en términos de su capacidad para atender oportuna y eficazmente las acciones correctivas y de seguimiento comprendidas tanto en el *Plan de Aplicación de las Medidas Correctoras (PAMC)*, como el correspondiente *Plan de Monitoreo Ambiental (PMA)*, procurando optimizar el uso de los recursos materiales, el capital humano y el tiempo requeridos para desarrollar cada uno de esos programas con eficiencia y eficacia.

La Figura 12.3.2 presenta el organigrama básico de la estructura organizacional definida por el proponente del proyecto para llevar adelante la implementación del presente PGA.

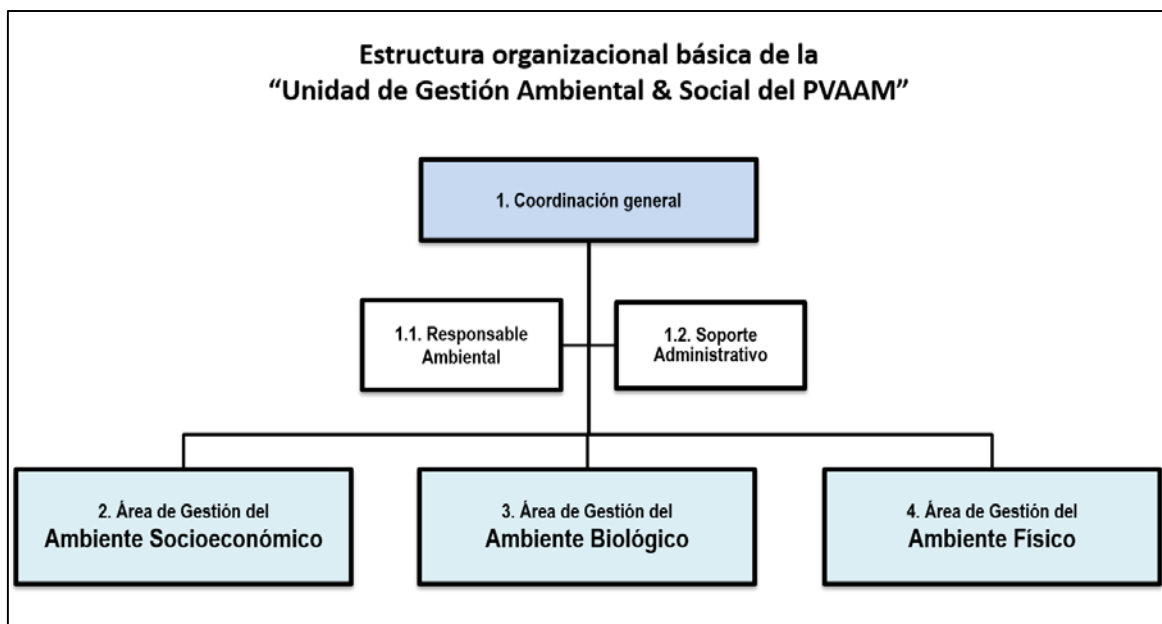


Figura 12.3.2. Organigrama básico de la "Unidad de Gestión Ambiental & Social" responsable de la implementación del PGA contenido dentro del EsIA del "Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)".

En el Cuadro.12.3.1 se describe el alcance de las responsabilidades -y algunas observaciones importantes- para cada una de las áreas operativas y el staff de apoyo a la Coordinación General, que conformarían la Unidad de Gestión Ambiental & Social responsable de la implementación y el seguimiento del presente PGAS.

Cuadro.12.3.1. Descripción de las responsabilidades principales definidas para las áreas de gestión que conforman la Unidad de Gestión Ambiental & Social responsable de implementar el PGA contenido en el EsIA del "Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)".

N°	Rol del Área	Responsabilidades principales	Observaciones
1.	Coordinación general.	Planificar y hacer seguimiento-control de la ejecución de las labores del equipo de trabajo, en correspondencia con el programa general definido para las Fases de Construcción y eventualmente de Operación del proyecto.	A efecto de mantener la debida separación de responsabilidades, este puesto no deberá ser ocupado por la persona designada por el AyA como Responsable Ambiental del proyecto.
		Planifica y da seguimiento a los procesos para la gestión de otras licencias (permisos) ambientales requeridas, según la distribución de responsabilidades que se defina para la tramitación de cada una, incluyendo la eventual necesidad de tramitar modificaciones a la Viabilidad Ambiental conferida, ante la SETENA.	Coordina los procesos de obtención de otras licencias ambientales requeridas, que no se vinculen al ámbito de trabajo de las restantes Áreas de Gestión, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtención de nuevas viabilidades o modificación de viabilidades ya conferidas, ante la SETENA.

N°	Rol del Área	Responsabilidades principales	Observaciones
		<p>Planificar y hacer control del avance en la ejecución del presupuesto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permiso de funcionamiento de instalaciones provisionales. ▪ Permisos forestales. ▪ Permiso de vertidos. ▪ Otros. <p>Contribuir en la formulación de los planes operativos anuales y hacer seguimiento bisemanal de los programas de trabajo y la ejecución presupuestaria de cada área técnica del proceso. Brindar reportes periódicos a las jefaturas superiores para las que se establezca generar este tipo de reportes.</p>
1.1	Responsable ambiental.	<p>Dar seguimiento ambiental y hacer verificación del estado de cumplimiento de las MC. Preparar los Informes de Regencia Ambiental (IRA) y hacer su reporte periódico ante la SETENA.</p> <p>Hacer verificación del cumplimiento del “Código de Buenas Prácticas Ambientales” (Anexo 2, D.E. N° 32079-MINAE: <i>“Manual de Instrumentos técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental -Manual de EIA- Parte I”</i>).</p> <p>Hacer verificación del cumplimiento del marco normativo ambiental vigente aplicable a las actividades y obras del proyecto.</p>	<p>Es el encargado del contacto oficial y realimentación periódica entre el proyecto y la SETENA, para los fines que así lo demanden.</p>
1.2	Soporte administrativo	<p>Brindar apoyo administrativo para el personal que labora en la Unidad de Gestión Ambiental & Social.</p>	<p>Compila presupuestos, reporta planillas, cobra viáticos, hace movimientos de personal, solicita transportes, reproduce documentos, administra la correspondencia entre otras labores de oficina.</p>
2.	Área de Gestión del Ambiente Socioeconómico	<p>Será el área de trabajo o departamento responsable de planificar a nivel operativo y ejecutar las tareas inherentes al proceso de implementación y monitoreo de las MC propuestas para gestionar los impactos susceptibles de afectar los factores vinculados al Ambiente Socioeconómico del Área de Influencia del Proyecto.</p>	<p>Este staff técnico es responsable de implementar y monitorear las 23 MC a las que refieren los siguientes códigos y cuyo detalle se puede constatar en el Capítulo 11, o más adelante en este mismo capítulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ MC-SC-EM-01 ▪ MC-SC-TE-01 ▪ MC-SC-EC-01 ▪ MC-SC-VIA-01 ▪ MC-SC-VIA-02 ▪ MC-SC-VIA-03 ▪ MC-SC-VIA-04

N°	Rol del Área	Responsabilidades principales	Observaciones
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ MC-SC-VIV-01 ▪ MC-SC-SA-01 ▪ MC-SC-SA-02 ▪ MC-SC-ED-01 ▪ MC-SC-OR-02 ▪ MC-SC-OR-03 ▪ MC-SC-OR-04 ▪ MC-SC-OR-05 ▪ MC-SC-IN-02 ▪ MC-SC-IN-03 ▪ MC-SC-IN-04 ▪ MC-SC-IN-05 ▪ MC-SC-IN-06 ▪ MC-SC-COM-01 ▪ MC-SC-ARQ-01 ▪ MC-SC-ARQ-02 <p>Dentro del personal asignado a esta Área de Gestión, deberá designarse un "Coordinador de Área" (sin dejar de atender su rol de ejecutor de MC), responsable de compilar los reportes de avance en el cumplimiento y evaluación de la eficacia de las MC, para generar el reporte requerido por el Responsable Ambiental para preparar los Informes de Regencia Ambiental (IRA) que periódicamente deban remitirse a la SETENA.</p>
3.	Área de Gestión del Ambiente Biológico	Será el área de trabajo o departamento responsable de planificar a nivel operativo y ejecutar las tareas inherentes al proceso de implementación y monitoreo de las MC propuestas para gestionar los impactos susceptibles de afectar los factores vinculados al Ambiente Biológico del Área de Influencia del Proyecto.	<p>Este staff técnico es responsable de implementar y monitorear las 14 MC a las que refieren los siguientes códigos y cuyo detalle se puede constatar en el Capítulo 11, o más adelante en este mismo capítulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ MC-BE-FL-01 ▪ MC-BE-FL-02 ▪ MC-BE-FL-03 ▪ MC-BE-FL-04 ▪ MC-BE-FL-05 ▪ MC-BE-FL-06 ▪ MC-BE-FL-07 ▪ MC-BE-FA-01 ▪ MC-BE-FA-02 ▪ MC-BE-FA-03 ▪ MC-BE-FA-04 ▪ MC-BE-EA-01 ▪ MC-BE-EA-02 ▪ MC-BE-EA-03 <p>Dentro del personal asignado a esta Área de Gestión, deberá designarse un "Coordinador de Área" (sin dejar de atender su rol de ejecutor de MC), responsable de compilar los reportes de avance en el cumplimiento y evaluación de la eficacia de las MC, para generar el reporte requerido por el Responsable</p>

N°	Rol del Área	Responsabilidades principales	Observaciones
			Ambiental para preparar los Informes de Regencia Ambiental (IRA) que periódicamente deban remitirse a la SETENA.
4.	Área de Gestión del Ambiente Físico.	Será el área de trabajo o departamento responsable de planificar a nivel operativo y ejecutar las tareas inherentes al proceso de implementación y monitoreo de las MC propuestas para gestionar los impactos susceptibles de afectar los factores vinculados al Ambiente Físico del Área de Influencia del Proyecto.	<p>Este staff técnico es responsable de implementar y monitorear las 21 MC a las que refieren los siguientes códigos y cuyo detalle se puede constatar en el Capítulo 11, o más adelante en este mismo capítulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ MA-FQ-Sub-01 ▪ MA-FQ-Sub-02 ▪ MA-FQ-Sub-03 ▪ MA-FQ-SM-01 ▪ MA-FQ-SM-02 ▪ MA-FQ-SM-03 ▪ MA-FQ-AR-01 ▪ MA-FQ-AR-02 ▪ MA-FQ-AR-03 ▪ MA-FQ-Asp-01 ▪ MA-FQ-Asp-02 ▪ MA-FQ-Asp-03 ▪ MA-FQ-Asp-04 ▪ MA-FQ-Asp-05 ▪ MA-FQ-Asp-06 ▪ MA-FQ-Asp-07 ▪ MA-FQ-Asp-08 ▪ MA-FQ-Asp-09 ▪ MA-FQ-Asp-10 ▪ MA-FQ-Asp-11 ▪ MA-FQ-Gmf-02 <p>Dentro del personal asignado a esta Área de Gestión, deberá designarse un "Coordinador de Área" (sin dejar de atender su rol de ejecutor de MC), responsable de compilar los reportes de avance en el cumplimiento y evaluación de la eficacia de las MC, para generar el reporte requerido por el Responsable Ambiental para preparar los Informes de Regencia Ambiental (IRA) que periódicamente deban remitirse a la SETENA.</p>

12.3.7. Programa de Aplicación de Medidas Correctoras (PAMC)

Se aporta a continuación el subcomponente del PGA correspondiente al *Programa de Aplicación de Medidas Correctoras* (en adelante *PAMC*).

Este programa establece el marco de actuación que seguirá el AyA para llevar a la práctica cada una de las acciones correctivas o de potenciación de impactos que se requieren para propiciar

un apropiado desempeño ambiental de las actividades constructivas y operativas que comprenden el alcance del ciclo de vida de este emprendimiento.

En cada caso, se establece el objetivo ambiental que se pretende alcanzar con cada MC propuesta, así como las metas fijadas y las acciones elementales a realizar para lograr cada meta y con la consecución de estas, el cumplimiento de dicho objetivo.

Esta información se complementa a su vez con otros datos operativos importantes en el proceso de ejecución de las MC, como lo son el momento de aplicación de cada una, él o los responsables de implementarlas, una estimación de su costo de ejecución, así como el elemento a emplear en cada caso para evidenciar el estado de avance de su cumplimiento.

El PAMC aportado se conforma de un total de 58 MC que el equipo profesional a cargo de la preparación del EsIA, ha planteado con el propósito ya sea de hacer control de los impactos negativos significativos del proyecto, o de maximizar los beneficios de algunos de los impactos positivos identificados.

12.3.7.1. Propósito

El presente programa pretende ordenar la estrategia de trabajo a desarrollar en lo relativo a la forma en que el AyA prevé organizar y realizar el quehacer que será requerido para ejecutar cada una de las MC propuestas para gestionar los impactos socioambientales potenciales, derivables del desarrollo del “Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)”.

12.3.7.2. Alcance

Este PAMC contempla la definición del marco de actuaciones que el AyA plantea llevar a cabo, para implementar las MC propuestas con el objetivo de manejar los impactos socioambientales esperables durante las fases de ejecución (construcción) y de operación-mantenimiento del “Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)”.

12.3.7.3. Objetivo general

Establecer los parámetros mínimos del marco de actuación del AyA como proponente del proyecto, para IMPLEMENTAR cada una de las acciones correctivas definidas para gestionar los impactos sociales y ambientales significativos que podrían suscitarse en las diferentes fases de desarrollo del “Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)”.

12.3.7.4. Objetivos específicos

- Presentar el detalle del proceso de EJECUCIÓN de las MC que el AyA se compromete a ejecutar durante la etapa de Gestión Ambiental del “Proyecto V Ampliación del Acueducto Metropolitano (PVAAM)”.
- Definir los elementos operativos mínimos que deberá considerar el personal encargado de EJECUTAR el proceso de implementación de las MC incluidas en el presente PAMC.
- Describir para cada medida MC, las correspondientes acciones a realizar para lograr las metas establecidas en cada caso, en procura de alcanzar el objetivo ambiental planteado.

- Señalar, para cada caso, los criterios internos de desempeño (CID) que se deberán utilizar como elemento de prueba para demostrar el estado de avance en el cumplimiento de cada MC.

12.3.7.5. Descripción conceptual de los componentes del Programa

La información contenida en el PAMC desarrollado en el presente capítulo incluye los siguientes apartados solicitados por la SETENA de acuerdo a los términos de referencia definidos para este proyecto, así como los dispuestos en el Anexo 1 del Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE. Cada uno de ellos corresponde a un elemento operativo que permite identificar tanto el impacto al que se vincula cada MC, como otros componentes esenciales para instrumentalizarlas.

Los componentes que se incluyen en el presente Programa, son:

- **Acción impactante:** hace alusión a cada una de las actividades u obras del proyecto que, al interactuar con los factores ambientales, es susceptible de ocasionar un impacto.
- **Factor:** comprende cada uno de los elementos del Ambiente Físico, Ambiente Biológico y Ambiente Socioeconómico, susceptibles de recibir los impactos ambientales y sociales resultantes de la ejecución de las acciones impactantes del proyecto. En su conjunto conforman el entorno geográfico (espacial y temporal) en el que se llevará a cabo la implementación y operación del proyecto.
- **Normativa aplicable:** refiere a los instrumentos jurídicos de distinta índole, tales como leyes, reglamentos promulgados por medio de decretos ejecutivos y resoluciones administrativas vinculantes que, refiriéndose mayoritariamente a la salvaguarda de los factores ambientales, deberán ser tenidos en cuenta y respetados en tanto lo dispuesto en su alcance resulte aplicable en virtud de los impactos que pudieran ocasionarse sobre dichos factores ambientales
- **Código (del impacto):** elemento identificador alfa-numérico con el que se representa de manera abreviada el nombre clave del impacto al cual se aplicará una o más MC.
- **Nombre (del impacto):** corresponde al nombre clave con el cual se han identificado los impactos significativos para los que se plantean las MC.
- **Código (de la medida):** elemento identificador alfa-numérico con el que se representa de manera abreviada el nombre de cada MC planteada.
- **Nombre (de la medida):** nombre clave de cada uno de los compromisos formulados para evitar, atenuar, compensar o potenciar los efectos que podrían causar los impactos ambientales significativos sobre los factores que conforman el entorno en el que se implementará el proyecto. Se denominan “*de control*” cuando el objetivo es contener el efecto adverso de impactos negativos y “*de potenciación*” cuando el propósito es incrementar el beneficio de impactos positivos.
- **Efecto correctivo:** refiere al efecto o forma de actuación que suscitaría una MC planteada sobre un determinado impacto. Si previene el impacto, se le denominaría “*de evitación*”, si atenúa sus efectos, se le denominaría “*de mitigación*” y si lo que lograría es resarcir un efecto adverso inevitable o irreversible, se le denominaría “*de compensación*”. Si la MC lo que busca es aumentar los beneficios de un impacto positivo, se le denominaría de “*potenciación*”.

- **Tiempo de aplicación:** es el momento o la(s) fase(s) durante la(s) cual(es) resulta necesario hacer la aplicación de la MC propuesta. Pueden ser:
 - a. antes de iniciar la fase de Construcción.
 - b. durante la fase de Construcción.
 - c. durante la fase de Operación y Mantenimiento, o...
 - d. durante la etapa de cierre o clausura (para el caso del proceso de retiro de instalaciones temporales y de clausura de las escombreras) de la fase de Construcción.

- **Responsable de la ejecución:** refiere al individuo o entidad responsable de ejecutar cada una de las MC propuestas. Asimismo, incluye al individuo o entidad responsable de velar porque dichas medidas se cumplan según el marco de compromisos estipulado en el PGAS, atendiendo lo dispuesto en el Programa de Monitoreo Ambiental (PMA).

- **Costo:** es una aproximación del costo económico que significaría llevar adelante cada una de las MC propuestas. Por tratarse de una estimación realizada a partir de un escenario predictivo, siempre será necesario revisar y ajustar el monto proyectado a partir de la verificación de las dimensiones reales que alcance a tener el impacto, si en efecto éste llega a presentarse. Es importante tener claro que el monto finalmente requerido podría ser menor o mayor al indicado, debiendo asumirse el anotado, como el mínimo a presupuestar para gestionar de forma apropiada (en términos de calidad y oportunidad) el impacto.

- **Síntesis del compromiso ambiental:** es una mención resumida del resultado que se prevé alcanzar en términos de control y/o mejora socioambiental, a través de la implementación de la MC propuesta (de cara al efecto que podría suscitar la ocurrencia de un impacto).

- **Meta:** Corresponde a un hito medible y por ende verificable, alcanzado en el marco de aplicación de una MC, cuya consecución constituye una evidencia de cumplimiento parcial o total, según cada caso, del compromiso ambiental planteado.

Si para la MC solo se establece una meta asociada, su eventual consecución será el indicador nominal del cumplimiento "total" de la aplicación de la MC. Si por el contrario para la MC se establecieron varias metas asociadas, la consecución de cada una de estas constituirá un indicativo del cumplimiento "parcial" de la MC. La MC habrá sido completamente aplicada, cuando se hubiere conseguido el 100% de las metas propuestas para la MC.

En relación con este elemento será preciso definir además los siguientes:

- **Actividades:** Hace referencia al conjunto de actividades clave que se deberán llevar a cabo para poder conseguir cada meta a la que se vinculan, logrando con ello implementar la MC propuesta y alcanzar el objetivo ambiental pretendido.

Sobre este elemento es importante aclarar que el conjunto de actividades que se definirá en esta sección, constituirá a su vez el alcance general que tendrá cada MC planteada, definiéndose de este modo los límites mínimos y máximos del marco de actuación al que se estará comprometiendo el desarrollador para corregir el impacto al que se asocia cada MC.

- **Plazo:** refiere al horizonte temporal fijado para que se complete la meta.

- **Criterio Interno de Desempeño (CID):** se refiere al elemento utilizado por el proponente del proyecto para evidenciar el cumplimiento de las metas ambientales propuestas, permitiendo obtener resultados medibles de la gestión ambiental que se lleva a cabo
- **Indicador de Desempeño Ambiental (IDA):** es una expresión específica que debe proporcionar información medible sobre el estado de cumplimiento de una MC con respecto a las metas que se han establecido para esta, y/o del nivel de eficacia de una MC con respecto al objetivo ambiental que se persigue con su implementación.

El IDA brindará información de “cumplimiento” cuando lo que interese conocer sea el estado de avance en el logro o consecución de las metas definidas para cada MC, o proveeré información de “efectividad” cuando lo que interese conocer sea el nivel de eficacia de la solución propuesta con cada MC. En ambos casos los resultados obtenidos serán empleados como indicadores del grado de cumplimiento del “Compromiso ambiental” establecido con cada MC.

- **Acción de monitoreo:** es el mecanismo o actividad que se ha definido en cada caso para hacer la medición periódica del IDA, durante las labores de seguimiento del PGAS.
- **Frecuencia de monitoreo:** corresponde a la periodicidad con que se realizará la acción de medición del IDA.
- **Registro de monitoreo:** corresponde a los distintos tipos de evidencias documentales que se generará y acopiará, conteniendo los resultados de la medición periódica del IDA. Entre otros tipos, pueden ser: registros fotográficos, copias de documentos firmados por las partes involucradas, reportes de los Gestores socio-ambientales, documentos elaborados para charlas, Informes de Regencia Ambiental, Informes técnicos, Oficios de solicitudes comunales -aceptadas, rechazadas, respuestas brindadas-, resultados de análisis de laboratorio, etc.
- **Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA):** es una instrucción que plantea la forma en que se deberá actuar en razón del resultado que arroje la medición periódica del IDA. Esta instrucción detalla las acciones a seguir en caso de que el resultado de la medición refleje:
 - A) incumplimiento del IDA prestablecido, y/o...
 - B) ineficacia en el cumplimiento del compromiso ambiental que se asumió con la aplicación de la MC.

Los elementos anteriormente descritos debieron asimismo simplificarse e incorporarse en un **Cuadro Resumen del PGA**, tal y como se dispone en el Anexo 12.1 mostrado al final de ese capítulo. Este cuadro es el componente del PGA que *a posteriori* y según lo dispuesto por la SETENA, se empleará como base para hacer los reportes de seguimiento ambiental (c.c. Informes de Regencia Ambiental o IRA’s).

A continuación, se ofrece el detalle de la operacionalización de las 58 MC propuestas, que comprenden el alcance del Programa de Aplicación de Medidas Correctoras (PAMC).

El Cronograma de implementación de cada una de las MC incorporadas en el presente PGA se muestra en el Anexo 12.2.

12.3.7.6. Detalle del Programa de Aplicación de Medidas Correctoras (PAMC)

▪ Aplicación de MC propuestas desde el Ámbito Físico

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación subterránea	Aguas subterráneas	I1	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	Mitigado
Excavación subterránea	Macizo rocoso	I5	Inestabilidad de masas rocosas por excavaciones subterráneas	Mitigado
Excavación subterránea	Suelo	I6	Inestabilidad de masas de suelo por excavaciones subterráneas	Mitigado
Excavación subterránea	Vivienda	128	Afectación a viviendas por vibraciones	Mitigado

B) Normativa aplicable

Decreto 37757-S.
Decreto 37788-S.
Decreto 28930-S.
Decreto 30131-MINAE-S.
Decreto 39316-S.
Norma técnica NFPA 400.
Norma técnica NFPA 30.
Ley 8839.
Decreto 37567-S-MINAET-H.
Decreto 39472-S.
Decreto 11492-S.
Decreto 1.
Ley 276.
Decreto 32868.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Seguimiento y control de obras subterráneas.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-SM-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Dar un seguimiento y control al proceso constructivo de las obras subterráneas del proyecto

con el fin de minimizar el grado de incertidumbre sobre los modelos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos y con ello reducir los posibles impactos ambientales relacionados con el suelo, macizo rocoso y agua subterránea.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 1 309 270,83 (fundamentalmente refiere a la mano de obra requerida para supervisar).

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.
 Coordinador del Área de Ingeniería
 Geólogo destacado en obra
 Ingeniero geotecnista destacado en obra

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
Nº Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Desarrollar un protocolo o manual de procedimientos para llevar a cabo el proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico de las obras subterráneas del proyecto
2	CID	El documento en físico y en formato digital con el detalle de actividades por realizar como parte del seguimiento y control geológico y geotécnico durante la fase constructiva de las obras subterráneas del proyecto.
3	Plazo	Debe quedar listo seis meses antes de iniciar el proceso de construcción del proyecto.
4	Actividades	1 Establecer la frecuencia o periodicidad del proceso de seguimiento y control, en relación con la participación de los responsables de ejecutar la medida
		2 Definir los roles y responsabilidades de los actores directos del proceso constructivo de las obras subterráneas y del personal a cargo de ejecutar la medida.
		3 Establecer formatos, plantillas y procedimientos relacionados con los levantamientos, cartografiado y descripciones geológicas y geotécnicas del medio. Asimismo en relación con monitoreos hidrogeológicos.
		4 Definir el tipo, cantidad y ubicación de métodos de prospección geológica previos al avance de la excavación. Por ejemplo, métodos geofísicos o perforaciones a rotación. Establecer los formatos o plantillas para el registro de la información correspondiente.

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		5 Definir el tipo, cantidad y ubicación de ensayos geotécnicos de campo y laboratorio por realizar. Establecer los formatos o plantillas para el registro de la información correspondiente.
		6 Definir el tipo, cantidad, ubicación y frecuencia de medición de métodos de instrumentación y auscultación geológica y geotécnica. Por ejemplo, medición de convergencias y medición de caudales. Establecer los formatos o plantillas para el registro de la información correspondiente.
		7 Establecer procedimientos y normas para la atención de emergencias relacionadas con posibles colapsos dentro de las obras subterráneas y en relación con condiciones adversas por el ingreso del agua. Adaptación o variación de medidas de estabilización (soporte temporal) y tratamientos especiales establecidas en la etapa del diseño final (previo a la construcción)

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Documentar los resultados obtenidos del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico durante la etapa de construcción de las obras subterráneas.
2	CID	Informe final, documento físico y en digital que incluya todos los resultados, análisis y conclusiones obtenidos como parte del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico de la construcción de las obras subterráneas del proyecto.
3	Plazo	Durante el proceso de excavación de cada una de las obras subterráneas del proyecto y hasta un máximo de dos meses posterior a la finalización de dicho proceso
4	Actividades	1 Realizar el procesamiento de todos los datos recopilados para cada actividad establecida en el protocolo de seguimiento y control. Incluir resultados de los métodos de prospección al avance, ensayos geotécnicos y métodos de instrumentación y auscultación definidos previamente.
		2 Establecer una base de datos georreferenciada que permita visualizar de mejor manera la información recopilada.
		3 Actualizar los modelos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos con base en el análisis de la información obtenida al final del proceso de excavación.
		4 Analizar los resultados obtenidos de cada uno de los procesos implementados y establecer las conclusiones correspondientes.
		5 Describir y detallar el tipo de comportamiento geomecánico del macizo rocoso y suelo como respuesta al proceso de excavación
		6 Describir y detallar las medidas de estabilización o tratamientos especiales implementados durante el proceso constructivo de las obras subterráneas, ya sea como una adaptación al soporte previamente establecido en la etapa del diseño final o como

Meta 2				
N° ítem	Descriptor	Alcance		
			nuevas medidas implementadas.	
		7	Evaluar y describir las condiciones que riesgo que puede presentar durante la etapa de operación del proyecto.	
		8	Establecer recomendaciones para una adecuada implementación del revestimiento final o definitivo de las obras subterráneas.	
		9	Elaborar los planos geológicos y geotécnicos finales de la obra subterránea en calidad de "As Built" en donde se incluya entre otros aspectos: los modelos actualizados, la calidad geomécanica del macizo rocoso y suelos, propiedades geotécnicas, condiciones hidrogeológicas, detalles y especificaciones del soporte temporal y tratamientos especiales, etc.	

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmante y limpieza	Suelo	D6	Inestabilidad de masas de suelo por alteración de su estructura física	Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Macizo rocoso	K5	Deformaciones e inestabilidad de masas rocosas producto de la colocación de cargas externas	Mitigado
	Suelo	K6	Deformaciones e inestabilidad del suelo producto de la colocación de cargas externas	Mitigado
Excavación subterránea	Vivienda	128	Afectación a viviendas por vibraciones	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Código de cimentaciones de Costa Rica
 Código geotécnico de taludes y laderas de Costa Rica
 Decreto 25235-MTSS
 Decreto 33957-MINAE-MAG
 Ley 6119
 Ley 833

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Seguimiento y control de sitios potenciales a deslizamientos

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-SM-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Dar un seguimiento y control geológico y geotécnico al proceso constructivo de las obras que serán emplazadas en sitios definidos como potencialmente con amenazas a deslizamientos. A su vez evaluar el comportamiento geotécnico de dichas obras y la estabilidad de laderas durante la fase de construcción y operación del proyecto.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción y operación

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 270 211,56

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.
Coordinador del Área de Ingeniería
Geólogo destacado en obra
Ingeniero geotecnista destacado en obra

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Desarrollar un protocolo o manual de procedimientos para llevar a cabo el proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico de las obras emplazadas en sitios con amenaza a deslizamientos
2	CID	El documento en físico y en formato digital con el detalle de actividades por realizar como parte del seguimiento y control geológico y geotécnico durante la fase constructiva y operativa de las obras emplazadas en sitios con amenaza a deslizamientos
3	Plazo	Debe quedar listo seis meses antes de iniciar el proceso de construcción del proyecto.
4	Actividades	1 Establecer la frecuencia o periodicidad del proceso de seguimiento y control, en relación con la participación de los responsables de ejecutar la medida
		2 Definir los roles y responsabilidades de los actores directos del proceso constructivo de dichas obras y del personal a cargo de ejecutar la medida.

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		3 Establecer formatos, plantillas y procedimientos relacionados con la toma de datos (inspección visual, registro fotográfico, etc) que permitan evaluar y verificar las condiciones iniciales del medio (suelo) que fueron estudiadas en etapas previas (factibilidad y diseño final) a la construcción.
		4 Establecer formatos, plantillas y procedimientos para evaluar condiciones riesgosos (uso de maquinaria, equipos, presencia de personal, optimización del área de trabajo, etc) dentro del proceso constructivo con base en las premisas de diseño establecidas previamente.
		5 Definir el tipo, cantidad y ubicación de ensayos geotécnicos de campo y laboratorio por realizar. Establecer los formatos o plantillas para el registro de la información correspondiente.
		6 Definir el tipo, cantidad, ubicación y frecuencia de medición de métodos de instrumentación y auscultación geológica y geotécnica. Por ejemplo, medición de deformaciones y esfuerzos, detección de superficies de falla y monitoreo e niveles de agua. Establecer los formatos o plantillas para el registro de la información correspondiente.
		7 Establecer procedimientos y normas para la atención de emergencias relacionadas con posibles efectos adversos durante la construcción y operación de estas obras. Sistemas de alerta y adaptación o variación de medidas de estabilización y tratamientos especiales establecidas en la etapa del diseño final (previo a la construcción).

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Documentar los resultados obtenidos del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico durante la etapa de construcción de las obras emplazadas en sitios con amenazas a deslizamientos.
2	CID	Informe final, documento físico y en digital que incluya todos los resultados, análisis y conclusiones obtenidos como parte del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico de las obras emplazadas en sitios con amenazas a deslizamientos durante la etapa de construcción.
3	Plazo	Durante el proceso de construcción de cada una de las obras del proyecto emplazadas en sitios potencialmente deslizables y hasta un máximo de dos meses posterior a la finalización de dicho proceso.
4	Actividades	1 Realizar el procesamiento de todos los datos recopilados para cada actividad establecida en el protocolo de seguimiento y control. Incluir resultados de los procesos de inspección, ensayos geotécnicos y métodos de instrumentación y auscultación definidos previamente.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		2 Establecer una base de datos georreferenciada que permita visualizar de mejor manera la información recopilada.
		3 Actualizar los modelos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos con base en el análisis de la información obtenida al final del proceso de construcción
		4 Analizar los resultados obtenidos de cada uno de los procesos implementados y establecer las conclusiones correspondientes.
		5 Describir y detallar el tipo de comportamiento geomecánico del suelo como respuesta al proceso de construcción y aplicación de cargas
		6 Describir y detallar las medidas de estabilización o tratamientos especiales implementados durante el proceso constructivo de las obras, ya sea como una adaptación a las medidas previamente establecidas en la etapa del diseño final o como nuevas medidas implementadas.
		7 Describir el potencial de riesgo y las medidas a tomar al finalizar la construcción de las obras.
		8 Elaborar los planos geológicos y geotécnicos finales de la obra subterránea en calidad de "As Built" en donde se incluya entre otros aspectos: los modelos actualizados, la calidad geomecánica del suelo, propiedades geotécnicas, condiciones hidrogeológicas, puntos de auscultación, detalles y especificaciones de las medidas de estabilización y tratamientos especiales, etc.

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Documentar los resultados obtenidos del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico durante la etapa de operación de las obras emplazadas en sitios con amenazas a deslizamientos.
2	CID	Informes parciales, documentos físicos y en digital que incluya todos los resultados, análisis y conclusiones obtenidos como parte del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico de las obras emplazadas en sitios con amenazas a deslizamientos durante la etapa de operación.
3	Plazo	Se presentarán informes cada tres meses durante el proceso de operación.
4	Actividades	1 Realizar el procesamiento de todos los datos recopilados para cada actividad establecida en el protocolo de seguimiento y control. Incluir resultados de los procesos de inspección, ensayos geotécnicos y métodos de instrumentación y auscultación definidos previamente.
		2 Establecer una base de datos georreferenciada que permita visualizar de mejor manera la información recopilada.

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		3	Actualizar los modelos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos con base en el análisis de la información obtenida durante la operación de las obras
		4	Analizar los resultados obtenidos de cada uno de los procesos implementados y establecer las conclusiones correspondientes.
		5	Describir y detallar el tipo de comportamiento geomecánico del suelo como respuesta al proceso de construcción y aplicación de cargas durante la operación.
		6	Describir y detallar de manera gráfica las medidas de estabilización o tratamientos especiales implementados durante el proceso operación de las obras, ya sea como una adaptación a las medidas previamente establecidas en la etapa de construcción o como nuevas medidas implementadas. Esto en función del análisis y la interpretación de los resultados obtenidos.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Aguas subterráneas	C1	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviados de escombreras	Evitado
Desvío de cursos de agua	Macizo rocoso	H-5	Inestabilidad de masas rocosas por procesos de erosión	Mitigado
	Suelo	H-6	Inestabilidad de masas de suelo por procesos de erosión	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Decreto 37757-S.
 Decreto 37788-S.
 Decreto 28930-S.
 Decreto 30131-MINAE-S.
 Decreto 39316-S.
 Decreto 33957-MINAE-MAG.
 Decreto 30131-MINAE-S.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Implementación de sistemas para protección contra erosión

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-SM-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Dar un seguimiento y control geológico y geotécnico al proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas por donde cruzan las tuberías. Asimismo, bajo el criterio de los profesionales a cargo de dicho proceso, implementar medidas o sistemas temporales de protección para el control de erosión del suelo y macizo rocoso cercano al cauce de estos ríos y quebradas, y que por efecto del agua podrían ocasionar deslizamiento de masas.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 157 959,61

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.
Coordinador del Área de Ingeniería
Geólogo destacado en obra
Ingeniero Geotecnista destacado en obra
Ingeniero Hidrólogo
Ingeniero Hidráulico

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Especificaciones técnicas y planos de taller sobre las medidas o sistemas de protección contra erosión por implementar durante el proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas para el paso de tuberías
2	CID	El documento en físico y en formato digital con el detalle de las especificaciones y planos de las medidas temporales para el control de erosión durante el proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas para el paso de tuberías
3	Plazo	Debe quedar listo seis meses antes de iniciar el proceso de construcción del proyecto.
4	Actividades	1 Documentar los resultados más relevantes relacionados con análisis hidrológicos y ensayos geotécnicos ejecutados en etapas previas a la construcción de las obras que intervienen ríos o quebradas.

Meta 1		
N° ítem	Descriptor	Alcance
		2 Establecer recomendaciones y especificaciones sobre las labores de construcción para la intervención de ríos y quebradas. Por ejemplo, detalles sobre obras de represamiento, época del año con condiciones más favorables para trabajar y uso de maquinaria y equipos.
		3 Definir los detalles generales y específicos necesarios para poder construir las medidas temporales para la protección contra erosión. Por ejemplo detalles para enrocados, concretos y geosintéticos.

Meta 2		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Desarrollar un protocolo o manual de procedimientos para llevar a cabo el proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico del proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas y la implementación de sistemas de protección contra erosión
2	CID	El documento en físico y en formato digital con el detalle de actividades por realizar como parte del seguimiento y control geológico y geotécnico del proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas y la implementación de sistemas de protección contra erosión
3	Plazo	Debe quedar listo cuatro meses antes de iniciar el proceso de construcción del proyecto.
4	Actividades	1 Establecer la frecuencia o periodicidad del proceso de seguimiento y control, en relación con la participación de los responsables de ejecutar la medida
		2 Definir los roles y responsabilidades de los actores directos del proceso constructivo de dichas obras y del personal a cargo de ejecutar la medida.
		3 Establecer formatos, plantillas y procedimientos relacionados con la toma de datos (inspección visual, registro fotográfico, etc) que permitan evaluar y verificar lo establecido en el documento de especificaciones técnicas y planos de taller
		4 Establecer formatos, plantillas y procedimientos para evaluar condiciones riesgosos (uso de maquinaria, equipos, presencia de personal, optimización del área de trabajo, etc) dentro del proceso constructivo con base en las premisas de diseño establecidas previamente.
		5 Establecer procedimientos y normas para la atención de emergencias relacionadas con posibles efectos adversos durante el desarrollo de dicho proceso constructivo. Adaptación o variación de medidas de estabilización y tratamientos especiales establecidas en la etapa del diseño final (previo a la construcción).

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Documentar los resultados obtenidos del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico del proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas y la implementación de sistemas de protección contra erosión.	
2	CID	Informe final, documento físico y en digital que incluya todos los resultados, análisis y conclusiones obtenidos como parte del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico del proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas y la implementación de sistemas de protección contra erosión.	
3	Plazo	Durante el proceso de construcción de cada una de las obras del proyecto que se desarrollan a través del cauce de ríos y quebradas y hasta un máximo de dos meses después de finalizar dicho proceso.	
4	Actividades	1	Realizar el procesamiento de todos los datos recopilados para cada actividad establecida en el protocolo de seguimiento y control. Incluir resultados o reportes de los procesos de inspección y registros fotográficos
		2	Analizar los resultados obtenidos de cada uno de los procesos implementados y establecer las conclusiones correspondientes.
		3	Describir y detallar el tipo de comportamiento geomecánico del suelo como respuesta al proceso de construcción y la implementación de medidas de protección contra erosión
		4	Describir y detallar las medidas de protección o tratamientos especiales implementados durante el proceso constructivo de las obras, ya sea como una adaptación a las medidas previamente establecidas en las etapas antes de iniciar con la construcción o como nuevas medidas implementadas.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmante y limpieza	Aguas Subterráneas	D1	Alteración de zonas de recarga por desmante y limpieza	Evitación
Excavación subterránea	Aguas Subterráneas	I1	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	Evitación

B) Normativa aplicable:

Ley 276
Ley 1634
Decreto 38924-S.
Decreto 32529-S-MINAE
Decreto 35884-MINAET

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Control y monitoreo hidrogeológico de nacientes, manantiales y pozos.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Asub-01.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Anticipar de manera oportuna cualquier afectación a manantiales o pozos por efecto de las excavaciones superficiales o subterráneas de las obras.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción.
Durante la fase de operación

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 307 409,38

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del proceso constructivo
Coordinador de Ingeniería
Geólogo (Hidrogeólogo) destacado en obra

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar un protocolo de monitoreo
2	CID	El documento del protocolo en digital.
3	Plazo	Se debe tener al menos un año antes de iniciar el proceso constructivo.
4	Actividades	1. Establecer las actividades a realizar para el monitoreo de los diferentes elementos hidrogeológicos, identificando tanto los tipos de elementos hidrogeológicos a monitorear, así como los pasos a seguir, según sea cada uno de estos elementos. En el protocolo se deberán definir tanto necesidad de recursos, así como equipo y herramientas, necesarias para el monitoreo. Igualmente se deberán identificar los parámetros tanto físicos como químicos que deberán ser medidos.

Meta 1		
N° ítem	Descriptor	Alcance
		2. Definir encargados y roles de las actividades de monitoreo de los elementos hidrogeológicos
		3. Elaboración de formatos y/o plantillas para registro de monitoreo, los mismo deben ser definidos para cada uno de los elementos hidrogeológicos, en caso de que lo amerite.
		4. Generar un protocolo de atención en caso de que se identifiquen anomalías durante el monitoreo, quedando claro las acciones a seguir por parte del personal.

Meta 2		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Monitoreo de elementos hidrogeológicos
2	CID	Registro de control de monitoreos
3	Plazo	Mensualmente antes de la construcción. Quincenalmente durante la construcción. Trimestralmente durante la operación.
4	Actividades	1. Elaborar un listado de elementos hidrogeológicos a monitorear, generado a partir del informe hidrogeológico de factibilidad, se generará una planificación donde se detalle los cronogramas de mediciones para cada elemento, así como los encargados de realizar las mediciones. 2. Medición de niveles freáticos en pozos identificados en listado de elementos a monitorear, de acuerdo a la periodicidad establecida y siguiendo las recomendaciones del protocolo realizado en la meta 1. 3. Medición de caudales en nacientes y manantiales identificados en listado de elementos a monitorear, de acuerdo a la periodicidad establecida y siguiendo las recomendaciones del protocolo realizado en la meta 1.

Meta 3		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Muestreos para análisis químicos de aguas subterráneas en pozos y nacientes
2	CID	Registro de control de muestreos
3	Plazo	Semestralmente antes de la construcción. Trimestralmente durante la construcción. Semestralmente durante la operación.
4	Actividades	1. Definir el laboratorio que realizará los análisis, así como gestionar con dicho laboratorio la cantidad de ensayos, los análisis a realizar, así como la periodicidad determinada, y demás

Meta 3		
N° ítem	Descriptor	Alcance
		requerimientos que se consideren necesarios
		2. Muestreo de aguas en pozos ubicados en el AID, o que en el estudio se identifique alguna afectación mayor al AID.
		3. Muestreo de aguas en nacientes y manantiales ubicados en el AID, o que en el estudio se identifique alguna afectación mayor al AID.

Meta 4		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Aforo de aguas superficiales
2	CID	Registro de control de aforos
3	Plazo	Trimestralmente antes de la construcción. Semestralmente durante la construcción
4	Actividades	1 Elaborar un listado de cuerpos de agua superficiales que deberán ser aforados, generado a partir del informe hidrogeológico de factibilidad, se generará una planificación donde se detalle los cronogramas de mediciones para cada cuerpo, así como los encargados de realizar las mediciones.
		2 Realización de aforos en ríos y quebradas, para determinar la variación de niveles en el AID, siguiendo los requerimientos indicados en el protocolo generado en el tema 1

Meta 5		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Documentar los resultados obtenidos del proceso de monitoreo de elementos hidrogeológicos, así como el respectivo análisis de la información.
2	CID	Informe final, documento físico y en digital que incluya todos los resultados, análisis y conclusiones obtenidos como parte del proceso de monitoreo de elementos hidrogeológicos
3	Plazo	Semestralmente antes de la construcción. Trimestralmente durante la construcción
4	Actividades	1 Realizar el procesamiento de todos los datos recopilados para cada actividad establecida en el protocolo elaborado en el tema 1.
		2 Establecer una base de datos georreferenciada que permita visualizar de mejor manera la información recopilada.
		3 Actualizar los modelos hidrogeológicos con base en el análisis de la información obtenida al final del proceso de excavación.

Meta 5			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		4	Analizar los resultados obtenidos de cada uno de los procesos implementados y establecer las conclusiones correspondientes.
		5.	Generar informes con los resultados obtenidos periódicamente, durante el proceso de monitoreo, así como establecer recomendaciones para una adecuada gestión del recurso hídrico.
		6.	Gestionar con quien corresponda el abordaje de problemas o anomalías desde el punto de vista hidrogeológico que sean identificados durante los respectivos monitoreo, con el objetivo de evitar cualquier impacto mayor al factor de aguas subterráneas.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación subterránea	Aguas Subterráneas	I1	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	Compensación
Desvío de cursos de agua	Aguas Subterráneas	H14	Afectación de actividades recreativas relacionadas a cursos de agua	Compensación

B) Normativa aplicable:

Ley 276
Ley 1634
Decreto 38924-S.
Decreto 32529-S-MINAE
Decreto 35884-MINAET

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Abastecimiento de agua a posibles afectados durante procesos constructivos.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Asub-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Compensar a la población que sufra de alguna alteración de sus fuentes de agua como consecuencia de las excavaciones subterráneas.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 194 947,75

H) Responsable de ejecutar la medida:

Regente Ambiental
Dueño del proyecto
Geólogo (Hidrogeólogo) destacado en obra

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar un Protocolo para atención de incidentes con desabastecimiento de agua.
2	CID	El documento del protocolo en digital y/o físico.
3	Plazo	Se debe tener al menos seis meses antes de iniciar el proceso constructivo.
4	Actividades	1. Establecer las actividades a realizar en caso de que se identifique un desabastecimiento de agua en alguna fuente, sea temporal o permanente. Igualmente se debe definir un procedimiento para atención de reclamos.
		2. Definir encargado y roles de las actividades para la atención del incidente.
		3. Elaboración de formatos y/o plantillas que incluyan tanto formularios de reclamos, así como las necesarias para la gestión del desabastecimiento.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Identificación de temporalidad del desabastecimiento
2	CID	Modelos hidrogeológicos actualizados
3	Plazo	En caso de que ocurra

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
4	Actividades	1.	Analizar la información hidrogeológica existente y recomendar en caso de ser necesario, cantidad de información requerida.
		2.	Actualización de los modelos hidrogeológicos para definir si el problema presentado es temporal o permanente.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Caracterización de sitio temporales o nuevos para abastecimiento de agua	
2	CID	Informe hidrogeológico exhaustivo de sitio (s) propuesto	
3	Plazo	En caso de que ocurra	
4	Actividades	1	Analizar la información hidrogeológica existente en el sitio recomendado, así como recomendar la investigación necesaria para lograr caracterizar el sitio propuesto.
		2	Dar seguimiento y descripción a la investigación hidrogeológica realizada en el sitio propuesto.
		3	Analizar la información recopilada y generar los modelos hidrogeológicos correspondientes, para caracterizar hidrogeológicamente el sitio propuesto. En caso de ser necesario, se deberá incluir el diseño de un acueducto para la adecuada distribución y gestión del recurso hídrico.
		4	Elaborar el informe correspondiente al estudio hidrogeológico exhaustivo del sitio propuesto.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación subterránea	Aguas Subterráneas	I1	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	Compensación
Excavación superficial	Aguas Subterráneas	G1	Alteración de acuíferos por excavaciones superficiales	Compensación

B) Normativa aplicable:

Ley 276
Ley 1634
Decreto 38924-S.

Decreto 32529-S-MINAE
Decreto 35884-MINAET

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Acompañamiento y orientación técnica para una adecuada valoración, análisis y gestión del recurso hídrico local

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Asub-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Acompañamiento y orientación técnica para una adecuada valoración, análisis y gestión del recurso hídrico local.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 211 089,13

H) Responsable de ejecutar la medida:

Geólogo (Hidrogeólogo) destacado en obra

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar un Protocolo para atención de comunidades con el objetivo de una adecuada Gestión del recurso hídrico..
2	CID	El documento del protocolo en digital y/o físico.
3	Plazo	Se debe tener al menos seis meses antes de iniciar el proceso constructivo.
4	Actividades	1. Establecer las actividades hidrogeológicas o de gestión del recurso hídrico, que podrán ser atendidas en caso de que las comunidades lo soliciten.
		2. Definir encargado y roles de las actividades para la atención del incidente.

Meta 1			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		3.	Elaboración de formatos y/o plantillas para registro de solicitudes de la comunidades.

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Identificación de atención a realizar	
2	CID	Base de datos de solicitudes recibidas	
3	Plazo	2 años	
4	Actividades	1.	Verificar si la ayuda o estudio solicitado presenta una relación directa con el proyecto o con una comunidad, ubicada en el área de influencia del proyecto
		2.	Definir los requerimientos y posibilidades de atención de la solicitud, por parte del equipo técnico en hidrogeología.
		3.	Coordinar con las comunidades, para definir las actividades que se deberán realizar para lograr una adecuada gestión del recurso hídrico.

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Acompañamiento a comunidades en Gestión del Recurso Hídrico	
2	CID	Informe de estudios realizados	
3	Plazo	2 años	
4	Actividades	1.	Orientación a comunidades para una adecuada captación, protección y de gestión del recurso hídrico.
		2.	Estudios hidrogeológicos específicos para atención de inquietudes de las comunidades, tales como definición de zonas de protección, definición de vulnerabilidades de fuentes entre otras.
		3.	Acompañamiento de las comunidades en reuniones o visitas de instituciones públicas en las cuales se requiera algún criterio hidrogeológico, con el objetivo de brindar las recomendaciones necesarias a los encargados comunales.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Aire	C3	Contaminación del aire por material particulado.	Mitigado
Desmante y limpieza	Aire	D3	Contaminación del aire por material particulado.	Mitigado
Excavación superficial	Aire	G3	Contaminación del aire por material particulado.	Mitigado
Excavación subterránea	Aire	I3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.	Mitigado
Elaboración de concretos	Aire	J3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.	Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Aire	K3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Aire	L3	Contaminación del aire por material particulado, emisiones de gases contaminantes y contaminación sónica.	Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Aire	N3	Contaminación del aire por material particulado.	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Decreto 11492-S
Decreto 39704-S.
Ley 8839
Código de Buenas Prácticas Ambientales
Resolución N°479-2014-SETENA

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Controlar la generación de material particulado.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-AR-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Monitorear, controlar y reducir las inmisiones de material particulado, producto de las actividades constructivas del proyecto.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes, durante y después de la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 113 828,16

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental
Coordinador del proceso constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Monitoreo de inmisiones.	
2	CID	Informe de resultados de monitoreo de inmisiones.	
3	Plazo	Antes, durante y una vez finalizado el proceso constructivo.	
4	Actividades	4.1	Realizar monitoreo de inmisiones, un mes antes del inicio de la construcción del proyecto, en los puntos definidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) así como en los nuevos puntos que se puedan definir a lo largo de la etapa constructiva.
		4.2	Realizar monitoreo de inmisiones en los puntos definidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) así como en los nuevos puntos que se puedan definir a lo largo de la etapa constructiva. Dicho monitoreo se realizará cada 6 meses y una vez finalizada la construcción.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Evitar y reducir la generación de material particulado.	
2	CID	Inspección visual en campo.	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo.	
4	Actividades	1	Implementar barreras de retención de material particulado acarreado por la acción del viento, tales como mantas, geomembranas, sarán o algún otro material que retenga material particulado, en sitios de excavación localizados en las

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
			inmediaciones de áreas habitadas o con actividad comercial.
		2	Establecer sistemas de aspersion de agua con camiones cisterna sobre caminos de lastre o tierra, entre dos o tres veces al día, especialmente durante la época seca, para aplacar la generación de material particulado suspendido en el aire como producto de la acción erosiva del viento o la circulación continua de maquinaria y equipo
		3	Establecer el uso obligatorio de manteados sobre las góndolas de las vagonetas a emplear en la movilización del material excavado o en el traslado de materiales áridos susceptibles de dispersar material particulado fino en el aire.
		4	Circular a velocidades máximas de 25 km/h en zonas pobladas donde se presente el problema de levantamiento de material particulado, además informar a los conductores sobre la implementación de dicha directriz.
		5	Maximizar el uso de la técnica Perforación Horizontal Dirigida.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Uso de equipo y maquinaria	Aire	L3	Contaminación del aire por material particulado, emisiones de gases contaminantes y contaminación sónica.	Mitigado
Generación de residuos	Aire	O3	Contaminación del aire por emisiones de gases.	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aire	P3	Contaminación del aire por emisiones de gases.	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Decreto 11492-S
Ley 8839
Decreto 30184-MOPT
Ley 9078
Código de Buenas Prácticas Ambientales
Resolución N°479-2014-SETENA

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Controlar la generación de inmisiones de gases contaminantes.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-AR-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Monitorear, controlar y reducir las inmisiones de gases contaminantes, producto de las actividades constructivas del proyecto.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes, durante y después de la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 87 817,88

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental
Coordinador del proceso constructivo.

J) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Monitoreo de inmisiones.
2	CID	Informe de resultados de monitoreo de inmisiones.
3	Plazo	Antes, durante y una vez finalizado el proceso constructivo.
4	Actividades	1 Realizar monitoreo de inmisiones, un mes antes del inicio de la construcción del proyecto, en los puntos definidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) así como en los nuevos puntos que se puedan definir a lo largo de la etapa constructiva.
		2 Realizar monitoreo de inmisiones en los puntos definidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) así como en los nuevos puntos que se puedan definir a lo largo de la etapa constructiva. Dicho monitoreo se realizará cada 6 meses y una vez finalizada la construcción.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Maquinaria y equipos en buen estado.	
2	CID	Inspección visual en campo y revisión de registros existentes.	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo.	
4	Actividades	1	Verificar que todo vehículo o maquinaria que circule por las carreteras cuente con la Revisión Técnica Vehicular (RTV).
		2	Verificar que el equipo, maquinaria y vehículos que se empleen y que operen con motores de combustión interna que utilicen combustibles fósiles se encuentren en buen estado operativo en todo momento.
		3	Brindar una revisión y mantenimiento mensual a la maquinaria y equipo.
		4	Retirar de operación el equipo y /o maquinaria que presente desperfectos que propicien la alteración de la generación de emisiones.
		5	Inclusión en los carteles de contratación de maquinaria y equipo el requisito de mantenimiento preventivo y correctivo, así como el cumplimiento de la legislación ambiental.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación subterránea	Aire	I3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.	Mitigado
Elaboración de concretos	Aire	J3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.	Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Aire	K3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Aire	L3	Contaminación del aire por material particulado, emisiones de gases contaminantes y contaminación sónica.	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Decreto 39428-S
Decreto 11492-S
Decreto 30184-MOPT

Ley 9078
Decreto 38937-MOPT
Código de Buenas Prácticas Ambientales
Resolución N°479-2014-SETENA

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados

Controlar la generación de ruido ambiental.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-AR-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Monitorear, controlar y reducir las emisiones de ruido, producto de las actividades constructivas del proyecto.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 89 684,87

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental
Coordinador del proceso constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Monitoreo de ruido ambiental.
2	CID	Informe de resultados de monitoreo de ruido.
3	Plazo	Antes, durante y una vez finalizado el proceso constructivo.
4	Actividades	1 Realizar mediciones de ruido un mes antes en sitios de emplazamiento de obras o de ejecución de actividades en los que se prevea que la eventual generación de ruido podría ocasionar molestias sobre la población circundante, a efecto de poder contar con un estudio de línea base que permita saber si las molestias reportadas podrían ser efectivamente atribuible al

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		proyecto y por ende demandarían la adopción de acciones correctivas y/o mitigatorias o si podrían originarse a partir de otras actividades preexistentes o concurrentes con el momento de ejecución /operación del proyecto.
		2 Realizar monitoreo de ruido ambiental mensual en los puntos definidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) así como en los nuevos puntos que se puedan definir a lo largo de la etapa constructiva. Dicho monitoreo se realizará conforme se va llevando el proceso constructivo en cada punto y una vez finalizada la construcción.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Evitar y reducir la generación de ruido ambiental.
2	CID	Inspección visual en campo y revisión de registros existentes.
3	Plazo	Durante el proceso constructivo.
4	Actividades	1 Diseñar e implementar sistemas de confinamiento del ruido o insonorización en la fuente emisora, en primera instancia y si esto resultase inaplicable, valorar como alternativa la posibilidad de aplicar aislamiento del ruido especialmente en el Centro Renacer, hasta reducir las molestias que se puedan generar por ruido todo lo anterior si el tipo de actividad a desarrollar, no permitiera cumplir con los límites de generación de ruido audible establecidos en la legislación vigente.
		2 Planificar las acciones constructivas/operativas que generen cantidades significativas de ruido y vibraciones, de tal manera que se favorezca al máximo posible su realización durante el horario diurno, llevándolas a cabo durante el horario nocturno, solo cuando resultase estrictamente necesario.
		3 Brindar una revisión y mantenimiento mensual a la maquinaria, vehículos, equipos y herramientas, con el fin de verificar que los mismos se encuentren en adecuadas condiciones operativas, para reducir las posibilidades de que excedan los niveles de ruido audible permitido, por cuestiones de mal funcionamiento.
		4 Todos los vehículos y maquinaria deberán utilizar silenciadores u otros mecanismos que contribuyan a disminuir los niveles de ruido producidos por sus motores, escapes y bocinas.
		5 Los vehículos que cuenten con frenos de motor deberán utilizar silenciador que impida sobrepasar los límites de ruido que se establezcan reglamentariamente. Asimismo, se prohíbe el uso de roncadores, muflas alteradas o muflas dañadas.
		6 Adquirir equipos con implementos o características aislantes de ruido (por ejemplo: plantas eléctricas con condiciones de confinamiento utilizadas en la etapa operativa).

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		7	Ubicar las fuentes de ruido lo más alejado de los hábitat naturales remanentes a los sitios de obra.
		8	Diseñar e implementar disposiciones restrictivas que limiten el uso del claxon y otros sistemas sonoros de alerta en equipos móviles, para cuando sea estrictamente necesario, especialmente cuando estos se desplacen por zonas donde existan coberturas vegetales adyacentes en las que se haya identificado la presencia o paso de fauna silvestre.

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Evitar y reducir la generación de ruido ambiental.	
2	CID	Inspección visual en campo y revisión de registros existentes.	
3	Plazo	Diseño y durante el proceso constructivo.	
4	Actividades	1	Determinar el radio de influencia de una posible afectación por vibraciones en los sectores más vulnerables a ser impactados, además realizar una revisión del proceso constructivo en caso de que se presente afectación.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Elaboración de concretos	Aguas subterráneas	J1	Contaminación de aguas subterráneas por elaboración de concretos	Mitigado
Elaboración de concretos	Fauna silvestre terrestre	J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre terrestre	Mitigado
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático	J12	Aumento de la concentración de concretos (sedimentos y aditivos) en ecosistema acuático	Evitado
Elaboración de concretos	Aguas superficiales	J2	Contaminación del agua superficial por residuos de mezcla	Mitigado
Elaboración de concretos	Uso social del agua	J27	Limitación al uso social del agua por filtración de sedimentos	Mitigado
Elaboración de concretos	Macizo rocoso	J5	Contaminación de macizo rocoso por elaboración de concretos	Mitigado

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Elaboración de concretos	Suelo	J6	Contaminación del suelo por derrames de concreto, durante la fase de elaboración	Mitigado
Generación de residuos	Aguas subterráneas	O1	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviación de residuos.	Mitigado
Generación de residuos	Fauna silvestre terrestre	O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre terrestre	Mitigado
Generación de residuos	Ecosistema acuático	O12	Alteración y contaminación de ecosistema acuático	Mitigado
Generación de residuos	Salud	O21		
Generación de residuos	Uso social del agua	O27	Pérdida de calidad del agua para usos sociales por generación de residuos	Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Ecosistema acuático	Q12	Aumento de la concentración de sedimentos en el ecosistema acuático	Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Actividades recreativas	Q14	Afectación a fuentes de agua utilizada para fines recreativos en Río Macho	Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Aguas superficiales	Q2	Alteración de la carga natural de sedimentos	Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Uso social del agua	Q27	Pérdida de calidad del agua para usos sociales por limpieza de desarenador	Evitado
Funcionamiento del desarenador	Paisaje	Q29	Alteración de la calidad escénica del paisaje del río Macho, producto del funcionamiento del desarenador	Evitado
Funcionamiento de válvulas	Servicios públicos	S23	Afecciones en servicio público por mal funcionamiento en operación de las casas de válvulas	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Decreto 39316- S
Decreto 33601-S
Decreto 34431-MINAE-S
Decreto 39887-S-MINAE
Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones (Edición 2017)
Decreto 39471
Decreto 40013-H-MAG-S

Decreto 40260-S-MINAE
Resolución: 0344
Decreto 33903-MINAE-S

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Dotar de sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) especiales y ordinarias durante la fase constructiva y operativa del acueducto.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Diseñar, construir y operar sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) procedentes de los procesos donde se hace uso del agua (por ejemplo: campamento, comedores, plantas de concreto, oficinas y procesos potabilización, desarenadores, entre otros).

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de Construcción, durante la fase de Construcción y durante la fase de Operación y Mantenimiento

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 568 522,00

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental
Coordinador del Proceso Constructivo
Jefe del Acueducto

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
Nº Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Implementar y operar STAR a todas las aguas residuales de tipo ordinario de los sitios de campamento, así como a los sitios operativos de la acueducto.
2	CID	Certificado de cada STAR anual de calidad de agua otorgado por el Ministerio de Salud durante periodo constructivo y operativo del

Meta 1			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		acueducto	
3	Plazo	Durante el periodo constructivo y durante el proceso operativo del acueducto	
4	Actividades	1	Elaborar los planos de diseño (planos constructivos) de una (o las necesarias) planta de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario producidas por los procesos de los sanitarios, baños, pilas y lavatorios. Los planos deben cumplir con el Artículo N° 17 del Decreto N° 39887.
		2	Realizar el trámite de Permiso de Vertido ante el Departamento de Aguas del MINAE.
		3	Realizar el trámite de Permiso de Ubicación ante el Ministerio de Salud.
		4	Elaborar las memorias de cálculo de cada planta de tratamiento; las memorias de cálculo deben cumplir con el Artículo N° 18 del Decreto N° 39887.
		5	Realizar el trámite de Permiso de Construcción.
		6	Construir las plantas de tratamientos necesarias para dar tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario producidas por los procesos de los sanitarios, baños, pilas y lavatorios. La construcción debe ser la misma indica en los planos aprobados.
		7	Construir las plantas de tratamientos necesarias para dar tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario producidas por los procesos: planta potabilizadora, laboratorio de ensayos, procesos del desarenador, entre otros que puedan generar agua residual de tipo especial. La construcción debe ser la misma indica en los planos aprobados.
		8	Elaborar y constatar la nota de compromiso los manuales de operación, mantenimiento y control de la planta de tratamiento. Los manuales deben cumplir con el Artículo N° 19 del Decreto N° 39887.
		9	Contratar personal capacitado para operar y mantener el sistema en apego a las obligaciones establecidas en el manual de la STAR y al Decreto N° 33601.
		10	Realizar muestreos de las aguas residuales para garantizar la vigilancia de los efluentes de vertidos, la frecuencia de muestreo (mensual, semanal, trimestral o semestral) está determinado por el caudal de vertido en m ³ /día.
		11	Registrar los STAR en el Ministerio de Salud como ente generador de aguas residuales (ordinarias y especiales según cada caso).
		12	Elaborar y presentar ante el Ministerio de Salud los reportes operacionales (tanto de aguas residuales como de lodos) según la frecuencia del caudal promedio mensual en m ³ /día.

Meta 1			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		13	Solicitar los certificados de calidad de agua residual anuales al Ministerio de Salud para cada STAR.
		14	Contratar proveedores de servicio de recolección de lodos para la recolección y disposición final de los lodos producidos por las STAR, dicho proveedores deben estar autorizados por el Ministerio de Salud.

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementar y operar STAR en todas las aguas residuales de los sitios de las plantas de concreto (automatizadas o fogones) y lavado de automezcladoras, las aguas tratadas por STAR serán recirculadas en cada proceso (planta de concreto y lavados de automezcladoras), no se verterán a ningún cuerpo de agua o al suelo.	
2	CID	Cantidad mensual de metros cúbicos de agua y sedimentos recuperados	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo.	
4	Actividades	1	Elaborar los planos de diseño (planos constructivos) de una (o las necesarias) planta de tratamiento de aguas residuales de tipo especial para los procesos de las plantas de concreto y lavados de las automezcladoras. Los diseños debe contemplar áreas para el almacenamiento de agua para recircular y sitios para el acopio temporal de sedimentos con concreto.
		2	Elaborar las memorias de cálculo de cada planta de tratamiento.
		3	Construir las plantas de tratamientos necesarias para dar tratamiento de aguas residuales de tipo especial producidas por los procesos de plantas de concreto y lavado de automezcladoras. La construcción debe ser la misma indicada en los planos de diseño.
		4	Elaborar y constatar la nota de compromiso los manuales de operación, manteamiento y control de la planta de tratamiento.
		5	Contratar personal capacitado para operar y mantener el sistema en apego a las obligaciones establecidas en el manual de la STAR.
		6	Registrar de manera digital las cantidades de agua residuales recuperadas.
		7	Registrar de manera digital las cantidades de sedimentos con concreto recuperados.
		8	Realizar estudios técnicos a los sedimentos recuperados, para establecer e implementar los mecanismo de reutilización, por ejemplo: uso de sedimentos en aceras y calles del acueducto.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		9 Determinar los parámetros de análisis de las aguas para recircular, esto con el objetivo de garantizar la vigilancia de los efluentes para cumplir con la calidad del agua, necesario para poder ser recircular, según el proceso (planta de concreto y lavado de automezcladoras).
		10 Realizar muestreos de las aguas recuperadas y enviar las muestras para determinar mediante un laboratorio la calidad del agua.

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Dotar de sanitarios portátiles a los frentes de construcción lineal del proyecto (Por ejemplo: excavación y colocación de tuberías, trabajos internos del túnel, entre otros).
2	CID	100 % de los frentes de trabajo de construcción lineal cuenta con cabañas sanitarias
3	Plazo	Durante el proceso constructivo.
4	Actividades	<p>1 Contratar un empresa para que brinde el servicio de sanitarios portátiles en los sitios indicados por el proyecto, la empresa deberá cumplir con el Decreto N° 39316 sobre "Reglamento para el Manejo y Disposición Final de Lodos y Biosólidos" para la disposición final de las aguas residuales generadas por los sanitarios.</p> <p>2 Solicitar a la empresa contratada que deberá realizar la limpieza y desinfección todos los días a los sanitarios portátiles.</p> <p>3 Solicitar a la empresa contratada que deberá estar autorizado por el Ministerio de Salud para el servicio de recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales y lodos, lo anterior si los residuos son extraídos de los sanitarios en sitio.</p> <p>4 Solicitar a la empresa que durante el proceso de limpieza de los sanitarios portátiles y de extracción de las aguas residuales, debe cumplir con los artículos N° 21, 22, 23, 24 del Decreto N° 39316.</p> <p>5 Solicitar los certificados de calidad de agua residual al proveedor del servicio de cabañas sanitarias.</p>

Meta 4		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Implementar y operar STAR en las aguas residuales de salida del desarenador, esas aguas se recircularán introduciéndolas al sistema nuevamente. No se verterán aguas residuales a ningún cuerpo de agua o al suelo.

Meta 4			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
2	CID	Cantidad mensual de metros cúbicos de agua y sedimentos recuperados	
3	Plazo	Durante el proceso de operación del acueducto.	
4	Actividades	1	Diseñar un STAR para la recirculación de las aguas generadas por el retrolavado de las cámaras o módulos del desarenador. El diseño debe contemplar un sitio para el acopio de sedimentos producto del tratamiento de las aguas.
		2	Construir un STAR necesario para dar tratamiento de aguas residuales de tipo especial producidas por el desarenador. La construcción debe ser la misma indica en los planos de diseño.
		3	Contratar personal competente para operar y mantener el sistema en apego a las obligaciones establecidas en el manual del STAR.
		4	Registrar digitalmente las cantidades de sedimentos y agua recuperada durante el proceso.
		5	Realizar estudios técnicos a los sedimentos recuperados, para establecer e implementar los mecanismo de reutilización, por ejemplo: uso de sedimentos en aceras y calles del acueducto.

Meta 5			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementar sistema para la recuperación de sedimentos en los sitios de limpieza de la tubería del acueducto. Los sedimentos recuperados no pueden ser vertidos a los ríos.	
2	CID	Cantidad de dispositivos para recuperación de sedimentos.	
3	Plazo	Durante el proceso operativo.	
4	Actividades	1	Elaborar los planos de diseño (planos constructivos) de una (o las necesarias) de sistema para recuperación de sedimentos en los sitios de limpieza de la tubería del acueducto. Los diseño debe contemplar cabezal de desfogue para evitar la erosión en el margen de los ríos.
		2	Construir los sistema de recuperación de sedimentos según los planos de diseño.
		3	Realizar estudios técnicos a los sedimentos recuperados, para establecer e implementar los mecanismo de reutilización, por ejemplo: uso de sedimentos en aceras y calles del acueducto.
		4	Realizar la contratación de un gestor autorizado de residuos para los sedimentos no recuperados.
		5	Elaborar los planos de diseño (planos constructivos) de una (o las necesarias) de sistema para recuperación de sedimentos en los sitios de limpieza de la tubería del acueducto. Los diseño debe contemplar cabezal de desfogue para evitar la erosión en el margen de los ríos.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Elaboración de concretos	Aguas subterráneas	D12	Aumento de la concentración de materia orgánica vegetal (restos de material vegetal y suelo) dentro del ecosistema acuático	Mitigado
Elaboración de concretos	Fauna silvestre terrestre	O1	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviación de residuos.	Mitigado
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático	O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre terrestre	Mitigado
Elaboración de concretos	Aguas superficiales	O12	Alteración y contaminación de ecosistema acuático	Mitigado
Elaboración de concretos	Uso social del agua	O2	Contaminación del agua superficial por desechos o sustancias peligrosas	Mitigado
Elaboración de concretos	Macizo rocoso	O21	Afectación a la salud por inadecuada gestión de residuos	Mitigado
Elaboración de concretos	Suelo	O22	Aumento en la incidencia de robos por presencia de residuos valorizables	Mitigado
Generación de residuos	Ecosistema acuático	O3	Contaminación del aire por emisiones de gases.	Mitigado
Generación de residuos	Uso social del agua	O5	Contaminación de macizo rocoso por lixiviación de residuos.	Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Ecosistema acuático	O6	Contaminación del suelo por la separación y almacenamiento de residuos.	Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Uso social del agua	O29	Alteración de la calidad intrínseca del paisaje producto de la generación de residuos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839
 Decreto 27000-MINAE
 Decreto 27001-MINAE
 Decreto 30965-S
 Decreto 33745-S
 Decreto 35152-MINAE
 Decreto 35933-S
 Decreto 36039-S
 Decreto 36093-S
 Decreto 37567-S-MINAET-H

Decreto 37788-S-MINAE
Decreto 38272-S
Decreto 39471
Decreto 39760-S
Decreto 33477-S
Decreto 27002-MINAE
Resolución 439
Directriz 049

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Hacer una gestión de los residuos durante las fases de construcción y operación del acueducto.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Contempla el desarrollo e implementación de estrategias para la separación, almacenamiento, transporte y disposición de residuos en las diferentes etapas del acueducto. Tales como: Programas de Gestión de residuos, almacenamiento temporal de residuos, materiales, dotar de personal operativo, sitios para la separación en la fuente, contratar gestores de residuos autorizados, entre otros.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de Construcción, durante la fase de construcción y durante la fase de operación del acueducto.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 1 669 127,00

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental
Coordinador del Proceso Constructivo
Jefe del Acueducto

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementar un sitio para almacenamiento temporal de residuos sólidos, líquidos, gaseosos, especiales y peligrosos, esto tanto para la fase constructiva como operativa del acueducto.	
2	CID	Cantidad de sitios construidos para el almacenamiento temporal de residuos, que cumplan con la legislación nacional	
3	Plazo	Durante el periodo constructivo y durante el proceso operativo del acueducto	
4	Actividades	1	Diseñar un sitio para el almacenamiento de residuos sólidos, líquidos, gases, especiales y peligrosos que contemple las áreas necesarias para el acopio temporal de dichos residuos. Las dimensiones del área serán acordes con la capacidad máxima de almacenamiento que se requiere tener, los posibles tipos de residuos almacenar son residuos peligrosos, ordinarios no reciclables, ordinarios reciclables, orgánicos y especiales. Además, diseñar la estructura perimetral que brindará seguridad al sitio. El diseño debe cumplir con los criterios establecidos por el Colegio de Ingenieros y Arquitectos, así como el Reglamento de Construcciones y reglamentación nacional asociada al tema de gestión de residuos.
		2	Incluir para el diseño del sitio de almacenamiento los criterios establecidos en el Código Eléctrico y el Manual de Bomberos de Costa Rica, esto en cuanto al tema de las áreas de manejo de residuos peligrosos. Contemplar el diseño de áreas específicas para el almacenamiento de residuos de residuos explosivos y radioactivos, dichos sitios deben estar separados de los detonantes, fulminantes y radioactivos, cumplir con los criterios de compatibilidad de cada material.
		3	Coordinar con el personal biológico del proyecto el levantamiento específico de la fauna que reside en el sitio donde se construirá el sitio de almacenamiento y contemplar en el diseño los criterios para la estructura perimetral de sitio.
		4	Construir un sitio para el almacenamiento de residuos sólidos, líquidos, gases, especiales y peligrosos que contemple las áreas necesarias para el acopio temporal de dichos residuos. El sitio donde se construya se deberá valorar los criterios de áreas boscosas y habitas acuáticos.
		5	Dotar al área de almacenamiento de residuos peligrosos de diques de contención o cualquier otra estructura a su alrededor (por ejemplo un bordillo perimetral de entre 20 y 30 cm de alto) esto para contener un posible derrame de residuos, no se debe permitir que el derrame llegue a los cuerpos de aguas o al suelo y subsuelo.
		6	Dotar de pisos impermeables al área de almacenamiento de residuos peligrosos, esto mediante pinturas especializadas.
		7	Dotar de ventilación el área de almacenamiento, la cual deberá ser igual o superior a un 0,33% de la superficie del piso. Esto para evitar que se acumulen vapores y gases que generan atmósferas explosivas.

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		8 Dotar de equipos contra incendios, según los tipos de materiales almacenados y de acuerdo a las hojas de seguridad de materiales.
		9 Realizar la canalización de aguas residuales hacia el sistema de tratamiento de aguas residuales.
		10 Construir áreas específicas para el almacenamiento de residuos de residuos explosivos y radioactivos, dichos sitios debe estar separados de los detonantes, fulminantes y radioactivos.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Administrar el manejo de los residuos durante la fase constructiva y operativa del acueducto.
2	CID	Informe trimestral de la ejecución del 100% de las actividades desarrolladas para la administración de los residuos
3	Plazo	Durante el periodo constructivo y durante el proceso operativo del acueducto
4	Actividades	1 Contratar personal para la coordinación del equipo operativo del centro de acopio, el personal contratado debe tener experiencia y estar capacitado en temas de residuos.
		2 Contratar a personal operativo para las labores de manejo en el centro de acopio.
		3 Capacitar al personal en los aspectos de separación, clasificación de residuos peligrosos, ordinarios no reciclables, ordinarios reciclables, orgánicos y especiales.
		4 Realizar la rotulación de todas las áreas de almacenamiento y cumplir con la rotulación establecida en la legislación para residuos peligrosos. Todos los recipientes y embalajes deben ser rotulados.
		5 Mantener un registro actualizado de los residuos almacenados de cada una de las áreas de copio, así como las boletas de acumulación establecidas para los residuos peligrosos. Algunas de las variables que debe tener el registro son: tipo, cantidades, embalaje, almacenamiento, transporte, disposición final, entre otras.
		6 Establecer sitios para la separación de residuos ordinarios en las diferentes procesos o áreas donde se genera el residuo. Implementar infraestructura para la adecuada separación de los residuos desde la fuente
		7 Capacitar a todo el personal en el manejo de residuos según los elementos establecidos en el Programa de Gestión de Residuos.

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		8	Proveer a las áreas de recursos para la adecuada gestión de los residuos (recipientes separadores, recipientes y materiales para la contención de derrames, etiquetas, rotulación, bolsas plásticas, equipo de protección personal, recurso humano, tarimas, materiales para embalaje, contratación de empresa para la disposición final de residuos, entre otros).
		9	Cumplir con lo establecido en la legislación al momento de transportar sustancias o residuos peligrosos: permisos del MOPT (sustancias peligrosas) y gestión ante el SIGREP (residuos), manifiestos de retiro de los residuos peligrosos entre otros.
		10	Contratar y enviar los residuos (solo los residuos que son estrictamente necesarios) a rellenos sanitarios autorizado por el Ministerio de Salud
		11	Fomentar la reutilización de materiales y reducción de residuos.
		12	Elaborar, implementar y mantener actualizado un Programa de Gestión de Residuos
		13	Disponer de infraestructura y materiales para la adecuada separación de los residuos desde la fuente.
		14	Establecer la prohibición de quemar, enterrar y mezclar cualquier tipo de residuos.
		15	Participar en los procesos de elaboración de carteles o los procesos de adquisición de materiales o servicios, para incluir cláusulas de responsabilidad extendida del productor, así como cláusulas de compras sostenibles.
		16	Elaborar, implementar y mantener protocolos de cargas y descargas de residuos peligrosos.
		17	Elaborar, implementar y mantener el plan de emergencias del sitio de acopio de residuos.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Uso de equipo y maquinaria	Aguas subterráneas	L1	Contaminación de aguas subterráneas asociados a derrames de combustibles por accidente o uso de maquinaria.	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Aguas superficiales	L2	Contaminación del agua superficial por derrame de sustancias peligrosas	Mitigado

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Uso de equipo y maquinaria	Macizo rocoso	L5	Contaminación de macizo rocoso asociado a derrames de combustibles por accidente o uso de maquinaria.	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Suelo	L6	Derrames de combustibles al suelo por el uso de equipo y maquinaria	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Uso social del agua	P27	Pérdida de calidad del agua para usos sociales por uso de sustancias químicas	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Decreto 37757-S.
Decreto 37788-S.
Decreto 28930-S.
Decreto 30131-MINAE-S.
Norma técnica NFPA 400
Norma técnica NFPA 30.
Ley 7223
Ley 7438
Decreto 19797-S
Decreto 24334-S
Decreto 24715-MOPT-MEIC-S
Decreto 27008-MEIC - MOPT
Decreto 28930-S
30131-MINAE-S
Decreto 35676-S-H-MAG-MINAE
Decreto 36627-MINAE
Decreto 40059-MAG-MINAE-S
Decreto 40705-S
Decreto 38371-S-MTSS
Decreto 8538
Decreto 40697
Decreto 8705
Decreto 40148
Decreto 7779
Decreto 40790-MTSS
Decreto 13466
Decreto 37757

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Implementar una gestión de derrames de sustancias peligrosas durante la fase de construcción y operación del acueducto

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Contempla el diseño e implementación de un protocolo de atención de derrames, utilización sistema de contención de derrames, capacitación y concientización del personal, manejo de cláusulas de proveedores, entre otros.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción y la operación.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 878 142,00

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental.
Coordinador del Proceso Constructivo.
Encargado de operación

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Diseñar y elaborar un protocolo para la atención de derrames durante la fase construcción y operación del acueducto.
2	CID	El documento del protocolo para la atención de derrames.
3	Plazo	Dos meses antes del inicio del proceso de construcción del proyecto.
4	Actividades	1 Realizar una identificación de los posibles procesos que pueden generar derrames tanto en la fase de construcción como en la fase de operación.
		2 Diseñar y elaborar un protocolo que contemple la prevención del derrame, manejo del derrame y la atención posterior a un derrame, durante la fase de construcción y operación.
		3 Formalizar el protocolo con todas las dependientes o áreas de trabajo, durante la fase de construcción y operación.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementar un protocolo para la atención de derrames durante la fase construcción y operación del acueducto.	
2	CID	Ejecutar el 100% de las actividades del protocolo de derrames durante el proceso construcción y operación.	
3	Plazo	Debe estarse implementando al inicio del proceso constructivo y mantenerse durante la construcción y el proceso de operación.	
4	Actividades	1	Nombrar un responsable para la implementación del protocolo durante la fase de construcción y operación del acueducto.
		2	Nombrar personal capacitado operativo para la atención de derrames durante la fase de construcción y operación del acueducto.
		3	Elaborar y desarrollar instructivos operativos para la atención de derrames específicos, por ejemplo: gas cloro, combustibles (diésel/gasolina), floculante/floculante entre otros según la fase de construcción y operación.
		4	Realizar actividades de taller-charlas y entrenamiento para el uso del protocolo al personal a todo el personal del acueducto tanto en la etapa de construcción como en la de operación.
		5	Establecer la obligatoriedad al personal de construcción y operación del acueducto del uso del protocolo de derrames.
		6	Realizar los mantenimientos (predictivo, preventivo y correctivo) periódico de vehículos, maquinaria y equipo del proyecto. Implementar un plan de mantenimiento.
		7	Establecer la obligatoriedad de hacerlos mantenimientos preventivos de los vehículos en áreas de talleres autorizadas para tal fin.
		8	Implementar un sistema de comunicación interno como externa para que permita alertar a los trabajadores y comunidad de la gravedad del derrame.

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Comprar equipo especializado para la atención de derrames durante la fase de construcción y operación del acueducto.
2	CID	Equipo especializado para la atención de derrames ubicado en sitios estratégicos.
3	Plazo	Se deberá contar con el equipo un mes antes del inicio del proceso constructivo y se deberá mantener durante la construcción y operación cada vez que se determine necesario.
4	Actividades	1 Dotar según las áreas donde se manejen sustancias peligrosas de equipo de atención de derrames, mínimo debe tener: absorbente granulado, paños absorbente, barreras absorbentes, calcetas absorbentes, bandejas contenedores, cinta con material reflectivo para señalización, entre otras según el tipo de sustancia peligrosa.

Meta 3		
N° ítem	Descriptor	Alcance
		2 Dotar al personal operativo de equipo de protección personal especializado según el tipo de sustancia que tenga un derrame, como mínimo se debe tener guantes de nitrilo, mascarillas, trajes de protección corporal, botas, casco, chaleco reflectivo. La especificación técnica de cada implemento depende del tipo de sustancia peligrosa.
		3 Los equipos rodantes y estacionarios que utilicen sustancias peligrosas como: gasolina, diésel, aceite hidráulico, aceite de motor, ácido de batería, refrigerante, líquido de frenos, deberán tener un equipo para contención de derrames compuesta por calceta (reellenos de vermiculita o cualquier compuesto que presente una mejor absorción) felpas, toallas, material granulada, bandeja, bolsas de resistentes y guantes de nitrilo.
		4 Establecer al personal externo del acueducto (contratista), mediante clausulas en el contrato el uso de equipo de contención de derrames durante la realización de actividad que involucran el manejo de sustancias peligrosos.

Meta 4		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Realizar la limpieza de los sitios afectados por derrames, durante la fase de construcción y operación del acueducto.
2	CID	Limpieza del 100% de los sitios afectados por derrames.
3	Plazo	Cada vez que se produzca un derrame durante el proceso de construcción u operación.
4	Actividades	1 Dotar de personal operativo capacitado, para realizar la limpieza de las áreas afectas por derrames de sustancias peligrosas.
		2 Dotar de equipo al personal para realizar limpieza de los sitios afectados por un derrame, como son palas, equipo para el embalaje de residuos: bolsas resistentes, etiquetas, recipientes (estañones, tanquetas), equipo de bombas para limpieza en ríos y cinta con material reflectivo para señalización.
		3 Realizar la limpieza y descontaminación de los sitios afectamos por derrames según como lo indica el Decreto N° 37757 sobre Reglamento sobre valores guía en suelos para descontaminación de sitios afectados por emergencias ambientales y derrames.
		4 Establecer la obligatoriedad, a todo el personal operativo de limpieza. que todos los residuos producidos por la actividad de limpieza, debe ser separado, clasificado, rotulado y embalado para su disposición final con gestor autorizado de residuos peligrosos

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aguas subterráneas	P1	Contaminación de aguas subterráneas por presencia de sustancias químicas	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Ecosistema acuático	P12	Aumento de la concentración de sustancias peligrosas en el ecosistema acuático	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aguas superficiales	P2	Contaminación del agua superficial por derrame de sustancias peligrosas	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Salud	P21	Afectación a la salud por accidentes ocasionados por el inadecuado almacenamiento y uso de sustancias químicas	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aire	P3	Contaminación del aire por emisiones de gases.	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Macizo rocoso	P5	Contaminación de macizo rocoso por presencia de sustancias químicas	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Suelo	P6	Contaminación del suelo por el derrame de sustancias químicas durante la fases de almacenamiento y uso	Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Ecosistema acuático	Q12	Aumento de la concentración de sedimentos en el ecosistema acuático	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Decreto 37757-S.
 Decreto 37788-S.
 Decreto 28930-S.
 Decreto 30131-MINAE-S.
 Norma técnica NFPA 400
 Norma técnica NFPA 30.
 Ley 7223
 Ley 7438
 Decreto 19797-S

Decreto 24334-S
Decreto 24715-MOPT-MEIC-S
Decreto 27008-MEIC - MOPT
Decreto 28930-S
30131-MINAE-S
Decreto 35676-S-H-MAG-MINAE
Decreto 36627-MINAE
Decreto 40059-MAG-MINAE-S
Decreto 40705-S
Decreto 38371-S-MTSS
Decreto 8538
Decreto 40697
Decreto 8705
Decreto 40148
Decreto 7779
Decreto 40790-MTSS
Decreto 13466
Decreto 37757
NFPA 495
Ley 7530
37985-SP
40790-MTSS

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Hacer una gestión de sustancias peligrosas durante las fases de construcción y operación del acueducto

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-04

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Diseñar, construir y operar sitios para el almacenamiento temporal y permanente de las sustancias peligrosas, así como ejecutar actividades que garanticen el almacenamiento y uso adecuado de las mismas, durante la fase constructiva y operativa del acueducto.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de Construcción, durante la fase de Construcción y durante la fase de Operación y Mantenimiento.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 285 229,00

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental
Coordinador del Proceso Constructivo
Jefe del Acueducto

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Diseñar y construir sitios para el almacenamiento temporal y permanente de las sustancias peligrosas durante la fase construcción y operación del acueducto.
2	CID	Cantidad de sitios construidos para almacenar temporal y permanentemente sustancias peligrosas, que cumplan con la legislación nacional
3	Plazo	Dos meses antes del periodo constructivo y del proceso operativo del acueducto (sitio para la operación del acueducto)
4	Actividades	<p>1</p> <p>Elaborar los planos de diseño (planos constructivos) de una (o las necesarias) de los sitios para almacenamiento de sustancias peligrosas. Se deberá seguir los siguientes criterios para el diseño:</p> <ul style="list-style-type: none">a) El sitio deberá ser diseñado de tal manera que permita la separación de materiales incompatibles por medio de áreas separadas, así como también permitir el libre movimiento y manejo seguro de las sustancias; debe existir espacio suficiente para las condiciones de trabajo y permitir el acceso libre.b) El sistema de drenaje debe evitar que, en caso de emergencia, los derrames contaminen fuentes de agua o el alcantarillado u otro sistema de desfogue a cuerpo de agua o al suelo.c) Las dimensiones del sitio a construir deben ser acordes con la capacidad máxima de almacenamiento que se requiere.d) El sitio debe contemplar infraestructura: paredes, techos, pisos y sistema eléctrico.e) Las paredes deberán ser certificables para tener resistencia al fuego determinada por la cantidad y tipo de sustancias a almacenar.f) El piso debe ser liso, sólido, lavable e impermeable y no poroso. Resistencia estructural y químicamente. Tener una pendiente no inferior al 0,5 % que permita el escurrimiento del derrame hacia una zona de acumulación o con contención perimetralg) Los planos deberán especificar las distancias con las colindancias.h) Deberán tener ventilación natural o forzada, acorde a las sustancias que se almacene, según memoria técnica de diseño.

Meta 1		
N° ítem	Descriptor	Alcance
		<p>i) Deberán contar con sistema de control de derrames, que puede consistir en materiales absorbentes o bandejas de contención, y contar con sistema manual de extinción de incendios, a base de extintores, compatibles con los productos almacenados en que las cantidades, distribución, potencial de extinción y mantenimiento. Las sustancias incompatibles deberán estar separadas por alguna barrera física o una distancia de 3 m y no podrán compartir el mismo sistema de contención de derrames.</p> <p>j) Para el caso de los sitios para almacenar explosivos deberá diseñar y construir sitios con:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Seguros, secos, ventilados y ubicarse a distancia mínima de 25 m de la carreteras y áreas pobladas, dicha distancia podrá se modifica según la cantidad de explosivo que se va almacenar. II. Diseñar y construir sitios para almacenar de forma segura explosivos y fulminantes, es prohibido almacenar en misma lugar explosivo y fulminantes. III. Con acceso restringió y que permanezcan cerradas IV. Dotar el sitio con un sistema de protección contra descarga eléctrica, se debe cumplir con lo dispuesto en el Código Nacional de Electricidad para la ubicación y cantidad de dispositivos. V. El sistema eléctrico en caso de requerirse debe ser certificado por el fabricante en donde se almacene explosivos. VI. Los materiales utilizados para el diseño y construcción deben ser resistentes al fuego
		2 Construir los sitios necesarios para almacenar las sustancias peligrosas. La construcción debe ser la misma indica en los planos de diseño.
		3 Dotar a los sitios de almacenamiento de equipos de extintores o sistemas especializado de extinción de fuego según la especificación técnica de cada sustancias almacenada y de acuerdo a la hoja de seguridad.
		4 Los sitios de almacenamiento de sustancias peligrosas deberán construirse respetando las distancias establecidas de retiro de residencias, escuelas, colegios, iglesias u oficinas. Para el caso de los explosivos se deberá utilizar la "Tabla Americana de Distancia para el Almacenaje de Explosivos ¹ ."
		5 Realizar la rotulación de todos sitios de almacenamiento de sustancias peligrosas según las sustancias que tengan y el nivel de peligrosidad de las mismas. Para la rotulación debe realizar lo siguiente:

¹ La tabla se encuentra disponible en la siguiente dirección electrónica: www.law.cornell.edu/cfr/text/27/555.218.

Meta 1		
N° ítem	Descriptor	Alcance
		<p>I. Para exterior: materiales resistentes en aluminio, realizados con material refractivo, grado de ingeniería adhesivo seco para vulcanizar impresión con tinta serigráfica de primera calidad sobre lámina de aluminio liso N° 16 aleación 1100, temple H 24.</p> <p>II. Para interior: material en PVC con material liviano y resistente con certificación para inclemencias del tipo (sol y agua), fácil de limpiar impresos con tinta serigráfica de primera calidad o en vinil, con un espesor entre 2 mm a 4 mm.</p> <p>III. Los rótulos se deberán diseñar de acuerdo a la normativa nacional de Seguridad Colores y su aplicación INTE 31-07-01-97, para el caso de la rotulación de NO FUMADO.</p>

Meta 2		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Manejar adecuadamente las sustancias peligrosas durante su almacenamiento y su uso en la fase constructiva y operativa del acueducto.
2	CID	Informe trimestral de cumplimiento del 100% de las actividades planificadas para el manejo adecuado de las sustancias peligrosas.
3	Plazo	Dos meses antes de iniciar el proceso de finalización, durante el proceso constructivo y operativo del proyecto.
4	Actividades	1 Diseñar y elaborar un protocolo para el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas que contemple criterios de incompatibilidades, rotulación de las áreas y las sustancias, fechas de vencimiento, rotación y uso de las sustancias, el manejo de las obsolescencias, uso de equipo personal, equipo de contención, inventario de las sustancias.
		2 Capacitar en el manejo seguro de sustancias peligrosas, al personal operativo de los sitios de almacenamiento. Las capacitaciones deberán tener como mínimo los siguientes temas: a) Propiedades y peligros de las sustancias que se almacenan y su manejo seguro b) Contenidos y adecuada utilización de las hojas de seguridad de las sustancias. c) Función y uso correcto de elementos y equipos de seguridad, incluidos las consecuencias de un incorrecto funcionamiento. d) Uso correcto de equipos de protección personal y consecuencias de no utilizarlos. e) Procedimiento de operación de las instalaciones de almacenamiento.

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
			Mantener registro de las capacitaciones dadas al personal con los respectivos participantes.
		3	Realizar una gestión de la documentación que contemple: registro de los sitios donde se almacene o acopie de forma permanente o temporal, mantener registros de cada sustancia, cantidades de sustancias, fechas de vencimiento, hojas de seguridad, entre otros aspectos que permita una gestión integral de las sustancias.
		4	Todo sitio que almacene o acopie temporalmente sustancia peligrosas, deberá estar contenida en envases o recipientes, los cuales deben estar: diseñados de forma que impidan las pérdidas del contenido, deben ser adecuados para su conservación, ser de material químicamente compatible con la sustancia, de difícil ruptura y que minimice eventuales accidentes. Todo envase o recipiente debe estar rotulado.
		5	Dotar según las áreas donde se manejen sustancias peligrosas de equipo de atención de derrames, mínimo debe tener: absorbente granulado, paños absorbente, barreras absorbentes, calcetas absorbentes, bandejas contenedores, cinta con material reflectivo para señalización, entre otras según el tipo de sustancia peligrosa.
		6	Dotar al personal operativo de equipo de protección personal especializado según el tipo de sustancia manipule, como mínimo se debe tener guantes de nitrilo, mascarillas, trajes de protección corporal, botas y casco. La especificación técnica de cada implemento depende del tipo de sustancia peligrosa.
		7	Todo el personal que utilice sustancias peligrosas deberá realizar la separar y clasificar y rotularse los residuos generados durante el uso de una sustancia peligrosa, no se debe realizar la mezcla de varios residuos de sustancias peligrosas, debe separarse de forma independiente

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Aguas superficiales	G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado
Excavación subterránea	Aguas superficiales	I2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839.
Ley 7317.
Ley 275.
Ley 6797.
Ley 7554.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Utilización del material excavado en la actividad de relleno y compactación de zanjas.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-05.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 2 475 687,00. Corresponde a un costo ya considerado en el presupuesto del proyecto. Se estima solo para efectos de referencia del valor de esta acción en términos de la mitigación del impacto logrado a partir de la decisión de reutilización del material excavado.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
Nº Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Utilizar el 40% del material proveniente de las excavaciones superficiales en el relleno de las zanjas.	
2	CID	Medición volumétrica en el sitio y llenado de la hoja de control.	
3	Plazo	Durante la fase constructiva	
4	Actividades	1	Concientizar al personal sobre la importancia de cumplir con esta medida.

Meta 1			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		2	Rellenar las capas superiores de las zanjas con el material extraído <i>in situ</i> .
		3	Elaborar una hoja de control para el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de esta medida donde se indiquen los aspectos a evaluar.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Aguas superficiales	G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839.
Ley 7317.
Ley 275.
Ley 6797.
Ley 7554.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Excavación y relleno en tramos cortos.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-06.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

Sin costo directo adicional asociado, al corresponder a una instrucción para variar la forma en que se hará el trabajo. Se consideró que la inversión requerida para implementar la medida se asumió como parte del costo de planificación del proyecto.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Cumplir con el cronograma de trabajo establecido	
2	CID	Medición lineal de tubería instalada por día.	
3	Plazo	Durante la fase constructiva	
4	Actividades	1	Concientizar al personal sobre la importancia de cumplir con esta medida.
		2	Cumplir la planificación y programación de las actividades constructivas.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Aguas superficiales	G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839.
Ley 7317.
Ley 275.
Ley 6797.
Ley 7554.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Restauración de áreas afectadas por excavaciones superficiales.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-07.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje

F) Momento en que se aplicará la medida:

Fase de cierre de la etapa de colocación de tubería de conducción y distribución.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 3 048 336,00. Corresponde a un costo ya considerado en el presupuesto del proyecto. Se estima solo para efectos de referencia del valor de esta acción en términos de la mitigación del impacto logrado a partir de la decisión de restaurar las zonas intervenidas.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Restaurar el 100% de los terrenos que fueron excavados para la colocación del sistema de conducción y distribución.
2	CID	Inspección visual en los sitios intervenidos.
3	Plazo	Durante la fase constructiva
4	Actividades	1 Relleno y compactación de las zonas excavadas.
		2 Remoción del material excedente proveniente de las excavaciones superficiales y del material de relleno estructural.
		3 Limpieza final.
		4 Elaborar una hoja de control para el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de esta medida donde se indiquen los aspectos a evaluar.

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Documento para control y seguimiento	
2	CID	Llenado de hoja de control.	
3	Plazo	Durante la fase constructiva	
4	Actividades	1	Elaborar una hoja de control para el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de esta medida donde se indiquen los aspectos a evaluar.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Aguas superficiales	G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado
Excavación subterránea	Aguas superficiales	I2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado
Excavación superficial	Aguas superficiales	N2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839.
Ley 7317.
Ley 275.
Ley 7554.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Protección del material expuesto a la intemperie.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-08.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje

F) Momento en que se aplicará la medida:

Fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 2 681,30

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Proteger de la intemperie los materiales acopiados en el 100% de los sitios destinados para este fin.	
2	CID	Inspección visual en los sitios de acopio de materiales y frentes de trabajo y el llenado de hoja de control.	
3	Plazo	Durante la fase constructiva	
4	Actividades	1	Concientizar al personal sobre la importancia de cumplir con esta medida.
		2	Adquisición del plástico de la calidad y la cantidad requerida.
		3	Colocación y anclaje del plástico sobre el material acopiado.
		4	Elaborar una hoja de control para el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de esta medida donde se indiquen los aspectos a evaluar.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación subterránea	Aguas superficiales	I2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado
Excavación superficial	Aguas superficiales	N2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839.
Ley 7317.
Ley 275.
Ley 7554.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Manejo adecuado de aguas pluviales en los sitios de acopio de materiales.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-09.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje

F) Momento en que se aplicará la medida:

Fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 286 279,71. El monto indicado se anota como referencia del valor de corregir este impacto, pero el costo ya está contemplando en los costos de construcción, operación y/o administración del PVAAM.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Construir en el 100% de los sitios de acopio de materiales un sistema de drenaje de aguas pluviales con al menos una trampa de sedimentos.	
2	CID	Inspección visual en los sitios de acopio de materiales y llenado de hoja de control.	
3	Plazo	Durante la fase constructiva	
4	Actividades	1	Construir el sistema de drenaje y las trampas de sedimentos según especificaciones de diseño.

Meta 1				
N° ítem	Descriptor	Alcance		
		2	Recolectar y transportar el sedimento retenido en las trampas hacia lo sitios de escombreras.	
		3	Elaborar una hoja de control para el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de esta medida donde se indiquen los aspectos a evaluar.	

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Aguas superficiales	H2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839.
Ley 7317.
Ley 275.
Ley 7554.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Intervención de cauces en época seca.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-10.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje

F) Momento en que se aplicará la medida:

Fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

Sin costo directo asociado ya que se consideró que la medida se asume en el proceso de

planificación. Al corresponder a una instrucción para variar la época en que se hará el trabajo, no demandará incurrir en un costo adicional al considerado en la planificación.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Construir el 100% de los sitios de cruces de ríos en época seca.	
2	CID	Inspección visual en los sitios de cruce de ríos y verificación de la programación de obra.	
3	Plazo	Durante la fase constructiva	
4	Actividades	1	Cumplir con la planificación y programación de las actividades constructivas.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Aguas superficiales	H2	Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 8839.
Ley 7317.
Ley 275.
Ley 7554.
Ley 6797.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Restauración del cauce de los ríos en los sitios intervenidos.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-11.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje

F) Momento en que se aplicará la medida:

Fase de cierre de la etapa de colocación de tubería en los sitios de cruce de ríos.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 117 127,85

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Restaurar el 100% de las quebradas y ríos intervenidos
2	CID	Inspección visual y llenado de hoja de control.
3	Plazo	Durante la fase constructiva
4	Actividades	1 Remoción del material y las obras utilizadas para desviar el flujo de agua.
		2 Conformación de la morfología del cauce intervenido a las condiciones iniciales respecto al ancho, profundidad, pendiente y substrato.
		3 Elaborar una hoja de control para el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de esta medida donde se indiquen los aspectos a evaluar.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Geomorfología	C4	Alteración de las formas del relieve producto del establecimiento y manejo de escombreras	Mitigado
Establecimiento	Paisaje	C29	Alteración de la calidad del	Mitigado

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
y manejo de escombreras			paisaje asociado al establecimiento y manejo de escombreras	

B) Normativa aplicable:

Ley 7779.
Ley 6797
Decreto 29375
Decreto 29300-MINAE.
Decreto 35860 MINAET

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Implementación de un plan para el diseño, conformación y manejo de escombreras

D) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Gmf-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Optimizar el manejo y la conformación de las escombreras, reduciendo el impacto en el relieve de la zona, pero principalmente en la calidad intrínseca del paisaje de cada sector donde se ubique una de estas obras.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 81 686,90

H) Responsable de ejecutar la medida:

Ingeniero a cargo de la obra o Ingeniero civil especializado en construcción, contratado específicamente para este propósito.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementar un plan de escombreras	
2	CID	100% del diseño de la escombrera. 100% Aplicación del diseño geotécnico al 100% de la escombrera	
3	Plazo	Durante la fase de construcción	
4	Actividades	1	Aplicar un plan de escombreras existente y de efectividad reconocida para el diseño y conformación y manejo de las escombreras.

▪ **Aplicación de MC propuestas desde el Ámbito Biológico**

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmante y limpieza.	Bosque.	D7	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Mitiga
	Herbazal Arbolado.	D8	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre	Mitiga
	Matorral Arbolado.	D9	Creación de hábitats no aptos para fauna silvestre.	Mitiga
	Plantación Forestal.	D10	Aumento de los accidentes causados por el desplazamiento de fauna feral y nociva para la comunidad	Mitiga
	Ecosistema Acuático.	D12	Aumento de la concentración de materia orgánica vegetal dentro del ecosistema acuático.	Mitiga
Establecimiento y manejo de escombreras.	Geomorfología.	C4	Alteración de las formas del relieve producto del establecimiento y manejo de escombreras.	Mitiga
Excavación superficial.	Geomorfología.	G4	Alteración de la condición actual del relieve producto del proceso de excavación superficial.	Mitiga
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción.	Geomorfología.	N4	Modificación del relieve producto del acopio temporal de materiales excavados.	Mitiga
Establecimiento y manejo de escombreras.	Paisaje.	C29	Alteración de la calidad del paisaje asociado al establecimiento y manejo de escombreras.	Mitiga
Excavación superficial.	Paisaje.	G29	Alteración de la calidad del paisaje producto de los procesos de excavación superficial.	Mitiga
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción.	Paisaje.	N29	Alteración de la calidad intrínseca del paisaje producto del acopio temporal de materiales.	Mitiga

B) Normativa aplicable:

Ley 7416.

Ley 7317.
Ley 7788.
Ley 7575.
Ley 7779.
Ley 7554.
Ley 8689.
Decreto 29375.
Decreto 35860.
Decreto 26435-MINAE.
Decreto 25721-MINAE.
Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC.
Decreto 33957-MINAE-MAG.
Decreto 33601-MINAE.
Decreto 33903-MINAE.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Optimización del Área de Trabajo a Limpiar de Cobertura Vegetal.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-01.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Delimitar el área de cada una de las obras y optimizar su área, al tamaño real y necesaria para realizar los trabajos de construcción para cada una de estas.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 122 581,00.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Constructivo.
Topografía.
Ingeniero Forestal.
Geógrafo (SIG).

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Obtención de Permiso y/o compra de propiedad.
2	CID	Los documentos de compra de las propiedades necesarias para las diferentes obras.
3	Plazo	Un año antes de comenzar con el desmonte y limpieza en cada una de las propiedades.
4	Actividades	1 Ubicar al propietario donde se realizara cada obra, para así negociar sobre la compra, alquiler o préstamo de la propiedad.
		2 Formalizar la negociación en documentos legales, ya redactados por un abogado.
		3 Entregar copia de los permisos y/o compra, al encargado de realizar los trabajos de campo, como la corta de la vegetación, como forma de respaldo.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Delimitación del área de trabajo.
2	CID	Mapa con el polígono del área total y con su respectiva optimización.
3	Plazo	Nueve meses antes del inicio del desmonte y limpieza.
4	Actividades	1 Disponer a un equipo topográfico, que en conjunto con el equipo ingenieril, definan el área real a trabajar.
		2 Colocación de marcas para distinguir límites del área necesaria para los trabajos de las diferentes obras.
		3 Entregar un mapa, con la ubicación del polígono y sus límites al encargado de realizar el inventario forestal en cada sitio de obra.

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Inventario forestal por sitio de obra.
2	CID	Inventario forestal realizado.
3	Plazo	Seis meses antes de comenzar el desmonte y limpieza del sitio.
4	Actividades	1 Planificar y realizar la logística del inventario Forestal necesario para cada sitio de obra donde se encuentre una cobertura vegetal arbórea, aplicando el marco legal que así lo amerite.
		2 Tabulación de datos obtenidos en cada uno de los inventarios forestales realizados.

Meta 4		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Permisos forestales.
2	CID	Porcentaje de permisos obtenido.
3	Plazo	Cuatro meses antes de comenzar el desmonte y limpieza del sitio.
4	Actividades	1 Realizar un análisis de los datos, generando un informe forestal de los sitios de obras inventariados.
		2 Presentar el o los informes a las autoridades correspondientes para la aprobación del permiso de corta de cada uno de los sitios inventariados.
		3 Informar a la parte ejecutora de la corta de los árboles, cuando puede comenzar a realizar las cortas.

Meta 5		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Logística de corta.
2	CID	Permisos, insumos y materiales listos para comenzar con el proceso de corta.
3	Plazo	Un mes antes del proceso de construcción.
4	Actividades	1 Compilar todos los documentos legales obtenidos por sitio de obra.
		2 Inscripción de contratos de regencia forestal para supervisar proceso de corta durante la ejecución, para lo cual se requiere informe de apertura de actividades (instrucciones de ejecución para la cuadrilla de corta), informe de avance (gestionar placas y guías en caso de que el propietario requiere aprovechamiento de madera e informe de cierre)
		3 Realizar descripción detallada, del proceder para cada sitio de obra. (Accesos, patios de acopio, rutas de arrastre, troceo, entre otros)
		4 Capacitar al personal e informar sobre el proceder en cada uno de los sitios de obras.

Meta 6		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Regencia forestal.
2	CID	Regencia Forestal en ejecución (evidenciada mediante: informes de visitas, contratos de regencia forestal debidamente inscritos, informes de regencia forestal, placas y guías para traslado de madera).

Meta 6				
N° ítem	Descriptor	Alcance		
3	Plazo	Durante el proceso de desmonte limpieza (fase de Construcción)		
4	Actividades	1	Elaborar e inscribir contratos de regencia forestal	
		2	Elaborar y presentar informes de regencia forestal de apertura, avance y cierre.	
		3	Solicitud de placas y guías requeridas por el dueño del terreno o en la servidumbre de tubería.	

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmonte y limpieza	Bosque.	D7	Disminución de la cobertura boscosa.	Compensado.
	Herbazal Arbolado.	D8	Disminución en la cobertura de herbazal arbolado.	Compensado.
	Matorral Arbolado.	D9	Disminución en la cobertura de matorral arbolado.	Compensado.
	Plantación Forestal.	D10	Disminución en la cobertura de plantación forestal.	Compensado.
Establecimiento y manejo de escombreras.	Fauna silvestre.	C11	Creación de hábitats potenciales para la fauna silvestre terrestre.	Compensado.
Desmonte y limpieza.	Fauna silvestre.	D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Aprovechamiento de agua.	Fauna silvestre.	E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre.	Compensado.
Habilitación del servicio eléctrico.	Fauna silvestre.	F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Excavación superficial.	Fauna silvestre.	G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Excavación subterránea.	Fauna silvestre.	I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Elaboración de concretos.	Fauna silvestre.	J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Construcción y presencia de infraestructura.	Fauna silvestre.	K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Uso de equipo y maquinaria.	Fauna silvestre.	L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Acopio temporal de materiales	Fauna silvestre.	N11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
excavados y de construcción.				
Generación de residuos.	Fauna silvestre.	O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Almacenamiento y uso de sustancias químicas.	Fauna silvestre.	P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Conducción, almacenamiento y distribución de agua.	Fauna silvestre.	R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Generación de electricidad.	Fauna silvestre.	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre terrestre por electrocución.	Compensado.

B) Normativa aplicable:

Ley 7416.
Ley 7317.
Ley 7788.
Ley 7575.
Decreto 26435-MINAE.
Decreto 25721-MINAE.
Decreto 36550-MP-MIVAH-MAG.
Decreto 33957-MINAE-MAG.
Decreto 37757-S
Decreto 37788-S.
Decreto 28930-S.
Decreto 30131-MINAE-S.
Decreto 39316-S.
Decreto 39871-MINAE.
Norma técnica NFPA 400.
Norma técnica NFPA 30.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Pago de Servicios Ambientales, para la conservación de áreas de interés, cercanos a los sitios de obra.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-02.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Ubicar áreas de interés con cobertura boscosa, áreas para la protección del recurso hídrica

y recarga acuífera, u alguna otra modalidad que pueda darse, así como sitios receptores de la flora y fauna rescatada, por el pago por servicios ambientales que ofrece FONAFIFO.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción. Así mismo se deberá de seguir aplicando en el proceso de operación.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 686 720,00

H) Responsable de ejecutar la medida:

Ingeniero Forestal.
 Biólogo.
 Geógrafo (SIG).

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Convenio para PSA entre Instituciones (AyA – FONAFIFO)
2	CID	Aprobación del Convenio Institucional
3	Plazo	Un año antes de comenzar con la fase de construcción (Desmante y limpieza).
4	Actividades	1 Generar un Convenio entre Instituciones (AyA – FONAFIFO), considerando como fuente de recursos, una parte del monto que el AyA debe pagar por Canon del agua (Hídrico) a la Dirección de Aguas. Esto con el fin de facilitar e incentivar la inscripción de propiedades con algún valor ambiental para el proyecto de la Quinta Etapa de la Ampliación del Acueducto Metropolitano.
		2 Definir y desarrollar los ítems que debe de llevar este convenio, como por ejemplo; el Objetivo, Obligación del AyA, Obligación de FONAFIFO, la Ejecución del Convenio (procedimientos administrativos), Aportes Financieros, Responsabilidad de los propietarios, Definición de los Administradores del contrato (uno por institución, como mínimo), la Vigencia del Convenio, Estimación Económica del Convenio, la Legislación que aplica, estos como mínimo de ítems.
		3 Desarrollar el estudio técnico con las áreas totales a compensar y definición de zona de interés, los criterios de selección de fincas así como el costo de la propuesta, considerando costo directo de hectáreas a compensar, en un periodo no menor de 6 años (1 año implementación y cinco de ejecución), así como los

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		costos de recursos humano y administrativo de la implementación.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Ubicación de posibles propiedades para PSA, cercanas al proyecto.	
2	CID	Listado de propiedades con las condiciones óptimas para el PSA, en sus diferentes modalidades.	
3	Plazo	Un año antes de comenzar con la fase de construcción (Desmonte y limpieza).	
4	Actividades	1	Ubicar posibles propiedades para la conservación de zonas donde se encuentre algún tipo de recurso hídrico, de interés para los propietarios o comunidades cercanas.
		2	Identificar las zonas que posean ecosistemas boscosos con potencial de conservación, recuperación y de importancia para la fauna silvestre desplazada, rescatada y liberada
		3	Establecer los criterios técnicos de selección y evaluación de los hábitats boscosos que puedan funcionar como hábitats alternativos y receptores de fauna Silvestre desplazada, rescatada y liberada.
		4	Identificar coincidencias entre iniciativas de protección de ecosistemas por parte del proyecto con las del Área de Conservación correspondiente.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Conversar y explicarles a los propietarios de los beneficios del PSA.	
2	CID	Listado de propietarios interesados según listado de propiedades con las condiciones óptimas para el PSA, en sus diferentes modalidades.	
3	Plazo	Un año antes de comenzar con la fase de construcción (Desmonte y limpieza).	
4	Actividades	1	Después de ubicar los sitios de interés, se debe de ubicar al propietario y explicarle sobre los beneficios económicos y ambientales que ofrece el PSA. Los tipos de modalidades que ofrece la FONAFIFO, para cada uno de los casos en particular.

Meta 4		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Negociar un área de la propiedad.
2	CID	Listado de propietarios interesados en inscribir sus propiedades o parte de estas en alguna de las diferentes modalidades propuestas.
3	Plazo	Un año antes de comenzar con la fase de construcción (Desmonte y limpieza).
4	Actividades	1 Después de haber conversado y explicado, los beneficios de los PSA, se debe de definir qué modalidad aplica para cada sitio escogido y en base a esta, también negociar un área para someter al PSA. Se debe obtener información legal de las fincas (folio real, plano), realizar mapeo de coberturas, y definir criterios de selección (filtrado)de propiedades para ingreso al sistema.

Meta 5		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Implementar la inclusión de la finca al sistema PSA, en las propiedades de interés, bajo la modalidad definida en el convenio de compensación del PVAAM entre AyA y FONAFIFO para protección del recurso hídrico en áreas cercano de los sitios de obras.
2	CID	Inscripción de las fincas en el sistema de PSA de FONAFIFO, en las modalidades definidas en el convenio.
3	Plazo	Un año antes de comenzar con la fase de construcción (Desmonte y limpieza).
4	Actividades	1 Después de haber conversado y explicado, los beneficios de los PSA, se debe de definir qué modalidad aplica para cada sitio escogido y en base a esta, también negociar un área para someter al PSA. Se debe obtener información legal de las fincas (folio real, plano), realizar mapeo de coberturas, y definir criterios de selección (filtrado)de propiedades para ingreso al sistema.

Meta 6		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Implementar un Programa de Monitoreo Biológico de la Fauna Silvestre.
2	CID	Implementación del 100% del Programa de Monitoreo Biológico de la Fauna Silvestre.
3	Plazo	Seis meses antes de comenzar con la fase de construcción.
4	Actividades	1 Elaborar un mapa con la ubicación de las áreas sometidas a PSA y de importancia para la fauna silvestre desplazada, rescatada y liberada.
		2 Elaborar el Programa de Monitoreo Biológico de la Fauna Silvestre desplazada, rescatada y liberada.

Meta 6			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		3	Ejecutar el Programa de Monitoreo Biológico en todos los hábitats alternativos y receptores de fauna silvestre desplazada, rescatada y liberada.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Presencia de personal	Bosque.	M7	Extracción ilegal de flora silvestre, en áreas boscosas.	Mitiga.
	Herbazal Arbolado.	M8	Extracción ilegal de flora silvestre, en áreas de Herbazal Arbolado.	Mitiga.
	Matorral Arbolado.	M9	Extracción ilegal de flora silvestre, en áreas de Matorral Arbolado.	Mitiga.
	Fauna Silvestre.	M11	Aumento de la extracción y cautiverio ilegal de fauna silvestre terrestre.	Mitiga.
	Ecosistema Acuático.	M12	Alteración de la biodiversidad del ecosistema acuático.	Mitiga.

B) Normativa aplicable:

Ley 7416.
 Ley 7317.
 Ley 7788.
 Ley 7575.
 Decreto 26435-MINAE.
 Decreto 25721-MINAE.
 Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC.
 Decreto 37757-S.
 Decreto 37788-S.
 Decreto 28930-S.
 Decreto 30131-MINAE-S.
 Decreto 39316-S.
 Decreto 33601-MINAE.
 Decreto 33903-MINAE.
 Norma Técnica NFPA 400.
 Norma Técnica NFPA 30.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Inducción y Capacitación para evitar la extracción de especies de flora y fauna silvestre.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-03.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Informar y capacitar al personal contratado, acerca de los lineamientos ambientales que deben seguir y las implicaciones legales que podrían sufrir al manifestar comportamientos inapropiados.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción. Así mismo se deberá de seguir aplicando en el proceso de operación.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 83 307,00.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Ingeniero Forestal.
Biólogo.
Administrativo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Taller de Capacitación.
2	CID	Listado de asistencia a los talleres de capacitación.
3	Plazo	Quince (15) días antes de comenzar con cualquier actividad referente al proyecto.
4	Actividades	1 Diseñar campaña de concientización ambiental que involucre al personal de proyecto.
		2 Capacitar e informar al personal del Proyecto que realiza labores de campo así como sus respectivas jefaturas de coordinación, y demás personal administrativo, sobre los lineamientos ambientales que deben de seguir durante la contratación.
		3 Informar los lineamientos establecidos en el marco legal normativo y empresarial acerca de las sanciones a las que se expone el personal de proyecto por la extracción, tenencia y comercialización ilegal de flora silvestre con algún grado de restricción.

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		4 Informar los lineamientos establecidos en el marco legal normativo y empresarial acerca de las sanciones a las que se expone el personal de proyecto por la extracción, tenencia y comercialización ilegal de fauna silvestre.
		5 Elaborar documento de Compromiso Ambiental en el cual el personal de proyecto se comprometa a evitar la extracción, cautiverio y comercialización de flora y fauna silvestre

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Cumplimiento del Compromiso Ambiental.
2	CID	Listado de asistencia a los talleres de capacitación.
3	Plazo	Quince (15) días antes de comenzar con cualquier actividad referente al proyecto.
4	Actividades	1 Instrumento de registro de incumplimiento del Compromiso Ambiental por parte del personal de proyecto.
		2 Ejecutar sanciones sobre el personal de proyecto en caso de comprobarse comportamientos o actividades contrarias al marco normativo legal referente a la protección de la flora y fauna silvestre.

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Talleres de Educación Ambiental.
2	CID	Cantidad de talleres realizados a las diferentes instituciones cercanas al proyecto.
3	Plazo	Antes y durante el proceso constructivo.
4	Actividades	1 Ubicar instituciones públicas y privadas cercanas a las obras, para generar talleres de Educación Ambiental.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmonte y limpieza	Bosque.	D7	Disminución de la cobertura Boscosa.	Mitigado
	Herbazal Arbolado.	D8	Disminución en la cobertura de Herbazal Arbolado.	Mitigado
	Matorral Arbolado.	D9	Disminución en la cobertura de Matorral Arbolado.	Mitigado
	Plantación forestal	D10	Disminución de cobertura de Plantación forestal	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 7416.
Ley 7317.
Ley 7788.
Ley 7575.
Decreto 26435-MINAE.
Decreto 25721-MINAE.
Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Rescate de Flora silvestre.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-04.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Colecta, reintroducción o almacenamiento temporal de las especies de flora rescatadas.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 98 815,00.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Ingeniero Forestal.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Identificación de las especies de flora silvestre con un grado de restricción.	
2	CID	Listado de especies con algún grado de restricción.	
3	Plazo	Tres meses antes de comenzar con el desmonte y limpieza de cada uno de los sitios.	
4	Actividades	1	Búsqueda de especies con un grado de restricción, en la legislación Nacional y normas y convenios internacionales (CITES, UICN).

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Ubicar posibles sitios para la reinserción de las especies de flora silvestre rescatadas.	
2	CID	Posibles sitios ubicados y con los permisos necesarios para el ingreso a reinsertar las especies de flora silvestre rescatadas.	
3	Plazo	Seis meses antes de comenzar con el proceso de desmonte y limpieza de cada uno de los sitios.	
4	Actividades	1	Ubicar sitios de manera estratégica para la reinserción de la flora silvestre rescatada, realizando un análisis ambiental del entorno. Como en el área del Hotel Rio Perlas en Navarro o Parque la Libertad en Desamparados.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Capacitar al personal para la identificación, colecta, almacenamiento y reinserción de las especies de flora silvestre encontradas.	
2	CID	Listado del personal que se encargara del proceso de rescate de la flora silvestre y su respectivo almacenamiento.	
3	Plazo	Un mes antes de comenzar con el proceso de desmonte y limpieza en cada uno de los sitios de obra, donde exista cobertura vegetal.	
4	Actividades	1	Capacitar al personal de campo, sobre cómo identificar, coleccionar, almacenar y reinsertar, las especies encontradas en los diferentes sitios de obras. Ubicándolas en terrenos ya seleccionados para cada una de las áreas donde se encuentran sitios de obras.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmonte y limpieza.	Bosque.	D7	Disminución de la cobertura boscosa.	Compensado.
	Herbazal Arbolado.	D8	Disminución en la cobertura de Herbazal Arbolado.	Compensado.
	Matorral Arbolado.	D9	Disminución en la cobertura de Matorral Arbolado.	Compensado.
	Plantación Forestal.	D10	Disminución en la cobertura de Plantación Forestal.	Compensado.
Desmonte y limpieza.	Fauna silvestre terrestre.	D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Aprovechamiento del agua.	Fauna silvestre terrestre.	E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre.	Compensado.
Habilitación del servicio eléctrico.	Fauna silvestre terrestre.	F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Excavación superficial.	Fauna silvestre terrestre.	G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Excavación subterránea.	Fauna silvestre terrestre.	I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Elaboración de concretos.	Fauna silvestre terrestre.	J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Construcción y presencia de infraestructura.	Fauna silvestre terrestre.	K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Uso de equipo y maquinaria.	Fauna silvestre terrestre.	L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Generación de residuos.	Fauna silvestre terrestre.	O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Almacenamiento y uso de sustancias químicas.	Fauna silvestre terrestre.	P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Conducción, almacenamiento y distribución de agua.	Fauna silvestre terrestre.	R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Generación de electricidad.	Fauna silvestre terrestre.	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre por electrocución.	Compensado.

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Construcción y presencia de infraestructura.	Ecosistema acuático.	K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático.	Compensado.
Establecimiento y manejo de escombreras.	Paisaje.	C29	Alteración paisaje por escombreras.	Compensado.
Desmante y limpieza.	Paisaje.	D29	Alteración paisaje por remoción de coberturas.	Compensado.
Excavación superficial.	Paisaje.	G29	Alteración paisaje por excavación superficial.	Compensado.
Construcción y presencia de infraestructura.	Paisaje.	K29	Alteración paisaje por construcción de nuevos elementos artificiales.	Compensado.

B) Normativa aplicable:

Ley 7416.
Ley 7317.
Ley 7788.
Ley 7575.
Ley 7554.
Decreto 35860.
Decreto 26435-MINAE.
Decreto 25721-MINAE.
Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC.
Decreto 33957-MINAE-MAG.
Decreto 37757-S.
Decreto 37788-S.
Decreto 28930-S.
Decreto 30131-MINAE-S.
Decreto 39316-S.
Decreto 33601-MINAE.
Decreto 33903-MINAE.
Norma Técnica NFPA 400.
Norma Técnica NFPA 30.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Reforestación de hábitats naturales de importancia biológica y escénica en áreas cercanas a los sitios de obras.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-05.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Restaurar y/o enriquecer hábitats naturales y urbanos en los sitios de obras o cercanos a estos.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Al iniciar con la preparación del terreno y al cierre de cada una de la de las obras de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 93 687,00

H) Responsable de ejecutar la medida:

Ingeniero Forestal.
 Biólogo.
 Geógrafo (SIG).

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Identificar los hábitats naturales y urbanos de interés cercanas al proyecto.
2	CID	Cantidad de áreas o sitios escogidos.
3	Plazo	Tres meses antes de iniciar la preparación del área y al finalizar la obra en cada uno de los sitios.
4	Actividades	1 Definir los criterios de evaluación y selección de hábitats naturales a recuperar o a enriquecer con especies arbóreas.
		2 Ubicar zonas de interés para reforestar o enriquecer, en las diferentes obras y/o áreas cercanas a las obras del proyecto. Como por ejemplo en las escombreras propuestas para el proyecto, así como en las cercanías del Hotel Rio Perlas en Navarro o en el Parque la Libertad en Desamparados.
		3 Elaborar un mapa con la ubicación de los hábitats naturales y/o urbanos con potencial de recuperación.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Conversar y negociar con propietarios de las zonas de interés.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
2	CID	Información completa de cada uno de los sitios (Dueño, ubicación, Obras cercanas, área a disponer)	
3	Plazo	Dos meses antes de comenzar con las obras en cada uno de los sitios.	
4	Actividades	1	Negociar y solicitar los permisos respectivos a los dueños o encargados de administrar las propiedades seleccionadas para realizar la reforestación o el enriquecimiento arbóreo, definiendo un área total.
		2	Firmar el Compromiso Ambiental entre el desarrollador del proyecto y los propietarios de las áreas seleccionadas.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Plan de reforestación o Plan para el enriquecimiento arbóreo.	
2	CID	Plan de reforestación o enriquecimiento por sitio propuesto.	
3	Plazo	Un mes antes de comenzar con las obras en cada uno de los sitios.	
4	Actividades	1	Consultar el Protocolo de Reforestación para la Rehabilitación y Mantenimiento en Áreas de Protección de la GAM (2015) , elaborado por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Municipalidad de San Jose y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL). Y seguir las directrices aplicables en cada uno de los sitios seleccionados y su respectivo objetivo.
		2	Elaborar y ejecutar el Plan de reforestación en cada uno de los sitios escogidos, con su determinada área y especies propuestas a sembrar, para un potencial aprovechamiento de la fauna silvestre.
		3	Ejecutar el plan de reforestación o enriquecimiento arbóreo, considerando técnicas como la hidrosiembra, pantallas vegetales, revegetación de taludes entre otras, incorporando objetivos de mimetización de sitios de obra, reforestación en áreas de protección, reforestación urbana, entre otras.

Meta 4			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementar un Programa de Monitoreo Biológico de los hábitats naturales sometidos al proceso de recuperación.	
2	CID	Programa de Monitoreo Biológico de la flora y fauna silvestre, definido y listo para aplicar.	
3	Plazo	Un mes antes de comenzar con las obras en cada uno de los sitios.	
4	Actividades	1	Elaborar un Programa de Monitoreo Biológico de la flora y fauna silvestre en los hábitats naturales sometidos al proceso de recuperación.

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		2	Ejecutar el Programa de Monitoreo Biológico de la flora y fauna silvestre en los hábitats naturales sometidos al proceso de recuperación.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmonte y limpieza	Bosque.	D7	Disminución de la cobertura Boscosa.	Mitigado
Desmonte y limpieza	Herbazal Arbolado.	D8	Disminución en la cobertura de Herbazal Arbolado.	Mitigado
Desmonte y limpieza	Matorral Arbolado.	D9	Disminución en la cobertura de Matorral Arbolado.	Mitigado
Desmonte y limpieza	Plantación forestal	D10	Disminución en la cobertura de Plantación forestal	Mitigado
Desmonte y limpieza	Ecosistema acuático	D12	Aumento de la concentración de materia orgánica vegetal (restos de material vegetal y suelo) dentro del ecosistema acuático.	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 5605
 Ley7317
 Ley7416
 Ley7554
 Ley7575
 Decreto 25721-MINAE
 Decreto 26435-MINAE
 Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC
 Ley 276

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Coordinación con personal SINAC-ACC (Cartago y San José) para optimizar criterios para reubicación y translocación del plan para rescate y translocación flora menor.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-06.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Incorporar criterios del SINAC en el Plan de Rescate de Flora Menor, con el fin de desarrollar la colecta, reintroducción, almacenamiento temporal y translocación de especies de flora rescatadas en sectores y fincas de interés.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US \$ 8 915,29

H) Responsable de ejecutar la medida:

Ingeniero Forestal.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Obtener cronograma de actividades constructivas por sitio de obra.	
2	CID	Cronograma de actividades constructivas previo a la intervención por desmonte y limpieza en cada sitio de obra.	
3	Plazo	Seis meses antes de comenzar con el desmonte y limpieza de cada uno de los sitios.	
4	Actividades	1	Requerimiento de cronograma de intervención específico de sitio al ingeniero encargado de cada obra.
		2	Reuniones de coordinación con SINAC para definir alcance del plan de rescate y translocación de flora menor
		3	Visita previa a obra con encargado de Construcción, para valorar escenario de rescate de flora menor y determinar equipo, insumos y logística de ejecución del Plan de rescate específico.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar el plan de rescate de flora menor.
2	CID	El documento de plan de rescate y translocación general y específico por sitio de obra.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
3	Plazo	Seis meses antes de comenzar con el proceso de desmonte y limpieza de cada uno de los sitios.	
4	Actividades	1	Elaborar el plan de rescate y translocación de flora menor, considerando logística requerida (personal, equipo, insumos y periodo de ejecución)
		2	Reconocimiento e identificación de fincas por obra, así como propiedades en AID u otro criterio de interés (corredores biológicos) definidos en el plan; priorizando como hábitat, la misma propiedad donde se ejecutó la corta, en segundo lugar, aquellas propiedades en la que se promovió el Pago por Servicios Ambientales en el Área Influencia del Proyecto, o aquellas identificadas en reuniones con personal del SINAC, tanto en zonas urbanas (vías públicas, parques) o rurales (fincas de interés conjunto entre el Proyecto y el SINAC (como ASP o Corredor Biológico COBRI-SURAC).
		3	Entrega al SINAC el plan de rescate de flora menor, incluyendo las guías que se utilizarán en el traslado y translocación a fincas diferentes de la cual se rescató la planta.
		4	Planificar y ejecutar acciones de capacitación al personal a cargo de ejecutar el plan como al personal de campo del Proyecto.
		5	Monitoreo y vigilancia para que el personal contratado no extraiga flora menor.
		6	Incautar, si es del caso, flora silvestre menor extraída de los frentes de obra de manera ilegal.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementación y monitoreo del plan de rescate y translocación de flora menor.	
2	CID	Listado de sitios de obra y propiedades en que se ejecutará plan rescate y translocación de flora silvestre, así como listado de sectores y propiedades en que se desarrollará.	
3	Plazo	Seis meses posterior a ejecución de translocación de flora menor.	
4	Actividades	1	Construcción de vivero para almacenamiento y resguardo de flora menor.
		2	Diseño de fichas para el registro de especies rescatadas y reintroducidas.
		3	Ejecutar rescate supervisando la colecta, traslado y almacenamiento temporal (vivero) y reintroducción y llenado registro de especies que ingresan al vivero como las reintroducidas en propiedades de interés.
		4	Documentar con evidencia fotográfica el rescate y reintroducción de flora menor por cada sector y propiedad.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
		5	Transferir periódicamente, según el plazo de informe de regencia ambiental que se debe entregar a SETENA, el avance respecto a la cantidad de especies por familia y finca rescatada, en almacenamiento temporal (vivero) y reintroducida.

Meta 4			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Monitoreo e informe final	
2	CID	Informe final de seguimiento preparado y entregado al SINAC.	
3	Plazo	Seis meses posterior a ejecución de translocación de flora menor.	
4	Actividades	1	Elaborar monitoreo de sobrevivencia de flora menor reintroducida, 6 meses en forma posterior.
		2	Elaborar informe final documentando todo el proceso y señalando los datos estadísticos de plantas rescatadas por familia, y por finca donde se reintrodujo.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmante y limpieza.	Bosque.	D7	Disminución de la cobertura boscosa.	Compensado.
Desmante y limpieza.	Herbazal Arbolado.	D8	Disminución en la cobertura de Herbazal Arbolado.	Compensado.
Desmante y limpieza.	Matorral Arbolado.	D9	Disminución en la cobertura de Matorral Arbolado.	Compensado.
Desmante y limpieza.	Plantación Forestal.	D10	Disminución en la cobertura de Plantación Forestal.	Compensado.
Desmante y limpieza.	Fauna silvestre terrestre.	D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Aprovechamiento del agua.	Fauna silvestre terrestre.	E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre.	Compensado.
Habilitación del servicio eléctrico.	Fauna silvestre terrestre.	F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Excavación superficial.	Fauna silvestre	G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
	terrestre.			
Excavación subterránea.	Fauna silvestre terrestre.	I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Elaboración de concretos.	Fauna silvestre terrestre.	J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Construcción y presencia de infraestructura.	Fauna silvestre terrestre.	K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Uso de equipo y maquinaria.	Fauna silvestre terrestre.	L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Generación de residuos.	Fauna silvestre terrestre.	O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Almacenamiento y uso de sustancias químicas.	Fauna silvestre terrestre.	P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Conducción, almacenamiento y distribución de agua.	Fauna silvestre terrestre.	R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado.
Generación de electricidad.	Fauna silvestre terrestre.	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre por electrocución.	Compensado.
Construcción y presencia de infraestructura.	Ecosistema acuático.	K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático.	Compensado.

B) Normativa aplicable:

Ley 5605
 Ley 7317
 Ley 7416
 Ley 7554
 Ley 7575
 Ley 7779
 Ley 7788
 Ley 8689
 Decreto 36945
 Decreto 25700-MINAE
 Decreto 25721-MINAE
 Decreto 26435-MINAE
 Decreto 28930-S
 Decreto Ejecutivo 29375-MAG-MINAE-S-HACIENDA-MOPT
 Decreto 33903-MINAE

Decreto 33957-MINAE-MAG
Decreto 34559-MINAE
Decreto 35860-MINAET
Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC
Decreto 37757-S
Decreto 37788-S
Decreto 38444-MINAE
Decreto 38863-MINAE
Decreto 39871-MINAE
Decreto 39952-MINAE: 516-MINAE
Norma técnica NFPA 30
Norma técnica NFPA 400
Decreto 38444-MINAE
Ley 276
Decreto 32868

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Coordinación con SINAC, ASADAS, ADI, tanto en el medio urbano y rural prioritarias en el AID del PVAAAM para focalizar las medidas de reforestación.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-07.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Coordinación con SINAC, ASADAS, ADI, para incorporar criterios de priorización y focalización en el plan de reforestación general y específicos, tendientes a la restauración o enriquecimiento de hábitats naturales, de interés común del PVAAM en el AID con sectores y propiedades indicadas por dichas instituciones.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Seis meses antes de inicio desmonte y limpieza, los tres primeros meses de inicio de elaboración plan de reforestación.

G) Costo estimado de la medida:

US \$ 12 453.05

H) Responsable de ejecutar la medida:

Ingeniero Forestal.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer criterios para priorizar y delimitar áreas de interés para reforestar, tanto del PVAAM como de instituciones como SINAC, ADADAS, ADI.	
2	CID	Cantidad de criterios de selección definidos por el PVAA y las instituciones señaladas incluidos en el plan de reforestación.	
3	Plazo	Tres primeros meses de elaboración del plan de reforestación, iniciando 6 meses antes de actividad desmonte y limpieza.	
4	Actividades	1	Identificar la cantidad total estimada de árboles que requieren ser talados, para efectos de estimar la cantidad de árboles a plantar por especies y requerimiento de área, acorde con objetivos específicos considerados para la reforestación (conservación, restauración ecosistema, reforestación urbana, entre otros).
		2	Reuniones de coordinación con personal de SINAC, ASADAS, ADI, para definir y priorizar criterios de selección de propiedades, tanto privadas como públicas.
		3	Visitas al campo para ubicar áreas y sectores de interés para reforestación.
		4	Mapeo y cuantificación de áreas de interés.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Identificar sectores, propiedades (propietarios), tanto públicos como privados, interesados en realizar reforestación	
2	CID	Información completa de cada uno de los sitios (Dueño, ubicación, Obras cercanas, área a disponer)	
3	Plazo	Al tercer y cuarto mes de elaboración plan de reforestación.	
4	Actividades	1	Realizar el inventario de propietarios interesados en proceso de reforestación, en las áreas definidas previamente como de interés para ejecutar proceso de reforestación.
		2	Mapeo y priorización de áreas de interés.
		3	Identificación de propiedades y propietarios generando listado de contactos.
		4	Reuniones de coordinación con propietarios privados y miembros de ASADAS y ADI para focalizar medida de reforestación; mediante la definición de áreas específicas a reforestar.

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Incorporar al Plan de Reforestación, los criterios de selección de áreas y propietarios, así como la cuantificación de áreas específicas a reforestar	
2	CID	Cuadro resumen con criterios de selección de áreas por sector, y propiedades identificadas.	
3	Plazo	Al cuarto meses de iniciado el plan de reforestación (duración de un mes en dicha tarea).	
4	Actividades	1	Generar archivos "shape file" mediante SIG, delimitando los sectores y áreas de interés, considerando el área máxima que debe ser compensada por la medida.
		2	Cuadro resumen de criterios de selección por sector y propiedades finalizado (100%).
		3	Listado de propiedades y propietarios con indicación de información legal (folio real, plano, contactos), y técnica (área a reforestar), con disposición de ejecutar medida de reforestación.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre de Impacto	
Desmonte y limpieza	Fauna silvestre terrestre	D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por la pérdida parcial o total de su hábitat	Mitigado
Aprovechamiento de agua	Fauna silvestre terrestre	E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre	Mitigado
Habilitación del servicio eléctrico	Fauna silvestre terrestre	F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Habilitación del Servicio Eléctrico	Mitigado
Excavación superficial	Fauna silvestre terrestre	G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Excavación Superficial	Mitigado
Excavación subterránea	Fauna silvestre terrestre	I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Excavación Subterránea	Mitigado
Elaboración de concretos	Fauna silvestre terrestre	J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Elaboración de Concretos	Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Fauna silvestre terrestre	K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Construcción y Presencia de Infraestructura	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Fauna silvestre terrestre	L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Uso de Equipo y Maquinaria	Mitigado

Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre de Impacto	
Generación de residuos	Fauna silvestre terrestre	O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Generación de Residuos	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Fauna silvestre terrestre	P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Mitigado
Conducción, almacenamiento y distribución de agua	Fauna silvestre terrestre	R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Conducción, almacenamiento y distribución de agua	Mitigado
Generación de electricidad	Fauna silvestre terrestre	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre terrestre por electrocución	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 7416
Ley 7317
Decreto 26435-MINAE
Ley 7788
Decreto 37757-S
Decreto 37788-S
Decreto 28930-S
Decreto 30131-MINAE-S
Decreto 39316-S
Norma técnica NFPA 400
Norma técnica NFPA 30.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Rescate y liberación de fauna silvestre terrestre de sitios de obras.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-01.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Mediante la implementación de un Protocolo de Rescate y Liberación de Fauna Silvestre en los sitios de obra se estima disminuir la muerte potencial de fauna silvestre ocasionada por la pérdida parcial o total de los hábitats. La fauna silvestre rescatada será liberada en hábitats boscosos receptores.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de Construcción
Durante la fase de Construcción
Durante la etapa de Cierre de la Fase de Construcción
Durante la fase de Operación y Mantenimiento

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 628 615,10.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Socioambiental
Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional
Gestor Ambiental-Biología
Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Elaborar Protocolo de Rescate y Liberación de Fauna Silvestre.	
2	CID	Un protocolo de rescate y liberación de fauna silvestre terrestre viable para su aplicación.	
3	Plazo	Ocho meses antes de iniciar la fase de Construcción.	
4	Actividades	1	Definir los términos de referencia y alcance del Protocolo de Rescate y Liberación.
		2	Obtener la autorización para el rescate, transporte y liberación de fauna silvestre por parte de las instituciones del gobierno correspondientes.
		3	Establecer acuerdos de cooperación con instituciones académicas, clínicas veterinarias, refugios, centros de rescate, entre otros.
		4	Capacitar al personal asignado al rescate y liberación de fauna silvestre.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Ejecutar del Protocolo de Rescate y Liberación de Fauna Silvestre.
2	CID	100% de implementación del Protocolo de rescate y liberación de fauna silvestre implementado en la totalidad de los sitios de obras.

Meta 2				
N° ítem	Descriptor	Alcance		
3	Plazo	Durante la fase de Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre.		
4	Actividades	1	Elaborar el cronograma de implementación del protocolo (inspección biológica) considerando el momento de inicio de obras. Es necesario la coordinación con el Área de Construcción.	
		2	Seleccionar hábitats receptores de fauna silvestre en coordinación con el Área de Conservación correspondiente.	
		3	Elaborar instrumento de registro de las acciones y eventos ocurridos durante las maniobras de rescate.	
		4	Proceder con el rescate y liberación de la fauna silvestre de acuerdo al protocolo y los hábitats receptores.	

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre de Impacto	
Habilitación del servicio eléctrico	Fauna silvestre terrestre	F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Habilitación del Servicio Eléctrico.	Mitigado
Habilitación del servicio eléctrico	Paisaje	F29	Alteración de la condición actual del paisaje producto de la habilitación del servicio eléctrico	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 7416
Ley 7317
Decreto 26435-MINAE
Reglamento 35860-MINAET
Ley 7788
Decreto 37757-S.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Optimizar el uso eficiente de fuentes de luz artificial en sitios de obra.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Implementar un Protocolo de Uso Eficiente de Luz Artificial que permita reducir el efecto de la contaminación lumínica sobre el paisaje nocturno y el comportamiento de la fauna silvestre que reside en hábitat naturales próximos a los sitios de obras, en los cauces de ríos y quebradas inmediatos.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de Construcción.
Durante la fase de Construcción.
Durante la fase de Operación

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 114 470,11.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Socioambiental
Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional
Gestor Ambiental-Biología
Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar Protocolo De Uso Eficiente de Luz Artificial.
2	CID	Un protocolo de uso eficiente de luz artificial viable para su aplicación.
3	Plazo	Cuatro meses antes de iniciar la fase de Construcción y durante la fase de Construcción.
4	Actividades	1 Definir el nivel óptimo mínimo de intensidad luminosa requerida en el sitio de obra de tal forma que los rayos producidos por las emisiones de luz no sobrepasen la horizontal. Debe haber coordinación con el desarrollador del proyecto.
		2 Identificar los diferentes tipos de luminarias disponibles.
		3 Determinar la configuración del alumbrado (diseño) que garantice la distribución óptima de la luz sobre la superficie a iluminar con menor espectro contaminante sobre el entorno.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Ejecutar Protocolo De Uso Eficiente de Luz Artificial.	
2	CID	Implementación del protocolo en el 100% de los sitios de obras.	
3	Plazo	Durante la fase de Construcción.	
4	Actividades	1	Evaluar los requerimientos de alumbrado en el sitio de obra.
		2	Definir el tipo de luminaria a utilizar en el sitio de obra según los requerimientos de iluminación y seguridad de los colaboradores (tecnología LED, luminarias sin luz azul o UV).
		3	Implementar dispositivos ópticos que creen conos de luz agudos para evitar la dispersión de la misma
		4	Garantizar el cumplimiento de las recomendaciones aportadas por el protocolo

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Elaborar Programa de Monitoreo Biológico	
2	CID	Implementación del programa de monitoreo biológico el 100% de los sitios de obras.	
3	Plazo	Durante la fase de Construcción y Operación	
4	Actividades	1	Ejecutar evaluaciones periódicas nocturnas que permitan medir el desempeño del diseño de alumbrado sobre el comportamiento de la fauna silvestre.
		2	Ejecutar la medida MC-BE-FA-03 cuando se detecta la presencia de fauna silvestre atraída por la iluminación en sitios de obra.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre de Impacto	
Uso de equipo y maquinaria	Fauna silvestre terrestre	L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Uso de Equipo y Maquinaria	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 7416

Ley 7317
Decreto 26435-MINAE
Ley 7788
Decreto 37757-S.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Implementar estructuras y dispositivos que permitan el desplazamiento seguro de la fauna silvestre terrestre.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-03.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Implementar estructuras y dispositivos que permitan el desplazamiento seguro de la fauna silvestre y evitar el aumento potencial en el número de individuos de fauna silvestre desplazados y/o muertos por un aumento en las vibraciones, ruido, polvo, iluminación y tránsito vehicular como consecuencia del uso de equipo y maquinaria. La medida incluye señalar las áreas de paso de fauna silvestre, colocación de reductores de velocidad, barreras físicas para la fauna silvestre y charlas de concientización ambiental para operadores de maquinaria.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de Construcción
Durante la fase de Construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 203 172,39.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Socioambiental,
Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional,
Gestor Ambiental-Biología,
Coordinador del Proceso Constructivo
Comunicación

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Colocación de estructuras y/o dispositivos que prevengan los atropellos.	
2	CID	El 100% de colocación de estructuras y/o dispositivos que prevengan el atropello de fauna silvestre.	
3	Plazo	Seis meses antes de iniciar la fase de Construcción y durante la fase de Construcción que involucre principalmente la construcción y/o mejoramiento de caminos.	
4	Actividades	1	Evaluar e identificar los sitios sobre las vías de tránsito donde se colocarán estructuras y/o dispositivos.
		2	Contar con el permiso del CONAVI o del propietario de finca para la colocación de estructuras y/o dispositivos de prevención de atropellos de fauna silvestre.
		3	Coordinar con el Área de Construcción la implementación de reductores de velocidad en sitios críticos de paso de fauna, así como la limpieza de la orilla de carretera.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Charlas de concientización ambiental	
2	CID	Charla de concientización ambiental al 100% del personal.	
3	Plazo	Durante la fase de Construcción principalmente durante las maniobras de construcción y/o mejoramiento de caminos.	
4	Actividades	1	Realizar charlas de sensibilización a los operarios de maquinaria acerca de la presencia de fauna silvestre en la periferia de las rutas de movilización y la importancia de su conservación.
		2	Incentivar la figura del conductor responsable.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre de Impacto	
Generación de electricidad	Fauna silvestre terrestre	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre terrestre por electrocución	Mitigado

B) Normativa aplicable:

Ley 7416
Ley 7317
Decreto 26435-MINAE
Ley 7788
Decreto 37757-S.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Implementar dispositivos que impidan el uso y/o colisión de la fauna silvestre contra la línea de suministro eléctrico.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-04.

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Mediante la implementación de dispositivos antiescalamiento (e.g. elementos metálicos) que impidan el acceso de la fauna silvestre a la línea de suministro eléctrico se disminuirán los accidentes por electrocución. La medida también incorpora el uso de dispositivos aisladores de la corriente eléctrica (e.g. capuchas, cubiertas) y dispersores (e.g. barreras electrostáticas, disuasores de vuelo) que evitan la electrocución de las especies cuando ocurre algún contacto con el tendido de suministro eléctrico.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de iniciar la fase de Construcción
Durante la fase de Construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 133 288,91.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Coordinador del Proceso Socioambiental,
Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional,
Gestor Ambiental-Biología,
Coordinador del Proceso Constructivo
Comunicación

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Identificar espacialmente los puntos críticos de ocurrencia.	
2	CID	El 100% de los puntos críticos descritos.	
3	Plazo	Ocho meses antes de iniciar la fase de Construcción.	
4	Actividades	1	Descripción del entorno natural al tendido de suministro eléctrico.
		2	Realizar inspecciones frecuentes para identificar nuevos puntos de ocurrencia de accidentes por electrocución a lo largo de la ruta del tendido de suministro eléctrico.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Identificar las especies silvestres más susceptibles a sufrir el impacto.	
2	CID	Listado de la fauna silvestre propensa a electrocutarse en cada sitio evaluado.	
3	Plazo	Ocho meses antes de iniciar la fase de Construcción y durante la fase de Construcción.	
4	Actividades	1	Programa de monitoreo biológico de fauna silvestre terrestre.
		2	Caracterización de la fauna silvestre propensa a sufrir electrocuciones según sus requerimientos biológicos.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Dispositivos colocados.	
2	CID	El 100% de dispositivos colocados según la evaluación de los sitios.	
3	Plazo	Durante la fase de Construcción	
4	Actividades	1	Seleccionar dispositivos acordes a la identidad de las especies silvestres terrestres propensa a sufrir electrocuciones.
		2	Instalación de dispositivos de dispositivos anti-electrocución en coordinación con el Área de Servicio Técnico o área equivalente.
		3	Evaluación continua de la efectividad de los dispositivos colocados, incluye acciones orientadas a mejorar el alcance de la medida (e.g. mantenimiento, reemplazo de dispositivos).

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Ecosistema acuático	C12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	Mitigado
Excavación superficial	Ecosistema acuático	G12	Aumento de la concentración de concretos (sedimentos y aditivos) en ecosistema acuático	Mitigado
Excavación subterránea	Ecosistema acuático	I12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	Mitigado
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático	J12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	Mitigado
Funcionamiento de desarenador	Ecosistema acuático	Q12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático	Mitigado
Desmante y limpieza	Ecosistema acuático	D12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático por residuos	Mitigado
Generación de residuos	Ecosistema acuático	O12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático por residuos	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Ecosistema acuático	P12	Aumento de la concentración de sustancias químicas peligrosas en el ecosistema acuático	Mitigado
Aprovechamiento de agua	Ecosistema acuático	E12	Reducción del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	Mitigado
Desvío de cursos de agua	Ecosistema acuático	H12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Ecosistema acuático	K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Ecosistema acuático	L12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Ecosistema acuático	N12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Presencia de personal	Ecosistema acuático	M12	Alteración de la biodiversidad del ecosistema acuático	Mitigado
Funcionamiento de válvulas	Ecosistema acuático	S12	Aumento del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	Mitigado

B) Normativa aplicable: Impactos

Decreto 33601-MINAE

Decreto 33903-MINAE
Ley 8839
Decreto 33601-MINAE
Decreto 39316-S
Decreto 37788-S-MINAE
Norma técnica NFPA 704
Ley 7575
Decreto N° 28930-S
Ley 7317
Decreto 30131-MINAE-S
Norma técnica NFPA 400.
Decreto 39472-S
Decreto 11492-S
Decreto 1-INS

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Diseñar e implementar un sistema de monitoreo trimestral del ecosistema acuático.

D) A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-EA-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer un sistema de monitoreo trimestral de calidad del agua (calidad Biológica BMWP, Calidad Fisicoquímica IH (Índice Holandés), parámetros de vertidos de aguas residuales incluyendo los parámetros de coliformes fecales y nematodos e Índice de calidad de Bosque de Rivera QBR, así como el monitoreo de diversidad de fauna acuática (peces, crustáceos, moluscos) y flora acuática, en todos aquellos ecosistemas acuáticos incluidos dentro del AP (área de proyecto).

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción y operación del proyecto

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 305 709,18

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Biología.
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Diseñar e implementar sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático.
2	CID	100% del Diseño e implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático
3	Plazo	Antes , durante y después de concluido el proceso de construcción.
4	Actividades	1 Tomando en cuenta la línea base establecida para el EsIA del Proyecto V Etapa ampliación del Acueducto metropolitano, respecto al monitoreo del Ecosistema acuático, (sitios de muestreo, Índices de calidad y diversidad), establecer la logística y el programa de monitoreo trimestral a implementar. Dicho programa podrá ajustarse según los requerimientos y cambios que ocurran a lo largo del desarrollo del proyecto. Se deberá contar con el recurso de personal y materiales idóneo para llevar a cabo los monitoreos (monitoreo de calidad Biológica BMWP y monitoreo de Biodiversidad de fauna acuática e Índice de Calidad de Bosque de Rivera (QBR), también se deberá contar con equipo multiparametros para tomar datos fisicoquímicos básicos in situ .Para el análisis de muestras para la determinación del Índice Biológico (BMWP) se deberá contar con un espacio de laboratorio el adecuado acopio y tratamiento de las muestras. Así mismo se deberá contar con la participación de un laboratorio químico certificado para llevar a cabo el análisis fisicoquímico de las muestras: (índice holandés) (análisis de coliformes y nematodos).
		2 Implementar el monitoreo del ecosistema acuático de acuerdo a la logística y programación establecida.
		3 Se deberán generar un informe trimestral detallado, de los resultados y conclusiones encontradas en el proceso de monitoreo de los ecosistemas acuáticos, incluyendo las recomendaciones soluciones pertinentes a las problemáticas encontradas. Dicho informe deberá entregarse a dirección y regencia ambiental del proyecto

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Ecosistema acuático	C12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	Mitigado
Excavación superficial	Ecosistema acuático	G12	Aumento de la concentración de concretos (sedimentos y aditivos) en ecosistema	Mitigado

			acuático	
Excavación subterránea	Ecosistema acuático	I12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	Mitigado
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático	J12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	Mitigado
Funcionamiento de desarenador	Ecosistema acuático	Q12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático	Mitigado
Desmante y limpieza	Ecosistema acuático	D12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático por residuos	Mitigado
Generación de residuos	Ecosistema acuático	O12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático por residuos	Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Ecosistema acuático	P12	Aumento de la concentración de sustancias químicas peligrosas en el ecosistema acuático	Mitigado
Aprovechamiento de agua	Ecosistema acuático	E12	Reducción del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	Mitigado
Desvío de cursos de agua	Ecosistema acuático	H12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Ecosistema acuático	K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Ecosistema acuático	L12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Ecosistema acuático	N12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Presencia de personal	Ecosistema acuático	M12	Alteración de la biodiversidad del ecosistema acuático	Mitigado
Funcionamiento de válvulas	Ecosistema acuático	S12	Aumento del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	Mitigado

B) Normativa aplicable: Impactos

Decreto 33601-MINAE
Decreto 33903-MINAE
Ley 8839
Decreto 33601-MINAE
Decreto 39316-S
Decreto 37788-S-MINAE
Norma técnica NFPA 704
Ley 7575
Decreto N° 28930-S
Ley 7317
Decreto 30131-MINAE-S

Norma técnica NFPA 400.
Decreto 39472-S
Decreto 11492-S
Decreto 1-INS

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Dar tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-EA-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Diseñar, implementar, operar y dar mantenimiento a sistemas de tratamiento de aguas de escorrentía procedentes de excavaciones superficiales y subterráneas, previo a que estas aguas sean ser vertidas en los ecosistemas acuáticos.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 73 269,13

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Biología.
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Dar tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistemas acuáticos
2	CID	100% del Diseño e implementación del sistema de tratamiento para aguas de escorrentía generadas por acciones del proyecto.
3	Plazo	Durante el proceso de construcción del proyecto.

4	Actividades	1	Proceder a caracterizar las aguas de excavaciones superficiales o subterráneas para determinar el mejor tratamiento a realizar. Seleccionar y diseñar los sistemas de sedimentación o retención de partículas o contaminantes que se van a utilizar para su control (sedimentadores, coagulantes, floculantes) previo al vertido en el ecosistema acuático.
		2	Proceder a canalizar por medio de cunetas o tuberías las aguas generadas por el proceso de excavación superficial o subterránea , así mismo evitar que se mezclen aguas limpias generadas en túneles o galerías con aguas contaminadas con sedimentos .
		3	Reusar y/o incorporar al ecosistema acuático las aguas contaminadas por las excavaciones superficiales o subterráneas únicamente cuando hayan sido tratadas y cumplan con la normativa de vertido vigente

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Aprovechamiento del agua	Ecosistema acuático	E-12	Reducción del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	Mitigado
Desvío de cursos de agua	Ecosistema acuático	H-12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Ecosistema acuático	K-12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Ecosistema acuático	L-12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Ecosistema acuático	N-12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Mitigado
Presencia de personal	Ecosistema acuático	M-12	Alteración de la biodiversidad del ecosistema acuático	Mitigado
Funcionamiento de válvulas	Ecosistema acuático	S-12	Aumento del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	Mitigado

B) Normativa aplicable: Impactos

Decreto 33601-MINAE
Decreto 33903-MINAE
Ley 8839
Decreto 33601-MINAE
Decreto 39316-S
Decreto 37788-S-MINAE

Norma técnica NFPA 704
Ley 7575
Decreto N° 28930-S
Ley 7317
Decreto 30131-MINAE-S
Norma técnica NFPA 400.
Decreto 39472-S
Decreto 11492-S
Decreto 1-INS

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Dar adecuado manejo a las actividades y obras generadas por las acciones del proyecto adentro del ecosistema acuático

D) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-EA-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer metodologías de trabajo y Diseño de obras durante todo el proceso constructivo del proyecto, que protejan y generen el menor impacto ambiental negativo al ecosistema acuático

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 64 966,26

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Biología.
Coordinador del Proceso Constructivo.

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Establecer e implementar protocolos de comportamiento y trabajo para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático.

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
2	CID	100% Directrices, Protocolos y métodos de comportamiento y trabajo que incluyan medidas para la protección de cuerpos de agua.
3	Plazo	Tres meses antes de iniciar la etapa constructiva y durante la etapa constructiva .
4	Actividades	1 Se deberá establecer y definir un protocolo de comportamiento y trabajo que establezca las directrices socio ambientales a seguir por parte del personal en el sitio. Se deberán definir las etapas del programa de trabajo a seguir y mapear la estrategia de intervención integral del sitio. Dicho protocolo incluirá: sitios frágiles de protección, áreas de trabajo, áreas para colocación facilidades e infraestructura temporal y permanente. recursos del sitio a utilizar (agua, electricidad, suelo) También se dará a conocer a todo el personal las directrices de comportamiento (que hacer y qué no hacer) para la protección socio ambiental del sitio de obra. Proceder a establecer un protocolo de cierre de la obra en los sitios que incluya la remoción total y limpieza de residuos, así como la regeneración natural y revegetación por parte del proyecto de los sitios afectados temporalmente.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Diseñar y construir la infraestructura cercana a los cuerpos de agua reduciendo sus efectos negativos sobre el ecosistema acuático.
2	CID	100 % Diseños e infraestructura de protección a cuerpos de agua construida.
3	Plazo	Previo a iniciar el proceso de construcción y durante el proceso constructivo si se requiere .
4	Actividades	1 Realizar el diseño de las obras, así como los caminos de acceso a las mismas que serán construidos dentro del ecosistema acuático afectando la menor área natural posible, e implementando opciones que reduzcan el porcentaje de área a modificar y estableciendo estrategias para regenerar las áreas que serían modificadas temporalmente.
		2 Construir o prefabricar la mayor parte de las estructuras o materiales a colocar dentro del AP) que serán colocadas temporal o permanentemente, fuera del ecosistema acuático (represamientos, tubería, bastiones, alcantarillas cunetas), evitando ampliar el área de impacto con el establecimiento de planteles o talleres (soldadura o pintura, concretos) para la fabricación in situ de la infraestructura requerida. Colocar toldos o barreras físicas que impidan que restos de materiales de construcción caigan dentro del suelo o cauces de los cuerpos de agua. Asimismo, tomar en cuenta los estudios de caudal y disponibilidad de agua, en termino de diseñar la capacidad límite de extracción por parte de las tomas de agua para las obras, que serán establecidas en cada cuerpo de agua. Utilizar dispositivos

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
		externos (tanques prefabricados) o camiones cisterna para almacenar el agua de las obras, evitando generar represamientos en los cuerpos de agua y extracción excesiva de agua del ecosistema.
		3 Utilizar el sistema móviles para el establecimiento de oficinas o bodegas materiales evitando construir infraestructura temporal dentro de las áreas de recarga o protección de los cuerpos de agua .
		4 Proceder a establecer un protocolo de cierre de la obra en los sitios que incluya la remoción total y limpieza de residuos, así como la regeneración natural y revegetación por parte del proyecto de los sitios afectados temporalmente.

▪ **Aplicación de MC propuestas desde el Ámbito Socioeconómico**

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Reclutamiento de personal	Empleo	B17	Incremento en la proporción de personas empleadas	Potenciación
Presencia de personal	Actividad económica	M13	Aumento en la dinámica económica por presencia de personal	Potenciación
Reclutamiento de personal	Organización comunal	B20	Solicitud de cuotas de contratación de personal local en etapa constructiva	Compensación
Adquisición de propiedades y pago de servidumbres	Empleo	A17	Pérdida de puestos de trabajo por compra de propiedades y/o el establecimiento de limitaciones de uso por adquisición de servidumbres	Compensación

B) Normativa aplicable:

Ley N^a 2
Ley N^a 2166,
Ley N^a 7983

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Mecanismo para la priorización de contratación de personal en las comunidades del Área de Influencia Directa (AID).

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-EM-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Diseñar e implementar un procedimiento para la contratación de personal para las diferentes obras del proyecto donde se prioriza la contratación de personal de oferentes que pertenezcan a las comunidades del área de influencia del proyecto

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes, durante y después de la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 63 020,93

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Establecer mecanismo de comunicación con las organizaciones comunales que se vinculen con el programa
2	CID	Mecanismo de comunicación establecido y validado
3	Plazo	Tres meses antes del inicio del proceso de contratación de personal
4	Actividades	1 Socializar con las organizaciones los alcances de la medida y responsabilidades de los actores
		2 Desarrollar un mecanismo de comunicación entre las partes
		3 Validar el mecanismo de comunicación con las asociaciones que se involucren en la medida

Meta 2		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Socializar el perfil de los puestos y requisitos para contrataciones
2	CID	Perfil de puestos y requisitos socializados con participantes del programa
3	Plazo	Dos meses antes del inicio del proceso de contratación de personal
4	Actividades	1 Planear, en conjunto con las organizaciones, la campaña de socialización del perfil de puestos y requisitos para contrataciones
		2 Coordinar con el área constructiva la socialización de los puestos de trabajo y requisitos
		3 Socializar el perfil de puestos y requisitos con las asociaciones

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Desarrollar un módulo de capacitación en equidad de género para equipo contratante	
2	CID	Módulo de capacitación desarrollado	
3	Plazo	Antes del periodo de contratación de las obras	
4	Actividades	1	Determinar el alcance de la medida en términos de organigrama del desarrollador
		2	Desarrollar el módulo de capacitación en equidad de género para contratación de personal
		3	Establecer evaluación de los módulos para mejoras

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer un registro del vínculo de los oferentes con las comunidades	
2	CID	Vínculo de los oferentes con las comunidades validado	
3	Plazo	Periodo de contratación de las obras	
4	Actividades	1	Coordinar con la asociación el medio de registro de los oferentes de comunidades
		2	Ejecutar el mecanismo de vinculación de los oferentes con las comunidades
		3	Establecer periodos de rendición de cuentas de la medida con las organizaciones

Meta 5			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Informar a las organizaciones comunales acerca del desarrollo de la medida	
2	CID	Organizaciones comunales informadas	
3	Plazo	Periodo de construcción de las obras	
4	Actividades	1	Coordinar con las organizaciones comunales medios para informar los datos de contratación
		2	Evaluar el proceso de la medida

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Adquisición de propiedades	Actividades económicas	A13	Limitación de la actividad económica actual por compra de propiedades y/o el establecimiento de limitaciones de uso por adquisición de servidumbres	Compensación
Adquisición de propiedades	Tenencia de la tierra	A25	Cambio en el patrón de tenencia de la tierra por compra de propiedades y/o el establecimiento de limitaciones de uso por adquisición de servidumbres	Compensación
Establecimiento y manejo de escombreras	Uso del suelo	C26	Cambio en el uso agropecuario del suelo	Mitigación
Construcción y permanencia de infraestructura	Uso del suelo	K26	Cambio en el uso del suelo en área específica de la Zona Protectora Cerros de La Carpintera	Mitigación

B) Normativa aplicable:

Ley N° 7495
Manual Técnico de Procedimientos para la Realización de Avalúos Administrativos

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Monitoreo del plan de gestión para la adquisición de propiedades y servidumbres

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-TE-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Mantener el contacto continuo con las Unidades Sociales Propietarias o sus representantes y generar un clima de confianza y transparencia en la adquisición de los predios requeridos.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes, durante y después de la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 57 792,07

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Establecer una relación entre encargados de la institución y los propietarios
2	CID	Relación cordial institución-propietarios establecida
3	Plazo	Antes del inicio del proceso de compra de propiedades
4	Actividades	1 Identificación y delimitación las propiedades y servidumbres a adquirir.
		2 Establecer un acercamiento con los propietarios y poseedores de los inmuebles a adquirir.

Meta 2		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Conocer el estado registral de las propiedades a adquirir
2	CID	Informe del estado registral de las propiedades elaborado
3	Plazo	Antes del inicio del proceso de compra de propiedades
4	Actividades	1 Llevar a cabo un revisión registral de las propiedades
		2 Realizar un levantamiento topográfico de las propiedades y servidumbres.

Meta 3		
N° ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Definir metodología de avalúos
2	CID	Metodología de avalúos implementada
3	Plazo	Antes del periodo constructivo

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
4	Actividades	1	Elaborar normativa interna
		2	Capacitación interna sobre normativa interna de avalúos
		3	Divulgación interna de metodología interna de avalúos.

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Definir método de seguimiento para propietarios	
2	CID	Seguimiento técnico para propietarios implementado	
3	Plazo	Después de la adquisición de propiedades	
4	Actividades	1	Elaborar método y validarlo con propietarios
		2	Ejecutar seguimiento y realizar memorias de alcance de la meta

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Actividades económicas	C13	Afectación de actividades productivas por deposición de partículas en suspensión durante el manejo de las escombreras	Compensación
Desmante y Limpieza	Actividades económicas	D13	Afectación a actividades productivas por deposición de partículas en suspensión durante el desmante y limpieza	Compensación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Actividades económicas	N13	Obstrucción temporal de acceso a locales comerciales	Compensación

B) Normativa aplicable:

Decreto 37567-S-MINAET-H

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Procedimiento de compensación por afectación a las actividades productivas por efectos de obras

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-EC-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Implementar una metodología de valorización que permita la compensación para las actividades productivas

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 71 269,04

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Establecer un protocolo de atención de daños a las actividades económicas
2	CID	Protocolo de atención de daños a las actividades económicas establecido
3	Plazo	Durante el periodo constructivo
4	Actividades	1 Implementar un mecanismo de recepción de quejas por daños
		2 Definir el procedimiento y responsables para protocolo
		3 Establecer en conjunto con el denunciante el método a seguir

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Lograr una adecuada valorización de la afectación de la actividad productiva	
2	CID	Valorización de las afecciones a las actividades implementado	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Levantamiento de información en campo atendiendo solicitud del afectado
		2	Valoración de la existencia de afectación sobre la actividad productiva
		3	Generación de resultados sobre el grado de afectación a la actividad productiva

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Socialización y ejecución de los medios de compensación por el daño ocasionado	
2	CID	Medios de compensación socializado y ejecutados	
3	Plazo	Durante el periodo constructivo	
4	Actividades	1	Comunicación oportuna con el propietario
		2	Compensación realizada
		3	Seguimiento

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Actividades recreativas	G14	Limitación de actividades recreativas	Compensación
Excavación superficial	Actividades académicas	G15	Interrupción de actividades académicas por labores de excavación superficial	Compensación
Excavación superficial	Dinámica vial	G16	Interrupción fija u ocasional del flujo vehicular continuo de vías por obras de excavación superficial	Compensación
Excavación	Infraestructura	G18	Afectación a infraestructura	Compensación

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
superficial			pública asociada a caminos	
Excavación superficial	Organización comunal	G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a las excavaciones	Compensación

B) Normativa aplicable:

Decreto 39200-S.
Ley de tránsito N°9078

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Implementación de un programa de comunicación asociado a la recuperación de vías impactadas.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIA-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Recuperar la circulación vial a través de la colocación de carpeta de rodamiento

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 96 216,75

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar diagnósticos del estado de las vías a intervenir
2	CID	Diagnósticos del estado de las vías a intervenir
3	Plazo	Antes el periodo de excavación superficial
4	Actividades	1 Se debe contar con un diagnóstico previo sobre el estado de las vías a intervenir.
		2 Elaborar un registro fotográfico detallado
		3 Socializar diagnóstico con organizaciones interesadas

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Comunicar a las personas, organizaciones y otros interesados del inicio de labores constructivas en área de interés
2	CID	Gestión de comunicación con interesados realizada
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo
4	Actividades	1 Identificar interesados de acuerdo a planificación constructiva
		2 Planificar con los interesados la forma de comunicación eficiente
		3 Realizar la comunicación oportuna y eficiente

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Recuperar las vías impactadas por obras y actividades del proyecto
2	CID	Vías impactadas por obras y actividades recuperadas
3	Plazo	Durante el proceso constructivo
4	Actividades	1 Recuperación de vías impactadas
		2 Estrategia de comunicación y divulgación sobre el estado de las vías
		3 Emitir un reporte a las organizaciones sobre el estado final de las vías

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Actividades económicas	G13	Limitación de actividad económica por labores de excavación superficial	Mitigación
Excavación superficial	Dinámica vial	G16	Interrupción fija u ocasional del flujo vehicular continuo de vías por obras de excavación superficial	Mitigación
Construcción y permanencia de infraestructura	Dinámica vial	K16	Afectación a la circulación vial por la construcción de obras	Mitigación
Uso de equipo y maquinaria	Dinámica vial	L16	Afectación del flujo vehicular diario por el tránsito y operación de equipo y maquinaria	Mitigación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Dinámica vial	N16	Obstrucción temporal de vías	Mitigación
Excavación superficial	Organización comunal	G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a trastornos de la dinámica vial	Mitigación
Excavación superficial	Seguridad	G22	Aumento en la incidencia de accidentes viales	Mitigación
Uso de equipo y maquinaria	Seguridad	L22	Incremento de los accidentes de tránsito por las presencia de maquinaria pesada	Mitigación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Seguridad	N22	Incremento de accidentes viales por colisiones	Mitigación

B) Normativa aplicable:

Ley de tránsito 9078
Decreto Ejecutivo No. 29390-MOPT-S

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Plan de Manejo de Tránsito (PMT) para las intervenciones temporales a suscitar en rutas nacionales y cantonales durante la etapa constructiva y Programa de Educación Vial.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIA-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Procurar seguridad a usuarios, trabajadores y peatones; evitar o reducir la restricción u obstrucción del flujo vehicular y peatonal

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 810 830,58.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar un diagnóstico vial con los tramos y horarios críticos de intervención de las vías por excavación superficial
2	CID	Tramos y horarios críticos de intervención por excavación identificados
3	Plazo	Antes el periodo de excavación superficial
4	Actividades	1 Se deberá contar con un diagnóstico de flujo vehicular previo sobre el estado de las vías a intervenir.
		2 Elaborar un registro fotográfico detallado.
		3 Socializar los resultados del diagnóstico.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Elaborar Planes de Manejo de Tránsito (PMT) para intervenciones temporales sobre las rutas nacionales: 2-212-206-209-214 y 210.
2	CID	Planes de Manejo de Tránsito elaborados
3	Plazo	Al menos 30 días hábiles antes de que den inicio las intervenciones

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
		sobre las rutas nacionales.	
4	Actividades	1	Determinar escenarios de velocidad de operación de labores.
		2	Determinar las zonas de disminución gradual de los carriles.
		3	Generar fichas técnicas de aplicación de medidas de prevención.
		4	Definir planificación de espaciamiento de las señales de prevención de la vía según velocidad de operación (ambos carriles).
		5	Elaborar croquis de especificaciones técnicas y señales de prevención por obra.
		6	Elaborar procedimiento de seguridad de los trabajadores y peatones.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Elaborar Planes de Manejo de Tránsito (PMT) para intervenciones temporales sobre vías cantonales y otros caminos.	
2	CID	Planes de Manejo de Tránsito elaborados	
3	Plazo	Al menos 30 días hábiles antes de que den inicio las intervenciones sobre las rutas nacionales.	
4	Actividades	1	Determinar escenarios de velocidad de operación de labores.
		2	Determinar la zonas de disminución gradual de los carriles.
		3	Generar fichas técnicas de aplicación de medidas de prevención.
		4	Definir planificación de espaciamiento de las señales de prevención de la vía según velocidad de operación (ambos carriles).
		5	Elaborar croquis de especificaciones técnicas y señales de prevención por obra.
		6	Elaborar procedimiento de seguridad de los trabajadores y peatones.

Meta 4		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Comunicación temprana con las personas, organizaciones y otros interesados del inicio de labores constructivas en área de interés

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
2	CID	Gestión temprana de comunicación con interesados realizada	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Identificar interesados de acuerdo a planificación constructiva
		2	Planificar con los interesados la forma de comunicación eficiente
		3	Realizar la comunicación oportuna y eficiente

Meta 5			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Utilización de rutas alternas y desvíos en vías intervenidas	
2	CID	Rutas alternas y desvíos utilizados	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Identificación de rutas alternas y desvíos
		2	Señalización de rutas
		3	Utilización de rutas alternas

Meta 6			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementación de Programa de Seguridad Vial	
2	CID	Programa de Seguridad Vial implementado	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Identificar sitios críticos para labores
		2	Diseñar Programa de Seguridad Vial
		3	Comunicación oportuna con interesados
		4	Implementación del Programa de Seguridad Vial

Meta 7			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementación de Programa de Educación Vial	
2	CID	Programa de Educación Vial implementado	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Identificar sitios críticos para labores
		2	Diseñar Programa de Educación Vial
		3	Comunicación oportuna con interesados (centros educativos / organizaciones)
		4	Realizar inducción interna sobre medidas viales para trabajadores de las obras
		5	Instruir a proveedores de servicios de maquinaria y vehículos sobre medidas viales a acatar
		6	Habilitación de línea telefónica para quejas
		7	Implementación de Programa de Educación vVial

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Actividades recreativas	G14	Limitación de actividades recreativas	Prevención
Excavación superficial	Actividades académicas	G15	Interrupción de actividades académicas por labores de excavación superficial	Prevención
Excavación superficial	Dinámica vial	G16	Interrupción fija u ocasional del flujo vehicular continuo de vías por obras de excavación superficial	Prevención
Excavación superficial	Infraestructura	G18	Afectación a infraestructura pública asociada a caminos	Prevención
Excavación superficial	Organización comunal	G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a las excavaciones	Prevención

B) Normativa aplicable:

Decreto 39200-S.
Ley de tránsito N°9078

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Seguimiento de la utilización de tecnologías constructivas alternativas a la excavación en tramos viales críticos (Perforación Horizontal Dirigida (PHD))

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIA-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Reducir la intervención por excavación en la menor cantidad de tramos de la red vial mediante la utilización de la perforación horizontal dirigida.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 31 237,92.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Identificar tramos críticos de intervención por excavación
2	CID	tramos críticos de intervención por excavación identificados
3	Plazo	Antes el periodo de excavación superficial
4	Actividades	1 Se debe contar con un diagnóstico previo sobre el estado de las vías a intervenir.
		2 Elaborar un registro fotográfico detallado
		3 Socialización de la información

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Comunicar a las personas, organizaciones y otros interesados del inicio de labores constructivas en área de interés	
2	CID	Gestión de comunicación con interesados realizada	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Identificar interesados de acuerdo a planificación constructiva
		2	Planificar con los interesados la forma de comunicación eficiente
		3	Realizar la comunicación oportuna y eficiente

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Implementación de labores de perforación horizontal en tramos críticos	
2	CID	Vías con perforación horizontal dirigida	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Planificación de labores asociadas a la utilización de tecnología de perforación en la mayor cantidad de tramos posible, y previamente identificados mediante estudio vial.
		2	Tecnología utilizada en las vías
		3	Comunicación oportuna con interesados

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Mejoramiento de la imagen institucional	
2	CID	Campaña informativa ejecutada y evaluación de los resultados de la misma	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Campaña informativa constante dirigida a las comunidades, para comunicación de mejoras por medio del uso de la tecnología de PHD.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
PAMSJ	Vías de comunicación	K16	Detrimiento de la circulación vial en área de influencia compartida	Mitigación

B) Normativa aplicable:

Decreto 39200-S
Ley de tránsito N°9078

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Coordinación interinstitucional para planificar obras de excavación

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIA-04

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Coordinación de las unidades ejecutoras de los proyectos PAAM y MAMSJ para planificar y ejecutar las excavaciones requeridas en un mismo sector, para que no se lleven a cabo de forma simultánea, en procura de que la colocación de las tuberías de cada proyecto impacte el menor tiempo posible

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante de la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 66 469,5

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Subgerente de Ambiente, Investigación y Desarrollo (AyA)
Coordinadores del proceso de ejecución de los proyectos PVAAM y MAMSJ

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Establecer mecanismo de coordinación tripartito entre los proyectos Ampliación Acueducto Metropolitano y Saneamiento Ambiental y organizaciones comunales
2	CID	Mecanismo de comunicación entre proyectos y comunidad establecido
3	Plazo	Tres meses antes del inicio del proceso de excavación superficial
4	Actividades	1 Establecer planeamiento de las actividades constructivas
		2 Formular un plan conjunto de mitigación vial que contemple el desarrollo de actividades de ambos proyectos
		3 Validar el mecanismo de comunicación con las jefaturas y las organizaciones que se involucren en la medida

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Ejecutar el plan conjunto de mitigación vial que contemple el desarrollo de actividades de ambos proyectos
2	CID	Plan conjunto de mitigación vial ejecutado
3	Plazo	Dos meses antes del inicio del proceso de excavación
4	Actividades	1 Sensibilizar a usuarios del proyecto, orientados al reconocimiento de la disminución de los impactos viales
		2 Coordinación para la movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria y equipos
		3 Coordinación para la instalación y operación de campamentos de mantenimiento y manejo de material de excavación
		4 Coordinación para el tránsito de vehículos
		5 Coordinación para la excavación de las vías
		6 Coordinación para la instalación de asfalto, concretos, y otros

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer un registro de las actividades de las obras con las organizaciones de las comunidades	
2	CID	Vínculo con las organizaciones con las comunidades validado	
3	Plazo	Dos meses antes del inicio del proceso de excavación	
4	Actividades	1	Establecer con las organizaciones comunales el seguimiento de las actividades del plan conjunto vial
		2	Canalizar quejas y dudas a través de la Unidad de Gestión Social del PAAM
		3	Socializar con las organizaciones los resultados de la gestión conjunta

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Viviendas	G28	Limitación de acceso a las viviendas por excavación superficial	Mitigación
Excavación superficial	Organización comunal	G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a trastornos de la dinámica vial	Mitigación

B) Normativa aplicable:

Ley de tránsito 9078
Decreto Ejecutivo No. 29390-MOPT-S

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Plan para dotar de acceso o estacionamiento adecuado en viviendas con limitación de paso por el proceso de excavación

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIV-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Proporcionar entradas y estacionamientos adecuados a los vehículos de las viviendas en zonas que se utilizaran para el desarrollo de las obras, con el fin de minimizar los impactos que esta actividad puede generar (parqueos temporales, estructuras temporales para facilitar ingreso para 1777 viviendas, zona crítica

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 81 669,00.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Identificar tramos críticos de intervención por excavación que limiten los accesos a viviendas
2	CID	tramos críticos de limitación de accesos a viviendas por excavación identificados
3	Plazo	Antes el periodo de excavación superficial
4	Actividades	1 Se debe contar con un diagnóstico previo sobre el estado del acceso a viviendas de las vías a intervenir
		2 Elaborar un registro fotográfico detallado
		3 Socializar el diagnóstico del acceso de viviendas

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Comunicar a las personas, organizaciones y otros interesados del inicio de labores constructivas en área de interés
2	CID	Gestión de comunicación con interesados realizada
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
4	Actividades	1	Identificar interesados de acuerdo a planificación constructiva
		2	Planificar con los interesados la forma de comunicación eficiente
		3	Realizar la comunicación oportuna y eficiente

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Colocación de estructuras temporales de acceso en las zonas de viviendas donde sea idóneo	
2	CID	Colocación de estructuras temporales de acceso en las zonas de viviendas donde sean idóneas colocadas	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Identificación de factibilidad de colocación de estructuras temporales
		2	Comunicación oportuna
		3	Colocación de estructuras temporales

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Gestión de predios para estacionamientos para usuarios de accesos afectados	
2	CID	Gestión de predios para estacionamientos implementada	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Identificar sitios críticos
		2	Comunicación oportuna con interesados
		3	Alquiler de predios adecuados para estacionamientos
		4	Implementación de acciones de estacionamiento temporal

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Reclutamiento de personal	Determinantes ambientales de la salud	B21	Aumenta de la demanda de servicios de salud local para la contratación del personal	Mitigación
Establecimiento y manejo de escombreras	Determinantes ambientales de la salud	C21	Afectación de los determinantes ambientales de la salud por la presencia de partículas en suspensión resultantes del manejo de escombreras	Mitigación
Desmote y limpieza	Determinantes ambientales de la salud	D21	Afectación a los determinantes ambientales de la salud por presencia de partículas suspendidas durante el desmote y la limpieza	Mitigación
Excavación superficial	Determinantes ambientales de la salud	G21	Afectación a la salud por contaminación del aire por intervención de vías	Mitigación
Elaboración de concretos	Determinantes ambientales de la salud	J21	Afectación a la salud por ruido y polvo	Mitigación
Uso de maquinaria y equipos	Determinantes ambientales de la salud	L21	Afectación de los determinantes ambientales de la salud por uso de equipo y maquinaria de los procesos constructivos	Mitigación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Determinantes ambientales de la salud	N21	Afectación a la salud por presencia de material particulado	Mitigación

B) Normativa aplicable:

Ley 5395
Ley 7794
Ley 1634
Decreto 32327-S
Decreto 33601

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Monitoreo social de la optimización del proceso de excavación superficial y construcción.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-SA-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Proporcionar, ante el detrimento de los determinantes ambientales de la salud, optimización de los procesos asociados a la construcción de obras. Plazos temporales de obras según zonas críticas

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 113 482,88.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Protocolo de intervención en zonas viales	
2	CID	Protocolo de intervención en zonas urbanas implementado	
3	Plazo	Antes el periodo de excavación superficial	
4	Actividades	1	Implementación sistemas de riego en el proceso de excavación –pos excavación, y en el almacenamiento temporal de materiales.
		2	Toda vagoneta que transporte material debe contar con toldos, para evitar nubes de polvo
		3	Colocación de plásticos en los almacenamientos temporales de materiales, sarán.
		4	Colocación de encierros con malla recubiertos con sarán.
		5	Implementar auxiliares de limpieza (banderillero, lavadero)

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Protocolo de intervención para control de polvo	
2	CID	Gestión de comunicación con interesados realizada	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Protocolo de intervención en zonas urbanas que incluye: comunicación con vecinos, minimizar los periodos de intervención, zanjeo, excavación y tapado. Posteriormente se deben realizar las pruebas hidrostáticas de la tubería. Finalmente se deben de minimizar los periodos de recuperación de la capa asfáltica, a máximo un periodo de 1 semana posterior a la intervención.
		2	Durante el periodo de excavación se debe tener control de polvo, zona de trabajo limpia y resguardo de seguridad en toda excavación (cinta a amarilla, malla de seguridad)
		3	Iluminación de trabajos, señalización vertical para resguardo de los trabajadores y de los vehículos circulando, banderillero para control de tránsito,
		4	Comunicación oportuna y establecimiento de rutas alternas para el manejo de tránsito.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Protocolo de señalización e iluminación de áreas de trabajo	
2	CID	Protocolo debidamente implementado	
3	Plazo	Durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Comunicación previa sobre la utilización de las escombreras y las rutas de acarreo a utilizar. Se respetarán los respectivos horarios de uso, se tendrán cuadrillas de limpieza y control de tránsito en las entradas respectivas.
		2	Se establecerán rutas y paradas para el Transporte de personal que trabaja en el proyecto.
		3	En aquellos trabajos donde sea requerido mejorar la iluminación para reducir el riesgo de accidentes, se deberán colocar sistemas de iluminación de tipo temporal o permanentes.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Construcción de infraestructura	Salud	K21	Alteración de los determinantes ambientales de la salud de las personas residentes en el Centro RENACER	Prevención
Presencia de personal	Salud	M22	Faltas al código de comportamiento laboral de los trabajadores de las obras	Prevención
Uso de maquinaria y equipos	Salud	L21	Afectación de los determinantes ambientales de la salud por uso de equipo y maquinaria de los procesos constructivos	Prevención

B) Normativa aplicable:

Ley No. 8261
Ley N° 5395
Política N° 37110-S

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Plan de aislamiento acústico y visual de las instalaciones de la Asociación RENACER.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-SA-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer mecanismos de aislamiento acústico como el conjunto de técnicas, sistemas y tratamientos encaminados a reducir y/o evitar la transmisión de las ondas sonoras (y las vibraciones), por vía aérea o vía estructural, entre un recinto emisor y un recinto receptor. En términos de magnitud física, el aislamiento acústico será la porción de energía que la onda sonora se atenúa al transmitirse desde un recinto emisor a un receptor.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción y operación

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 78 838,55

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
 Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Realizar el monitoreo de calidad de aire	
2	CID	Monitoreo de calidad de aire implementada	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Identificar organizaciones y comunidades
		2	Determinar de acuerdo al cronograma constructivo la participación de organizaciones y comunidades

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer mecanismos de aislamiento visual	
2	CID	Mecanismos de aislamiento visual implementados	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Valoración del aislamiento visual de los elementos constructivos
		2	Determinar los elementos de absorción visual mínima
		3	Implementación de elementos de aislamiento visual

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer mecanismos de aislamiento sónico	
2	CID	Mecanismos de aislamiento sónico implementados	
3	Plazo	Antes y durante proceso constructivo y operativo	

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
4	Actividades	1	Valoración del aislamiento acústico de los elementos constructivos
		2	Determinar los elementos de absorción acústica mínima
		3	Implementación de elementos de aislamiento acústico

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación superficial	Actividades educativas	G15	Interrupción de actividades académicas por labores de excavación superficial	Mitigación
Construcción y presencia de infraestructura	Actividades educativas	K15	Afectación a centros educativos por las labores constructivas	Mitigación
Uso de equipo y maquinaria	Actividades educativas	L15	Afectación a las actividades escolares por el ruido de la maquinaria	Mitigación

B) Normativa aplicable:

Ley 5395
Ley 7794

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Seguimiento al plan para la remediación de daños a la infraestructura y control de ruidos a Centros Educativos.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-ED-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer un protocolo para recuperar la infraestructura educativa que se pueda ver afectada por construcción de obras, asimismo, en caso de contaminación sónica que impida las labores

académicas, generar un asilamiento

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 83 207,88.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer línea base de infraestructura educativa asociada a obras	
2	CID	Línea base de infraestructura educativa implementada	
3	Plazo	Antes el periodo de excavación superficial	
4	Actividades	1	Identificar infraestructura educativa asociada a obras
		2	Realizar diagnóstico de infraestructura educativa asociada a obras

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Protocolo de intervención en caso de daños a la infraestructura educativa asociada a obras	
2	CID	Gestión del protocolo de intervención en caso de daños implementado	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Determinar el daño ocasionado
		2	Reparación de los daños ocasionados
		3	Realizar la comunicación oportuna y eficiente por autoridades educativas

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Acciones para la implementación de aislamiento acústico temporal para centros educativos
2	CID	Implementación de aislamiento acústico temporal para centros educativos gestionado
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo
4	Actividades	1 Determinar el grado de afección por centro educativo
		2 Establecer las medidas adecuadas para el aislamiento sónico
		3 Realizar la comunicación oportuna y eficiente por autoridades educativas

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Uso de maquinaria y equipo	Dinámica vial	L18	Daños a la infraestructura vial por el tránsito de equipo y maquinaria	Compensación

B) Normativa aplicable:

Ley de tránsito 9078
Decreto Ejecutivo No. 29390-MOPT-S

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Proyecto de recuperación de infraestructura vial del Puente Negro de Orosi y puente en comunidad Navarro el Muñeco

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer un proyecto de recuperación de infraestructura vial vulnerable por tránsito de

maquinaria pesada, en el Puente Negro de Orosi y el puente Navarro el Muñeco.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 1 151 856,79

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer línea base de infraestructura vial vulnerable en Puente Negro y puente Navarro el Muñeco	
2	CID	Línea base de infraestructura educativa implementada	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Identificar infraestructura vulnerable asociada a obras
		2	Realizar diagnóstico de infraestructura vulnerable asociada a obras
		3	Planeamiento constructivo y diseño estructural de puente.

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Gestión de comunicación de los proyectos de infraestructura vial	
2	CID	Gestión de comunicación de los proyectos de infraestructura vial implementado	
3	Plazo	Antes y durante proceso constructivo	
4	Actividades	1	Determinar las organizaciones y comunidades interesadas
		2	Establecer canal de comunicación adecuado a las obras constructivas

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
		3	Realizar la comunicación oportuna y eficiente

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Construcción de puente	
2	CID	Puente construido	
3	Plazo	Antes y durante proceso constructivo	
4	Actividades	1	Construcción metalmecánica
		2	Construcción de bastiones y pilotes.
		3	Armado de estructura metalmecánica
		4	Construcción de vigas de unión y rampas de aproximación del puente.

Meta 4			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Demolición de puente existente y construcción de loza	
2	CID	Puente existente demolido y loza construida	
3	Plazo	Antes y durante proceso constructivo	
4	Actividades	1	Construcción de lozas
		2	Demolición de puente existente
		3	Acabados y señalización (horizontal y vertical)

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Conducción, almacenamiento y distribución del agua	Dinámica vial	R16	Afectación a la infraestructura vial por fallos en el sistema de conducción, almacenamiento y distribución del agua	Compensación
Excavación superficial	Servicios públicos	G 23	Afectación a infraestructura asociada a servicios públicos	Compensación
Presencia de personal	Servicios públicos	M23	Incremento en la demanda de servicios públicos por aumento de usuarios	Compensación
Excavación superficial	Uso social del agua	G27	Afectación al abastecimiento y acceso del recurso hídrico	Compensación

B) Normativa aplicable:

Ley 7416
Ley 7317
Decreto 26435-MINAE
Ley 7788

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Plan de remediación de daños a infraestructura pública (Electricidad, agua potable, agua residual, Fibra óptica, aceras, cercamientos perimetrales)

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer, en caso de verse afectada la infraestructura de servicios públicos un mecanismo de respuesta para la recuperación en la inmediatez de la ocurrencia del evento (Electricidad, agua potable, agua residual, Puentes, Fibra óptica, aceras, cercamientos perimetrales)

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 83 207,88.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
 Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Diagnóstico inicial sobre el estado actual de infraestructura pública presente
2	CID	Línea base de infraestructura de servicios públicos implementada
3	Plazo	Antes el periodo de excavación superficial
4	Actividades	1 Levantamiento en campo de registro fotográfico y escrito detallado del estado actual de la infraestructura
		2 Utilizar tecnologías como el georradar para localizar estructuras subterráneas de líneas de vida.
		3 Realizar un diagnóstico generado producto de las actividades asociadas al proyecto Ampliación del Acueducto Metropolitano.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Recuperación de la Infraestructura pública
2	CID	Infraestructura pública recuperada
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo
4	Actividades	1 Planeamiento de las obras a ejecutar
		2 Ejecución de labores de recuperación de infraestructura.

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Informe de estado de las intervenciones
2	CID	Gestión del protocolo de recuperación en caso de daños, implementado
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
4	Actividades	1	Realizar gira conjunta con instituciones e interesados comunales para entregar obras reparadas
		2	Elaborar un informe final de la infraestructura afectada y la remediación. Debe ser detallado a cada comunidad afectada.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Presencia de infraestructura	Seguridad	K22	Afectación a la seguridad comunal por utilización de puente tubo para cruzar el río	Prevención

B) Normativa aplicable:

No hay legislación aplicable

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Diseño de los puente-tubería con barreras físicas que impidan la circulación de personas entre márgenes

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-04

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer barreras físicas que impidan el tránsito de personas entre márgenes en los diferentes puentes-tubería del trayecto

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 6 898,43

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
 Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Realizar el diseño de los puente-tubería de acuerdo con barreras que impiden el tránsito	
2	CID	Diseño de los puente-tubería con barreras para tránsito implementado	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Determinar las especificaciones de seguridad de acuerdo a cada caso
		2	Diseñar puentes tubería de acuerdo a las especificaciones

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Construir los puentes tubería con las especificaciones de seguridad	
2	CID	Puentes tubería con las especificaciones de seguridad construidos	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Construir los puentes tubería con las especificaciones de seguridad
		2	Comunicar las medidas de seguridad a las organizaciones

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Socializar resultados con comunidades interesadas	
2	CID	Comunidades interesadas debidamente informadas sobre las obras implementadas	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Realizar reuniones con interesados para socializar resultados.

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
		2	Elaborar memoria de medida.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación subterránea	Usos sociales del agua	I27	Limitación de usos sociales del agua asociada a la excavación subterránea	Prevención
Conducción, almacenamiento y distribución del agua	Organización comunal	R20	Incremento de conflictos sociales por la demanda de acceso al recurso hídrico	Mitigación
Aprovechamiento de agua	Actividad económica	E13	Disminución del caudal disponible del servicio de agua para el desarrollo adecuado de actividades económicas	Compensación
Aprovechamiento de agua	Servicios públicos	E23	Competencia por el caudal disponible del servicio de agua potable para la población	Compensación

B) Normativa aplicable:

Ley N° 276

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Programa de gestión y seguridad del abastecimiento de agua potable en comunidades del AID

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-05

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer medidas tendientes a asegurar el funcionamiento adecuado de los sistemas de

agua potable vulnerables a las obras y actividades del proyecto pertenecientes a comunidades del AID

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 138 632,13

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Realizar diagnóstico de sistemas de agua en AID vulnerables que incluya áreas administrativas, técnicas, operativas y de consumo	
2	CID	Diagnóstico de sistemas de agua implementado	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Determinar el estado actual de los sistemas de agua
		2	Proyectar las necesidades próximas de los sistemas de agua

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer un programa de apoyo técnico a los sistemas comunales de abastecimiento de agua potable	
2	CID	Protocolo de atención inmediata implementado	
3	Plazo	Antes y durante el proceso constructivo	
4	Actividades	1	Determinar las necesidades técnicas por organización
		2	Planificar conjuntamente las áreas a intervenir

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
		3	Realizar las actividades planificadas para mejorar los sistemas comunales
		4	Socializar a las organizaciones incentivando la participación de público femenino en las actividades.

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer un protocolo de atención inmediata en caso de afección del servicio de agua potable mediante cisternas	
2	CID	Protocolo de atención inmediata implementado	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Determinar el volumen de agua necesario por área crítica
		2	Comunicar las medidas de seguridad a las organizaciones
		3	Tener disponible vehículo para respuesta inmediata

Meta 4			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer soluciones temporales y permanentes para reestablecer el volumen de agua potable necesario	
2	CID	Soluciones temporales y permanentes para reestablecer el volumen de agua potable necesario definidas	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Diseñar las soluciones temporales o permanentes para garantizar el acceso al agua
		2	Implementar las soluciones temporales o permanentes para garantizar el acceso al agua
		3	Socializar a las organizaciones incentivando la participación de público femenino en las actividades.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Uso de maquinaria y equipos	Infraestructura vial	L20	Daños a la infraestructura vial por el tránsito de equipo y maquinaria	Compensación
Uso de maquinaria y equipos	Organización comunal	L21	Malestar de las organizaciones por el deterioro de la red vial	Compensación
Construcción y presencia de infraestructura	Vivienda	K28	Afectación a vivienda ubicada en curva Puente Negro	Compensación

B) Normativa aplicable:

Ley 9286

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Mejoramiento de la seguridad vial del tramo Puente Negro de Orosi- Finca El Cedral

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-06

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Mejorar las condiciones de vialidad del tramo Puente Negro hasta la entrada a la Finca el Cedral, específicamente, la zona de curvas en relación a vivienda antigua

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 23 690,94

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Elaborar diagnóstico del tramo y planificación de trabajo	
2	CID	Diagnóstico del tramo y planificación de trabajo elaborado	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Diagnóstico del tramo
		2	Establecimiento de plan de trabajo, definición de responsabilidades y metas por cumplir

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Ejecución de las obras de mejoramiento de la seguridad vial	
2	CID	Obras de mejoramiento vial ejecutadas	
3	Plazo	Antes inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Preparación de materiales, maquinaria y equipos
		2	Ejecución de obras para el mejoramiento de la seguridad vial
		3	Evaluación de la efectividad de la obra

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Comunicar a las poblaciones involucradas del plan de mejoramiento de la seguridad vial	
2	CID	Poblaciones involucradas informadas	
3	Plazo	Antes de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Informar a las poblaciones cercanas acerca del mejoramiento de la seguridad vial
		2	Establecer canal de comunicación con la población.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Desmante y limpieza	Organización comunal	D20	Malestar de organizaciones comunales por reducción o pérdida de áreas forestales sensibles	Mitigación
Excavación superficial	Organización comunal	G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a trastornos de la dinámica vial	Mitigación
Uso de maquinaria y equipo	Organización comunal	L20	Malestar de las organizaciones por el deterioro de la red vial	Mitigación
Construcción de infraestructura	Organización comunal	K20	Malestar comunal por construcción de infraestructura	Mitigación
Excavaciones subterráneas	Organización comunal	I20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a excavaciones subterráneas.	Mitigación
Acopio temporal de materiales	Organización comunal	N20	Malestar comunal por trastornos en la dinámica vial	Mitigación
Conducción, almacenamiento y distribución del agua	Organización comunal	R20	Incremento de conflictos sociales por la demanda de acceso al recurso hídrico	Mitigación

B) Normativa aplicable:

No hay legislación aplicable.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Unidad técnica para la atención y gestión de molestias comunales y promoción del proyecto.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Establecer unidad técnica de atención de molestias de las comunidades en área de influencia del proyecto. Asimismo, que sea facilitadora de una estrategia de comunicación de las medidas ambientales y divulgación de beneficios del proyecto.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Durante la fase de construcción y operación

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 331 938,88

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Elaborar plan estratégico de trabajo ajustado al avance del proceso constructivo	
2	CID	Plan estratégico elaborado con antelación suficiente al inicio de las labores constructivas	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Definir estrategia de abordaje de los procesos comunicacionales y de gestión con las comunidades
		2	Socializar los tiempos y tareas del proceso con las organizaciones

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer línea base de organizaciones y comunidades	
2	CID	Línea base de organizaciones y comunidades implementada	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Identificar organizaciones y comunidades involucradas en el AID.
		2	Determinar de acuerdo al cronograma constructivo la participación de organizaciones y comunidades

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer red de comunicación interactiva	
2	CID	Gestión de red de comunicación implementada	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Determinar los canales de comunicación efectivos
		2	Generar pruebas de comunicación con comunidades
		3	Realizar la comunicación oportuna y eficiente con comunidades, organizaciones y comunidades.

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer un sistema de indicadores de la atención y la comunicación efectiva con las comunidades	
2	CID	Sistema de indicadores de la atención y la comunicación efectiva con las comunidades implementado	
3	Plazo	Antes y durante proceso constructivo y operativo	
4	Actividades	1	Determinar los indicadores adecuados para evaluar la eficiencia de la comunicación
		2	Realizar la comunicación oportuna a los interesados de los resultados
		3	Evaluar la eficiencia de la comunicación

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Excavación subterránea	Salud	I21	Aumento del factor de percepción de amenaza asociada a la acústica del uso de explosivos	Prevención
Excavación subterránea	Seguridad	I22	Temor de la población por activación de fallas locales por el uso de explosivos	Prevención

B) Normativa aplicable:

No hay legislación aplicable

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Sensibilización sobre el tema de explosivos en las comunidades de AID.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-03

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Mejorar las condiciones de información acerca del uso de explosivos en las comunidades en áreas de túnel

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 30 817,85.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Promocionar la actividad entre el grupo meta
2	CID	Actividades formativas planificadas y oportunamente divulgadas
3	Plazo	Antes el periodo de construcción
4	Actividades	1 Planificación de actividades de información
		2 Comunicación con las organizaciones interesadas

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
		3	Promocionar las actividades para el público en general

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Elaboración de materiales y contenido	
2	CID	Materiales informativos elaborados	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Recolección de información técnica con el especialista del área.
		2	Diseño de materiales de apoyo
		3	Impresión de materiales informativos (en caso de que se vaya a usar material impreso)

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Ejecución de actividades de información	
2	CID	Actividades de información ejecutadas	
3	Plazo	Antes inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Convocatoria a organizaciones interesadas.
		2	Celebración de la actividad informativa en las distintas comunidades.
		3	Evaluar las actividades para medir la eficacia de la comunicación

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Conducción,	Organización	R20	Incremento de conflictos	Compensación

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
almacenamiento y distribución del agua	comunal		sociales por la demanda de acceso al recurso hídrico	

B) Normativa aplicable:

No hay normativa aplicable.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Diagnóstico ambiental y plan de acción ambiental del Acueducto Orosi 1

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-04

E) Síntesis del compromiso ambiental:

El Diagnóstico Ambiental está constituido por un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental del Acueducto Orosi 1

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes, durante y después de la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 188 923,49

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
Nº Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Creación de unidad técnica para elaboración del estudio

Meta 1			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
2	CID	Unidad técnica para elaboración del estudio creada	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Contratación de personal
		2	Establecimiento de plan de trabajo, definición de responsabilidades y metas por cumplir

Meta 2			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Recopilación de información del entorno del acueducto	
2	CID	Información del entorno del acueducto recopilado	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Definir el área de influencia del acueducto
		2	Recopilar información del área de influencia
		3	Tener disponible vehículo para respuesta inmediata

Meta 3			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer y valorar los aspectos e impactos ambientales del acueducto	
2	CID	Aspectos e impactos ambientales del acueducto establecidos y valorados	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Establecer los aspectos ambientales del acueducto
		2	Valorar los impactos ambientales
		3	Elaborar informe diagnóstico con recomendaciones

Meta 4			
N° ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Elaborar el Plan de Acción Ambiental	
2	CID	Plan de acción ambiental elaborado	
3	Plazo	Antes y durante de inicio de proceso constructivo	
4	Actividades	1	Establecer el alcance del Plan de Acción Ambiental
		2	Definir las líneas estratégicas de actuación
		3	Determinar programas de actuación

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Seguridad	Presencia de personal	M22	Faltas al código de comportamiento laboral de los trabajadores de las obras	Prevención

B) Normativa aplicable:

Ley 7476

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Inducción del código de conducta para trabajadores del proyecto.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-05

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Divulgación de código de conducta para trabajadores de obras.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes de la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 76 053,95

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Actividades de información acerca del código de conducta laboral
2	CID	Actividades informativas planificadas y ejecutadas
3	Plazo	Antes el periodo de construcción
4	Actividades	1 Elaborar material informativo para trabajadores
		2 Ejecutar actividades de información
		3 Evaluar el aprendizaje del trabajador

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Desarrollar un módulo de capacitación en equidad de género para trabajadores
2	CID	Módulo de capacitación en equidad de género debidamente desarrollado e implementado
3	Plazo	Antes el periodo de construcción
4	Actividades	1 Determinar el alcance de la medida en términos de organigrama del desarrollador
		2 Desarrollar el módulo de capacitación en equidad de género para personal contratado
		3 Desarrollar módulo de capacitación en tema de hostigamiento sexual.
		4 Establecer evaluación de los módulos para mejoras.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Conducción, almacenamiento y distribución del agua.	Uso social del agua	R27	Mejora en la cobertura del servicio de agua	Potenciación

B) Normativa aplicable:

Ley de aguas N 276

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Estrategia para la promoción de solidaridad hídrica entre zonas de captación y de consumo

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-COM-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Mejorar la comunicación y el apoyo técnico con las municipalidades que comparten territorio en las áreas de recarga, y las zonas de abastecimiento. Potenciar el fortalecimiento de las relaciones entre gobiernos locales beneficiados del agua potable y los municipios "colectores de agua".

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante de la fase de construcción.

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 94 942,6

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-Social

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Realizar diagnóstico sociopolítico e infraestructural de estado del agua de consumo en las comunidades productoras y consumidoras	
2	CID	Diagnóstico de estado del agua de consumo realizado	
3	Plazo	Primer año de construcción	
4	Actividades	1	Establecer planeamiento de las actividades
		2	Desarrollar el diagnóstico de agua de consumo en las zonas de interés

Meta 2			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Establecer una estrategia para la promoción de solidaridad hídrica entre zonas de captación y de consumo	
2	CID	Estrategia de abordaje de solidaridad de la gestión del agua establecida	
3	Plazo	Dos meses antes del inicio del proceso de excavación	
4	Actividades	1	Definir estrategia de abordaje para solidaridad en la gestión del agua de consumo
		2	Desarrollo de estrategias de difusión y dialogo sobre la solidaridad de la gestión del agua en organizaciones
		3	Desarrollo de estrategias de difusión y dialogo sobre la solidaridad de la gestión del agua en Municipalidades
		4	Apoyo de las campañas de reforestación para zonas de recarga acuífera
		5	Promoción del ahorro de agua potable en sitios de alto consumo

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Sitios arqueológicos	C24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por colocación de material	Preventiva
Desmante y limpieza	Sitios arqueológicos	D24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por remoción de matriz del suelo	Preventiva
Excavación superficial	Sitios arqueológicos	G24	Destrucción al Patrimonio Cultural por excavación superficial.	Preventiva

B) Normativa aplicable:

Ley N° 6703.

Ley N° 7555.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Implementación de plan de gestión de recurso arqueológico en sitios previamente identificados con presencia de remanentes culturales precolombinos.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-ARQ-01

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Diseñar e implementar un plan de gestión de recurso arqueológico que permita la disminuir la afectación y destrucción de los remanentes culturales contenidos en el área de proyecto antes de que inicien las labores constructivas, o ante un hallazgo fortuito durante el desarrollo de las mismas.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 172 780,15.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental
 Arqueólogo
 Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Redacción de plan de gestión de recurso arqueológico en sitios previamente identificados con presencia de remanentes culturales
2	CID	Documentos conteniendo la propuesta
3	Plazo	1 año antes al inicio de las labores constructivas
4	Actividades	1 Revisión bibliográfica.
		2 Elaborar propuesta metodológica del plan de gestión arqueológica.
		3 Revisión del plan de gestión arqueológica por parte del regente ambiental a cargo.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Viabilidad de propuesta de evaluación y ejecución de labores de evaluación arqueológica
2	CID	Evaluación arqueológica en terrenos con presencia de sitios arqueológicos
3	Plazo	8 meses antes de iniciar labores constructivas
4	Actividades	1 Elaborar y presentar propuesta de evaluación arqueológica.
		2 Tramitología de permisos con propietarios.
		3 Recuperación y análisis de la información obtenida en campo
		4 Elaboración de informes parciales y finales

Meta 3		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Rescate de sitios remanentes con culturales precolombinos
2	CID	Área delimitada previamente para realización de rescate arqueológico

Meta 3			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
3	Plazo	Antes el periodo de construcción	
4	Actividades	1	Informe sobre hallazgos en campo
		2	Redacción de propuesta conjunta desarrollador/Museo Nacional de Costa Rica
		3	Elaboración de informes parciales y finales

Meta 4			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Liberación de terrenos para inicio de obras constructivas	
2	CID	Porcentaje de terreno donde se puede dar inicio a las labores constructivas previos proceso de evaluación arqueológica	
3	Plazo	2 meses antes del inicio del proceso constructivo	
4	Actividades	1	Elaborar y presentación de informe final para liberación de terrenos.
		2	Embalaje y entrega de materiales al departamento de protección al patrimonio
		3	Entrega de notas de aceptación por parte del departamento de protección al patrimonio a la Comisión Arqueológica Nacional.

Meta 5			
N° Ítem	Descriptor	Alcance	
1	Nombre	Supervisión de movimientos de tierra	
2	CID	Porcentaje de terreno donde se debe realizar supervisión de movimientos de tierra	
3	Plazo	Al inicio de los trabajos de remoción de matriz	
4	Actividades	1	Elaborar y presentar propuesta de áreas con requerimiento de supervisión.
		2	Supervisión y levantamiento de la información del proceso de remoción
		3	Elaboración de informes al término de cada procedimiento y final al concluir las labores de supervisión.

A) Impactos a gestionar

Acción impactante	Factor Ambiental impactado	Impacto		Efecto corrector
		Código	Nombre	
Establecimiento y manejo de escombreras	Sitios arqueológicos	C24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por colocación de material	Preventiva
Desmante y limpieza	Sitios arqueológicos	D24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por remoción de matriz del suelo	Preventiva
Excavación superficial	Sitios arqueológicos	G24	Destrucción al Patrimonio Cultural por excavación superficial.	Preventiva
Presencia de personal	Sitios arqueológicos	M24	Huaqueo de sitios arqueológicos por personal del proyecto.	Preventiva

B) Normativa aplicable:

Ley N° 6703.
Ley N° 7555.

C) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico.

D) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-ARQ-02

E) Síntesis del compromiso ambiental:

Diseñar e implementar un programa de charlas inductivas y material de apoyo (manual de bolsillo, presentaciones y material de apoyo impreso), dirigidas al personal del proyecto sobre el adecuado manejo del recurso arqueológico (legislación y procedimientos); que permita disminuir la afectación y destrucción de los remanentes culturales; contenidos en el área de proyecto por acción del personal. Dicha inducción debe realizarse cada vez que se dé la contratación de personal.

F) Momento en que se aplicará la medida:

Antes y durante la fase de construcción

G) Costo estimado de la medida:

US\$ 33 104,67.

H) Responsable de ejecutar la medida:

Gestor Ambiental-
Arqueólogo
Diseñador Gráfico
Coordinador del Proceso Constructivo

I) Metas propuestas para dar cumplimiento a la medida:

Meta 1		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Diseño de materiales didácticos para presentación de charlas
2	CID	Listado de materiales y cantidades requeridas a utilizar en charlas inductivas al personal de nuevo ingreso
3	Plazo	Antes y durante el periodo constructivo
4	Actividades	1 Elaborar y presentar propuesta de materiales didácticos (manuales de bolsillo, esquema de presentación).
		2 Diseño de listas de asistencia
		3 Presentación y discusión con encargado ambiental de la obra y diseñador gráfico.

Meta 2		
N° Ítem	Descriptor	Alcance
1	Nombre	Sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico
2	CID	Listado de personal al que se debe impartir charlas inductivas sobre adecuada gestión del recurso arqueológico.
3	Plazo	Antes y durante el periodo constructivo
4	Actividades	1 Elaborar y presentar propuesta para abordaje al personal de nuevo ingreso.
		2 Realización de charlas, entrega de materiales y firma de listas de asistencia.
		3 Elaboración de informes parciales y finales

12.3.8. Programa de Monitoreo Ambiental

El PAMC detalla las labores a realizar por parte del AyA para cumplir con su compromiso de mejorar el desempeño ambiental de las acciones impactantes del proyecto, fundamentalmente de aquellas susceptibles de ocasionar impactos significativos. A su vez, el desempeño ambiental pretendido es definido a través de la fijación de objetivos ambientales específicos que se buscará alcanzar por medio de la aplicación de cada MC propuesta.

En razón de ese planteamiento, surge la necesidad de verificar y demostrar el nivel de logro de los objetivos ambientales propuestos con cada MC, resultando necesario para ello implementar un plan de seguimiento y monitoreo del estado de cumplimiento y/o del nivel de efectividad o eficacia de estas.

Dicho plan permitirá verificar el estado de cumplimiento de cada MC implementada en relación con las metas establecidas, así como el grado de efectividad (desempeño ambiental) de cada MC implementada, en relación con el logro del objetivo ambiental establecido para cada una.

Para enmarcar esa labor de seguimiento y control, se propone el presente: *Plan de Monitoreo Ambiental* (en adelante denominado *PMA*) que se detalla a continuación.

El mismo contempla los elementos mínimos requeridos para poder evaluar estado de cumplimiento y/o el nivel de efectividad de cada una de las MC contempladas en el PAMC, permitiendo asimismo identificar oportunamente posibles desvíos que demanden plantear ajustes ya sea a las acciones impactantes o a las propias MC propuestas y de igual manera recabar la información que resulte necesaria para responder a los procesos de rendición de cuentas que deberán atenderse tanto al nivel interno como al nivel externo del AyA, mientras se esté implementando el PGA.

12.3.8.1. Propósito

El presente programa define la forma en que el AyA prevé realizar el correspondiente seguimiento y evaluación del estado de cumplimiento y/o del nivel de eficacia de las soluciones planteadas a través de cada una de las MC propuestas para gestionar los impactos derivables del desarrollo del proyecto: “V Ampliación del Acueducto Metropolitano”.

12.3.8.2. Alcance

Este PMA contempla el detalle del marco de actuaciones que el AyA plantea llevar a cabo para monitorear el estado de cumplimiento y el nivel de eficacia de las MC propuestas para manejar los impactos socioambientales esperables de las Fases de Construcción y de Operación- del proyecto: “V Ampliación del Acueducto Metropolitano”.

12.3.8.3. Objetivo general

Establecer los parámetros mínimos del marco de actuación del AyA como proponente del proyecto, para hacer SEGUIMIENTO y MONITOREO del estado de cumplimiento y/o del nivel de eficacia de cada una de las acciones correctivas definidas para gestionar los impactos sociales y ambientales significativos que podrían suscitarse en las diferentes fases de desarrollo del proyecto: “V Ampliación del Acueducto Metropolitano”.

12.3.8.4. Objetivos específicos

- Definir los elementos operativos que deberá considerar el equipo técnico encargado de realizar las acciones de SEGUIMIENTO y MONITOREO durante el proceso de verificación del estado de cumplimiento y/o evaluación del nivel de eficacia asociados a la implementación de las MC incluidas en el PAMC.
- Establecer para cada caso, los indicadores de desempeño ambiental (IDA) que se deberán utilizar como elemento de verificación del estado de cumplimiento y/o evaluación del nivel de eficacia -en términos de consecución del objetivo ambiental propuesto- de cada MC.
- Indicar las acciones a seguir en cada caso, cuando la evaluación del estado de cumplimiento y/o evaluación del nivel de eficacia de las MC propuestas arroje evidencias que puedan significar riesgo de incumplimiento de los compromisos asumidos y/o desvío o ineficacia en relación con el logro de los objetivos ambientales establecidos.

12.3.8.5. Descripción conceptual de los componentes del Programa

La información contenida en el PMA desarrollado en el presente capítulo incluye los siguientes apartados solicitados por la SETENA de acuerdo a los términos de referencia definidos para este proyecto, así como los dispuestos en el Anexo 1 del Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE. Cada uno de ellos corresponde a un elemento operativo que al igual que en el programa anterior, permite identificar componentes esenciales para hacer el debido seguimiento y la medición de su estado de cumplimiento y/o evaluación del nivel de eficacia con respecto al objetivo definido.

Los componentes que se incluyen en el presente Programa, son:

- **Código de la medida:** elemento identificador alfa-numérico con el que se representa de manera abreviada el nombre de cada MC planteada.
- **Nombre de la MC:** constituye el nombre clave de cada uno de las actividades o compromisos formulados para lograr la evitación, atenuación, compensación o potenciación de los efectos que podrían causar los impactos ambientales significativos sobre los factores que conforman el entorno en el que se implementará el proyecto. Se les denomina “*de control*” cuando el objetivo es contener el efecto adverso de los impactos negativos y “*de potenciación*” cuando el propósito es incrementar el beneficio de los impactos positivos.
- **Indicador de Desempeño Ambiental (IDA):** expresión específica que proporciona información medible sobre el estado de cumplimiento de una MC con respecto a las metas que se han establecido para esta, y/o del nivel de eficacia de una MC con respecto al objetivo ambiental que se persigue con su implementación.

El IDA brindará información de “cumplimiento” cuando lo que interese conocer sea el estado de avance en el logro o consecución de las metas definidas para cada MC, o proveeré información de “efectividad” cuando lo que interese conocer sea el nivel de eficacia de la solución propuesta con cada MC. En ambos casos los resultados obtenidos serán empleados como indicadores del grado de cumplimiento del objetivo ambiental establecido para cada MC.

- **Acción de monitoreo:** es el mecanismo o actividad que se ha definido en cada caso para hacer la medición periódica del IDA, durante las labores de seguimiento del PGA.
- **Frecuencia de monitoreo:** corresponde a la periodicidad con que se realizará la acción de medición del IDA.
- **Registro de monitoreo:** corresponde a los distintos tipos de evidencias documentales que se generará y acopiará, conteniendo los resultados de la medición periódica del IDA. Entre otros tipos, pueden ser: registros fotográficos, copias de documentos firmados por las partes involucradas, reportes de los Gestores socio-ambientales, documentos elaborados para charlas, Informes de Regencia Ambiental, Informes técnicos, Oficios de solicitudes comunales -aceptadas, rechazadas, respuestas brindadas-, resultados de análisis de laboratorio, etc.
- **Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA):** es una instrucción que plantea la forma en que se deberá actuar en razón del resultado que arroje la medición periódica del IDA. Esta instrucción detalla las acciones a seguir en caso de que el resultado de la medición refleje: A) incumplimiento del IDA preestablecido, y/o B) ineficacia en la consecución del objetivo ambiental que se persigue con la aplicación de la MC.
- **Responsables:** refiere a cada uno de los actores responsables de realizar las acciones de monitoreo ambiental, incluyendo el acatamiento de la instrucción que se plantee en relación con la interpretación de los resultados que deriven de la medición de los IDA.

12.3.8.6. Detalle del Programa de Monitoreo Ambiental (PMA)

- **Monitoreo de MC propuestas desde el Ambiente Físico**

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-SM-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Seguimiento y control de obras subterráneas.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Longitud de la obra subterránea ejecutada y de la cual se tiene información derivada del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar la información procesada y respaldada en la base de datos correspondiente para cada obra subterránea del proyecto.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Bisemanal

F) Formar de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de avance de actividades ejecutadas y registro fotográfico

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Conforme se avanza con el proceso de excavación debe quedar el registro del seguimiento geológico y geotécnico de al menos el tramo excavado en la última bisemana de trabajo. De no ser así, el proceso de excavación puede continuar siempre y cuando el constructor y el grupo a cargo de ejecutar la medida definan una estrategia para ponerse al día con la toma y documentación de la información correspondiente. De manera tal que se avance con la excavación bajo un criterio consensuado, partiendo de la premisa de presentar la menor incertidumbre posible sobre las condiciones del medio previo al avance constructivo.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-SM-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Seguimiento y control de sitios potenciales a deslizamientos.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Área del sitio de obra con potencial de amenaza a deslizamientos y de la cual se tiene el registro de la información derivada del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico del proceso constructivo correspondiente y la posterior etapa de operación

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar la información procesada y respaldada en la base de datos correspondiente para cada sitio de obra del proyecto con potencial de amenaza a deslizamientos.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Bisemanal durante la etapa de construcción y trimestral durante la operación

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de avance de actividades ejecutadas y registro fotográfico para la etapa de construcción.

Informes parciales de los resultados obtenidos y registro fotográfico durante la etapa de

operación

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Conforme se avanza con el proceso de construcción debe quedar el registro del seguimiento geológico y geotécnico en función del avance y áreas intervenidas durante la última bisemana de trabajo. De no ser así, el proceso de construcción puede continuar siempre y cuando el constructor y el grupo a cargo de ejecutar la medida definan una estrategia para ponerse al día con la toma y documentación de la información correspondiente. De manera tal que se avance con la construcción bajo un criterio consensuado, partiendo de la premisa de presentar la menor incertidumbre posible sobre las condiciones del medio previo al avance constructivo.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-SM-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Implementación de sistemas para protección contra erosión.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Número de ríos y quebradas intervenidas como parte de la colocación tuberías y demás obras del proyecto, de los cuales se tiene el registro de la información derivada del proceso de generación especificaciones y planos y del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico durante la fase constructiva.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar la información procesada y respaldada como parte de un sistema de gestión de documentación del proyecto o bases de datos.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Bisemanal

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de avance de actividades ejecutadas y registro fotográfico

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Previo al inicio de las labores constructivas, para cada uno de los ríos y quebradas

intervenidos como parte de la ejecución de las obras del proyecto, debe quedar registro sobre las especificaciones y planos de taller y el protocolo de seguimiento y control de las medidas de protección contra erosión que a criterio de los profesionales a cargo deben implementarse para evitar deslizamientos de masas. De no ser así, el proceso de construcción puede iniciar siempre y cuando el constructor y el grupo a cargo de ejecutar la medida definan una estrategia para llevar a cabo las medidas de protección contra erosión y su correspondiente protocolo de seguimiento y control.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Asub-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Control y monitoreo hidrogeológico de nacientes, manantiales y pozos.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de elementos hidrogeológicos monitoreados

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance de los monitoreos llevados a cabo

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestralmente antes de la construcción.
Mensualmente durante la construcción

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Base de datos de reportes de monitoreos, generado por el encargado de los mismos

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra, igualmente durante la construcción de la misma, debe existir el registro de monitoreos de elementos hidrogeológicos.

De no ser así el encargado del proceso constructivo, así como el cargado de ingeniería, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para proceder con el monitoreo de dichos elementos.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Asub-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Abastecimiento de agua a posibles afectados durante procesos constructivos.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Avance de los estudios para el abastecimiento de agua de los sitios afectados.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance de los estudios requeridos

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semanalmente en caso de que ocurra el desabastecimiento de algún sitio.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Minutas de avances de estudios requeridos

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

En caso de ocurrir o de visualizarse un desabastecimiento en algún sitio, se deben generar los estudios hidrogeológicos necesarios, para suplir el recurso.

En caso de que no se realicen estos estudios, el gestor ambiental coordinará tanto con el dueño del proyecto como con los encargados de construcción para realizar los estudios necesarios.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Asub-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Acompañamiento y orientación técnica para una adecuada valoración, análisis y gestión del recurso hídrico local.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Número de atenciones en materia hidrogeológica y de gestión del recurso

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Porcentaje de situaciones atendidas de forma satisfactoria

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensualmente

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes de avances de los estudios.
Encuestas de satisfacción a las comunidades atendidas

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

En caso de que se presente una solicitud por parte de la comunidad, se debe identificar si es posible y necesaria la atención, para proceder con el acompañamiento y los estudios técnicos necesarios.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-AR-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Controlar la generación de material particulado.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de monitoreos de inmisiones realizados (**Meta 1**).

Porcentaje de actividades implementadas observadas en la inspección visual en campo (**Meta 2**)

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar en campo el cumplimiento de la actividad (**Meta 1**).

Verificar en campo el cumplimiento de las actividades implementadas (**Meta 2**)

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Antes, durante y después del proceso constructivo (**Meta 1**).

Bisemanal (**Meta 2**).

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de los resultados de análisis de inmisiones (**Meta 1**).

Informe sobre las actividades que no se implementaron, identificadas en la inspección visual (**Meta 2**).

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se debe verificar que los monitoreos de inmisiones se realicen antes, durante y después del proceso constructivo, con el fin contar con datos que permitan conocer las inmisiones presentes e intensificar la implementación de las actividades para mitigar las emisiones en caso de aumentar los niveles de las inmisiones (**Meta 1**).

Se debe verificar en cada frente de trabajo la implementación de barreras de retención de material particulado, existencia de sistemas de aspersion de agua, manteado en góndolas de vagonetas, verificar que se respeta la velocidad máxima de circulación de 25 km/h, así como el uso de la técnica Perforación Horizontal Dirigida. En caso de que dichas actividades no sean implementadas, se debe reportar al encargado de cada frente para solventar de manera inmediata la inconformidad detectada (**Meta 2**).

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-AR-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Controlar la generación de emisiones de gases contaminantes.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de monitoreos de inmisiones realizados (**Meta 1**).

Porcentaje de actividades implementadas, observadas en la Inspección visual en campo y revisión de registros (**Meta 2**).

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar en campo el cumplimiento de la actividad (**Meta 1**).

Verificar en campo el cumplimiento de las actividades implementadas (**Meta 2**).

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Antes, durante y después del proceso constructivo (**Meta 1**).

Cada vez que ingrese nueva maquinaria y mensual para la maquinaria que se encuentra en el proyecto (**Meta 2**).

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de los resultados de análisis de inmisiones (**Meta 1**).

Informe sobre las actividades que no se implementaron, identificadas en la inspección visual en campo y revisión de registros (**Meta 2**).

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se debe verificar que los monitoreos de inmisiones se realicen antes, durante y después del proceso constructivo, con el fin contar con datos que permitan conocer las inmisiones presentes e intensificar la implementación de las actividades en caso de aumentar los niveles de las inmisiones (**Meta 1**).

Se debe verificar los registros de RTV, registros de revisión mensual de maquinaria y equipo en avería, contratos que incluyan cláusulas ambientales. En caso de que dichas actividades no sean implementadas, se debe reportar al encargado de cada frente para solventar de manera inmediata la inconformidad detectada (**Meta 2**).

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-AR-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Controlar la generación de ruido ambiental.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de monitoreos de inmisiones realizados (**Meta1**).

Porcentaje de actividades implementadas que fueron observadas en la Inspección visual en campo y revisión de registros (**Meta 2**).

Porcentaje de modificaciones de diseño revisiones del proceso constructivo asociado a la reducción del efecto de vibraciones implementadas y que hayan sido observadas en la

Inspección visual en campo y revisión de registros (**Meta 3**).

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar en campo el cumplimiento de la actividad (**Meta 1**).

Verificar en campo el cumplimiento de las actividades implementadas (**Meta 2**).

Verificar en el diseño el área que podría verse afectada por vibraciones y verificar en campo la revisión del proceso constructivo (**Meta 3**).

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Un mes antes del proceso constructivo y mensual durante el proceso constructivo (**Meta 1**).

Bisemanal (**Meta 2**).

Mensual (**Meta 3**).

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de los resultados de monitoreo de ruido (**Meta 1**).

Informe sobre las actividades que no se implementaron, identificadas en la inspección visual en campo y revisión de registros (**Meta 2**).

Revisión de registro de cambios en el diseño y del proceso constructivo (**Meta 3**).

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se debe verificar que los monitoreos de inmisiones se realicen antes, durante y después del proceso constructivo, con el fin contar con datos que permitan conocer las inmisiones presentes e intensificar la implementación de las actividades para mitigar las emisiones en caso de aumentar los niveles de las inmisiones (**Meta 1**).

Se debe identificar la afectación por ruido y los casos que requieran confinamiento, verificar que las actividades constructivas más impactantes en ruido sean realizadas en horario nocturno en casos estrictamente necesarios, contar con los registros de revisión y mantenimiento de maquinaria de manera que se asegure su funcionamiento adecuado y el contar con implementos silenciadores. Se debe verificar las especificaciones técnicas de los equipos con el fin de verificar que tengan características menos ruidosas que otros equipos. Los equipos se deben ubicar lejos de zonas boscosas, además, limitar el uso del claxón y otros sistemas ruidosos cerca de estas zonas. En caso de que dichas actividades no sean implementadas, se debe reportar al encargado de cada frente para solventar de manera inmediata la inconformidad detectada (**Meta 2**).

Determinar el radio de influencia de una posible afectación por vibraciones en los sectores más vulnerables a ser impactados, además realizar una revisión del proceso constructivo en caso de que se presente afectación (**Meta 3**).

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Dotar de sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) especiales y ordinarias durante la fase constructiva y operativa del acueducto.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

1. Porcentaje de conformidad de certificados de calidad de agua obtenidos durante la operación del STAR (incluye el STAR usado por el proveedor de cabañas sanitarias para la disposición de los lodos de las unidades)
2. Cantidad de sedimentos y agua recuperada

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

1. Cantidad de certificados solicitados durante el proceso constructivo y operativo del acueducto. Elaboración de reportes operacionales para el Ministerio de Salud.
2. Registro de la cantidad de sedimentos y agua recupera de plantas concreto, desarenador y válvulas. Inspección de campo. Informes de seguimiento Ambiental.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

1. Anual
2. Mensual

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

1. Reportes operacionales de aguas residuales presentados ante el Ministerio de Salud. Registro de capacitaciones realizadas. Inventario de residuos manejados (tipo, cantidad, almacenaje y gestor que trata el residuo). Registro fotográfico de los residuos gestionados. Certificados de Gestión de los Residuos por Gestores autorizados por el Ministerio de Salud (incluido los de cabañas sanitarias). Licenciamiento vigente por parte del Ministerio de Salud de los Gestores de residuos (incluido los de cabañas sanitarias). Bitácora e Informes de Regencias Ambiental. Manual de operación del STAR.
2. Registros con las variables: Tipo STAR, Ubicación, Fecha, Cantidad de Agua recuperada, Registro de cantidad de sedimentos recuperado y Responsable de registrar los datos, para IDA número 2. Programa de Mantenimiento de los dispositivos implementados.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir los STAR necesarios para el tratamiento de las aguas, así como las capacitaciones y manuales de los STAR en idioma español. Complementariamente, antes de iniciar la fase constructiva debe establecerse las cabañas sanitarias necesarias en cada frente de obra con su respectivo licenciamiento. También debe contemplarse, que antes del inicio del proceso de operación debe estar presente los sistemas de tratamiento necesarios para el funcionamiento del desarenador y de la planta del acueducto.

El porcentaje de avance de las actividades desarrolladas para dotar, implementar y operar los diferentes STAR requeridos para el proyecto debe ser del 100% al finalizar la obra constructiva y deben mantenerse durante la operación del acueducto. De no cumplirse con lo anterior el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas y la implementación de un plan acción.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Hacer una gestión de los residuos durante las fases de construcción y operación del acueducto.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de cumplimientos de las actividades desarrolladas para el manejo y almacenamiento de los residuos durante el proceso constructivo y operativo del acueducto.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance de las actividades desarrolladas para el manejo de los residuos durante el proceso constructivo y operativo del acueducto.
Inspección de campo e informes de seguimiento.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes de Regencias Ambiental, Informes trimestrales de la ejecución de las actividades, Certificados de gestión de residuos que brinda el gestor. Registro fotográfico de los residuos gestionados. Registro de capacitaciones realizadas, documentos de plan de emergencias y protocolos oficializados e Informes de seguimiento ambiental.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

A partir del inicio del proceso constructivo y operativo se debe iniciar con el cumplimiento de las actividades desarrolladas para el manejo y almacenamiento de residuos, para cada actividad deberá tener evidencias de la ejecución de las mismas.

Antes del inicio de cualquier obra debe existir documento del protocolo de atención de emergencias para el sitio de acopio de residuos oficializado, así como el protocolo de carga y descarga de residuos peligrosos. Asimismo, antes de iniciar la fase constructiva debe estar diseñado y construido el área de almacenamiento temporal que cumpla con lo establecido en la legislación nacional, lo anterior también aplica para el inicio del proceso operativo del acueducto.

El porcentaje de avance de las actividades desarrolladas para el almacenamiento y manejo de residuos debe ser del 100%, al finalizar la obra constructiva y deben mantenerse durante la operación del acueducto. De no cumplirse con lo anterior el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas y plan de acción.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Implementar una gestión de derrames de sustancias peligrosas durante la fase de construcción y operación del acueducto.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de derrames registrados y atendidos conforme al protocolo

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de informes de registro de derrames y verificación en campo.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe integrado de registro de derrames bitácora e informes de Regencias Ambientales.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Los derrames deben ser registrados, en este registro se describe el tratamiento que se dio al derrame. Para obtener un porcentaje de los derrames registrados, se revisarán los informes de registro existentes y se verificará en campo la existencia de derrames no registrados. En caso de no cumplirse con alguna actividad establecida en las metas o en el protocolo, el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas y la implementación de un plan acción.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASp-04.

B) Nombre de la medida a aplicar

Hacer una gestión de sustancias peligrosas durante las fases de construcción y operación del acueducto.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de actividades desarrolladas para el almacenamiento y uso adecuado de las sustancias peligrosas.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance de cumplimiento de las actividades establecidas para el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Inspección de campo. Informes de seguimiento ambiental

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe trimestral de manejo adecuado de las sustancias y de la implementación del protocolo. Bitácora e informe de Regencia. Registro de capacitaciones realizadas. Documento de Protocolo para el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas oficializado.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

A partir del inicio del proceso constructivo y operativo se debe iniciar con el cumplimiento de las actividades desarrolladas para el manejo y almacenamiento de residuos; para cada

actividad deberá tener evidencias de la ejecución de las mismas. El porcentaje de avance de las actividades desarrolladas para el uso y almacenamiento de las sustancias debe ser del 100% al finalizar la obra constructiva y deben mantenerse durante la operación del acueducto. Antes del inicio de cualquier obra debe existir el protocolo de para el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas oficializado, además del plan de capacitación para dicho documento. Asimismo, antes de iniciar la fase constructiva debe estar diseñado y construido el área de almacenamiento de sustancias peligrosas que cumpla con lo establecido en la legislación nacional. De no cumplirse con lo anterior el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-05.

B) Nombre de la medida a aplicar

Utilización del material excavado.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de material utilizado en rellenos.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificación volumétrica *in situ*.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Diaria.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje del material utilizado en el relleno superficial, no estructural, de las zanjas según avance y cronograma de construcción.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se debe utilizar por lo menos un 40% del volumen del material excavado como material de relleno no estructural de las zanjas, en las zonas donde el diseño lo indique. De no ser posible la utilización de este material, el mismo deberá de enviarse a los sitios de escombreras habilitados por el proyecto.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-06.

B) Nombre de la medida a aplicar

Excavación y relleno en tramos cortos.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Cantidad de tubería instalada en metros lineales por día.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Medición en metros lineales instalados por día.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Diaria.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje de avance según cronograma de trabajo establecido.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

La cantidad de tubería instalada deberá ser la programada según la planificación del proyecto, estimada en 35 m/día. Si este rendimiento no se alcanza se deberá de reprogramar los trabajos e invertir más recursos para alcanzar el porcentaje de avance real con el programado.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-07.

B) Nombre de la medida a aplicar

Restauración de las áreas afectadas por las excavaciones superficiales.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Cantidad de sitios restaurados medidos en metros lineales.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Medición en metros lineales de los sitios restaurados.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semanal.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre la cantidad lineal de sitios restaurados.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

La cantidad de kilómetros de sitios intervenidos deberá ser igual a la cantidad lineal de sitios restaurados. Si quedara alguna zona sin restaurar se deberá de regresar al sitio identificado y realizar los trabajos de restauración pendientes.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-08.

B) Nombre de la medida a aplicar

Protección del material expuesto a la intemperie.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Cantidad de sitios de acopio de materiales que implementaron la medida.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificación *in situ*.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Diaria.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre la cantidad de sitios que implementaron la medida.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de acopio de materiales y frentes de trabajo donde se cumpla la medida. En los sitios donde no se aplique se deberá de trabajar en la concientización de los trabajadores y recordarles la importancia de adoptar esta medida y verificar si existe algún inconveniente para poder implementarla.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-09.

B) Nombre de la medida a aplicar

Manejo adecuado de aguas pluviales en los sitios de acopio de materiales.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Cantidad de sitios de acopio que implementaron la medida.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificación *in situ*.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semanal.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre la cantidad de sitios que implementaron la medida.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de acopio de materiales donde se cumpla la medida y la limpieza periódica de los sedimentadores. En todos los sitios de acopio de materiales se deberá de canalizar las aguas de escorrentía superficial hacia uno o varios sedimentadores, según especificaciones de diseño. Si en alguno de los sitios no se diera esta condición, se deberá de dejar de utilizar como sitio de acopio, hasta que se cumplan las medidas indicadas. Además, se deberá de velar por el adecuado y oportuno mantenimiento de los sedimentadores y se deberá de concientizar a los trabajadores sobre la importancia de adoptar esta medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-10.

B) Nombre de la medida a aplicar

Intervención de cauces en época seca.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Cantidad de cauces intervenidos en época seca.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificación *in situ*.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Reporte sobre la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida y verificación de la programación de obra.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida acorde con la planificación y el cronograma de avance del proyecto. En caso contrario, se deberán de hacer los ajustes en la programación y prestar especial atención a los Sistemas de Alertas Temprana (SAT) y los pronósticos meteorológicos, para prevenir que se trabaje en los cauces de los ríos durante los períodos de mayor riesgo de presentarse avenidas o crecientes.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-ASP-11.

B) Nombre de la medida a aplicar

Restauración del cauce de los ríos en los sitios intervenidos.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Cantidad de cauces restaurados.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificación *in situ*.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semanal.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Reporte sobre la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida y donde la morfología de los sitios intervenidos regresó a las condiciones lo más parecido posible a las iniciales. En caso contrario, se deberá de ajustar la planificación y los recursos del proyecto para cumplir con la medida, ya que no se permitirá que algún sitio de cruce quede sin restaurar.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-FQ-Gmf-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Implementación de un plan para el diseño, conformación y manejo de escombreras.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de taludes conformados de acuerdo al protocolo geotécnico

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Corroborar e inspeccionar en campo la implementación del plan para la conformación de las escombreras

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Bisemanal

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes técnicos de porcentaje de seguimiento y control del proceso de conformación de las mismas, bitácoras ambientales de avance y registro fotográfico.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá atender lo dispuesto en el plan de manejo y conformación de escombreras, de lo contrario, se deberán tomar, inmediatamente, las acciones necesarias para la aplicación de este.

▪ **Monitoreo de MC propuestas desde el Ambiente Biológico**

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Optimización del Área de Trabajo que requiere desmonte y limpieza de la cobertura vegetal.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de sitios optimizados en donde se puede realizar el desmonte y limpieza, con la aprobación de todos los documentos correspondientes.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance de cada uno de los tramites, para cada sitio de obra.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semanal.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje de avance según las propiedades optimizadas a las cuales se puede realizar el desmonte y limpieza.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá sumar el total de todas las áreas donde se ubiquen obras, para así a la hora de optimizar y realizar la suma de todas estas nuevas áreas (las optimizadas), nos dará cierta diferencia con respecto a las originales, dando un valor total y porcentual de cuanta área se conservó por la optimización del AP.

Al evitar el desmonte y limpieza de sitios u áreas innecesarias, es un indicador positivo ya que conserva el tipo de cobertura existente y el impacto visual (Paisaje), disminuiría, por solo el hecho de minimizar el área a limpiar.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Pago de Servicios Ambientales, para la conservación de áreas de interés, cercanos a los sitios de obras.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Aprobación del Convenio entre Instituciones (AyA – FONAFIFO) y número de propiedades inscritas en el PSA.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance y aprobación del Convenio entre instituciones (AyA – FONAFIFO), Contratos firmados para el PSA.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el avance de la aprobación por ambas instituciones sobre el Convenio propuesto. Porcentaje del área inscrita a el PSA, con respecto al área total a limpiar de cobertura vegetal.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Debe de existir un Convenio entre instituciones (AyA – FONAFIFO), esto para incentivar y facilitar a los dueños de fincas a inscribir y aplicar las diferentes modalidades de PSA en sus propiedades. Así mismo se puede obtener un área total a realizar el Desmonte y limpieza y compararlo con el área recién inscrita a PSA, donde se dará un indicador de si realmente se compensa toda el área a limpiar o si existen sitios donde se podrá reubicar la flora y fauna silvestre rescatada.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Inducción y capacitación para evitar la extracción de especies de Flora y Fauna Silvestre.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de instituciones y personal contratado para el proyecto.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Listas de asistencia a los diferentes talleres.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Listas de asistencia a los diferentes talleres.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Debe de existir un listado de la cantidad total del personal contratado o destacado para el proyecto de Quinta Ampliación del Acueducto Metropolitano y comparar la cantidad de este personal que llevo la capacitación, en donde se debe de cubrir el 100% antes de comenzar cualquier actividad. Esto incluye a personal subcontratado, que se vaya a destacar en los diferentes sitios de obra.

Así mismo realizar un listado de las instituciones con algún interés en recibir charlas de educación ambiental y realizar el 100% de estas antes de terminar con el proceso constructivo.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-04.

B) Nombre de la medida a aplicar

Rescate de Flora Silvestre.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Listado de personal capacitado para realizar el rescate, almacenamiento y reinserción de la flora silvestre. Así como el listado de la cantidad de especies rescatadas por área y reinsertadas a los sitios definidos.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Capacitar al personal para que se dé un rescate, almacenamiento y re inserción de la flora silvestre de la mejor manera.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semanal.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Listado de la cantidad de flora silvestre rescatada y reinsertada.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes de comenzar con el desmonte y limpieza de cada uno de los sitios, se debe realizar el rescate de toda la flora silvestre identificada con algún grado de restricción. Esta debe ser inventariada y registrada, para así poder obtener un dato por especie y sitio para cada una de las áreas de obras.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-05.

B) Nombre de la medida a aplicar

Reforestación de hábitats naturales de importancia biológica y escénica en áreas cercanas a los sitios de obras.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de la cantidad de sitios escogidos, en donde se realizó el plan de reforestación o enriquecimiento; así mismo como la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance del Plan de reforestación o enriquecimiento en cada uno de los sitios seleccionados, así como la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual.

F) Formas de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje de los sitios donde se ha aplicado el plan de reforestación o enriquecimiento arbóreo, al igual que el Programa de Monitoreo Biológico de la flora y fauna silvestre.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá enlistar las áreas a implementar el Plan de Reforestación o de Enriquecimiento arbóreo, esto con la idea de obtener un total de área a intervenir, el cual se deberá de ir informando mensualmente en cuanto área se ha implementado estas medidas, para ir obteniendo un avance casi que paralelo al cierre de cada una de estas.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-06.

B) Nombre de la medida a aplicar

Coordinación con personal SINAC-ACC (Cartago y San José) para optimizar criterios para reubicación y translocación del plan para rescate y translocación de flora menor.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Plan general y específicos de rescate y translocación de flora menor, enfocados por sector y propiedades de interés, incluyendo los listados con la cantidad de especies reubicadas.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Planes específicos de rescate y translocación ejecutados.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral.

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe general y específicos documentando el proceso, incluyendo los datos de especies rescatadas por familia y por finca donde se reintrodujo.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Posterior al proceso de rescate-translocación (inmediata), rescate-almacenamiento temporal-translocación (posterior), en cada obra y propiedad, se debe contar con los informes específicos en el que se indica el inventario de especies translocadas en las propiedades de destino final.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FL-07.

B) Nombre de la medida a aplicar

Coordinación con SINAC, ASADAS, ADI, tanto en el medio urbano y rural prioritarias en el AID del PVAAAM para focalizar las medidas de reforestación.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Tabla de criterios elaborados conjuntamente con SINAC, ASADAS y ADRI, incorporada al Plan general de reforestación y listado de fincas identificadas en las que se ejecuta el plan.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance del Plan de reforestación o enriquecimiento en cada uno de los sitios seleccionados, así como la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Formar de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje de los sitios donde se ha aplicado el plan de reforestación o enriquecimiento arbóreo, al igual que el Programa de Monitoreo Biológico de la flora y fauna silvestre.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Se deberá enlistar las áreas donde se implementará el Plan de Reforestación o de Enriquecimiento arbóreo, considerando los criterios colegidos con las instituciones señaladas. Esta medida amplía la medida N) del Plan de monitoreo de la medida MC-BE-FL-05, establecida anteriormente.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Rescate y liberación de fauna silvestre terrestre de sitios de obras.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Implementación del protocolo de rescate y liberación de fauna silvestre según el avance de las obras en cada sitio.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Evidenciar el porcentaje avance del protocolo de rescate y liberación de fauna silvestre en cada sitio de obra.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje del área del sitio de obra cubierta aplicando el protocolo de rescate de fauna silvestre.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Para cada sitio debe existir una constancia de la ejecución del protocolo previo al inicio de las obras, la no existencia de una constancia de ejecución implica interrumpir el inicio de las obras. Por tanto, el porcentaje de avance de ejecución del protocolo de rescate y liberación en un sitio de obra deberá ser al menos igual a área de avance del proceso constructivo.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Optimizar el uso eficiente de fuentes de luz artificial en sitios de obra.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Luminarias de uso eficiente colocadas en cada uno de los sitios que lo requieran según el proceso de evaluación.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Evidenciar la colocación de luminarias de uso eficiente en cada uno de los sitios que lo requieran.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre la cantidad de luminarias de uso eficiente en cada uno de los sitios que lo requiera

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Para que la medida sea considerada efectiva el informe debe evidenciar un 100% en la implementación de luminarias de uso eficiente en cada uno de los sitios donde la evaluación previa haya indicado el requerimiento. Si el informe revela un porcentaje de implementación $\geq 50\%$ se considera que la medida presenta un grado de efectividad regular, un porcentaje menor de implementación reflejaría una efectividad deficiente. En este último caso, el Gestor Ambiental-Biología será el responsable de justificar el estado de avance y ejecutar las acciones necesarias para mejorar el desempeño ambiental de la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Implementar estructuras y dispositivos que permitan el desplazamiento seguro de la fauna silvestre terrestre.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Estructuras y/o dispositivos colocados en cada uno de los sitios que lo requieran según el proceso de evaluación. La realización de charlas está implícito al proceso de colocación.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Evidenciar la colocación de las estructuras y/o dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieran.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje de avance de colocación de estructuras y/o dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieran.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Para que la medida sea considerada efectiva el informe debe evidenciar un 100% en la implementación de las estructuras y/o dispositivos en cada uno de los sitios donde la evaluación previa haya indicado el requerimiento. Para alcanzar una efectividad del 100% es necesario la realización de las charlas. Si el informe revela un porcentaje de implementación $\geq 50\%$ se considera que la medida presenta un grado de efectividad regular, un porcentaje menor de implementación reflejaría una efectividad deficiente. En este último caso, el Gestor Ambiental-Biología será el responsable de justificar el estado de avance y ejecutar las acciones necesarias para mejorar el desempeño ambiental de la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-FA-04.

B) Nombre de la medida a aplicar

Implementar dispositivos que impidan el uso y/o colisión de la fauna silvestre contra la línea de suministro eléctrico.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Dispositivos colocados en cada uno de los sitios que lo requieran según el proceso de evaluación.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Evidenciar la colocación de los dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieran.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje de avance de colocación de dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieran.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Para que la medida sea considerada efectiva el informe debe evidenciar un 100% en la implementación de los dispositivos en cada uno de los sitios donde la evaluación previa haya indicado el requerimiento. Si el informe revela un porcentaje de implementación es $\geq 50\%$ se considera que la medida presenta un grado de efectividad regular, un porcentaje menor de implementación reflejaría una efectividad deficiente. En este último caso, el Gestor Ambiental-Biología será el responsable de justificar el estado de avance y ejecutar las acciones necesarias para mejorar el desempeño ambiental de la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-EA-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Diseñar e implementar un sistema de monitoreo trimestral del ecosistema acuático.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de avance del diseño y fase de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance en el diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje avance en diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA).

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de la ejecución del proceso de diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático. Este porcentaje de avance, debe ser mayor o igual al avance del proceso constructivo. De no ser así el Gestor ambiental del proyecto, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute el proceso de diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-EA-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Dar tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de área del sitio de obra y cantidad de dispositivos construidos, destinados a dar, tratamiento de las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance en la construcción de dispositivos implementados destinados al tratamiento de las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje del área y tipo de dispositivos que se han construido o implementado para dar tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de la ejecución del proceso constructivo de dispositivos destinados al tratamiento de las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático. Este porcentaje de avance en la construcción de dispositivos debe ser mayor o igual al área de avance del proceso constructivo. De no ser así el Gestor ambiental del proyecto, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la construcción de las obras para el tratamiento de las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-BE-EA-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Dar adecuado manejo a las actividades y obras generadas por las acciones del proyecto que alteran o modifican el ecosistema acuático.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de normas, protocolos, directrices de comportamiento y trabajo diseñadas elaboradas e implementadas para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar el avance en el diseño, elaboración e implementación de normas, protocolos y directrices de comportamiento para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semanal

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe sobre el porcentaje de normas, protocolos y directrices de comportamiento diseñadas, elaboradas e implementadas para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de avance del diseño, elaboración e implementación de normas, protocolos y directrices de comportamiento para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo. Este porcentaje de avance de estas directrices debe ser mayor o igual al avance del proceso constructivo. De no ser así el Gestor ambiental del proyecto, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la e implementación de normas, protocolos y directrices.

▪ **Monitoreo de MC propuestas desde el Ambiente Socioeconómico**

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-EM-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Mecanismo para la priorización de contratación de personal en las comunidades del Área de Influencia Directa (AID).

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

- 1) Cantidad de organizaciones comunales participantes
- 2) Registros de contratación de personal local
- 3) Módulos de equidad de género realizados

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar los registros de contratación de personal y los informes del proceso a las comunidades

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes de recursos humanos y minutas de reuniones

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro del proceso de vinculación con las organizaciones y posteriormente la contratación de personal proveniente de las comunidades del área de influencia. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-TE-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Monitoreo del plan de gestión para la adquisición de propiedades y servidumbres.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Cantidad de propietarios en plan de gestión social de adquisiciones

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar los registros de adquisiciones y servidumbres

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Carpetas de información del proceso con propietarios

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso con propietarios. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-EC-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Procedimiento de compensación por afectación a las actividades productivas por efectos de obras.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Protocolo de intervención en caso de daños a las actividades económicas.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de versión actualizada de protocolo.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes sobre atención de quejas

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIA-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Implementación de un programa de comunicación asociado a la recuperación de vías impactadas.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

- 1) Obras de protección vial construidas
- 2) Comunicación con organizaciones involucradas ejecutada
- 3) Actividades de educación vial realizadas,

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión del documento Plan maestro para la regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Bitácoras de construcción y organizaciones involucradas

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIA-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Plan Estratégico para la regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial en etapa constructiva.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Implementación del Plan Estratégico para la regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial en etapa constructiva.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Porcentaje de avance de ejecución del Plan Estratégico para la regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial en etapa constructiva con detalle de actividades ejecutadas, inducción y kilómetros de red vial atendida.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Reporte de avance de ejecución con detalle de actividades ejecutadas incluidas capacitaciones, inducción y kilómetros de red vial atendida

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Previo al inicio de las labores constructivas, para cada una de las comunidades intervenidas como parte de la ejecución de las obras del proyecto, debe elaborarse un plan para la regulación del flujo vehicular, seguridad y educación vial. Dicho plan debe estar acompañado de una estrategia de divulgación en medios nacionales, locales, organizaciones comunales, gobiernos locales, empresas de transporte público e industria. De no ser así el proceso de construcción no puede iniciar.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIA-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Reducir la intervención por excavación en la menor cantidad de tramos de la red vial mediante la utilización de la perforación horizontal dirigida.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Perforación horizontal dirigida implementada en tramos críticos viales

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de bitácoras de construcción y organizaciones involucradas

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Bitácoras de construcción y organizaciones involucradas

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.

A) Código de la medida a aplicar

MC-SC-VIA-04

B) Nombre de la medida a aplicar

Coordinación interinstitucional para planificar obras de excavación.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Seguimiento y control de coordinación interinstitucional para planificar obras de excavación.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Verificar los registros del plan conjunto de mitigación vial para ambos proyectos

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes de actividades y minutas de reuniones

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de la obra debe existir el registro del proceso de vinculación entre los proyectos y con las organizaciones del área de influencia. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para resolver antes del avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-VIV-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Plan para dotar de acceso o estacionamiento adecuado en viviendas con limitación de paso por el proceso de excavación.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Formas de acceso y estacionamiento adecuado en viviendas con limitación de paso por el proceso de excavación implementado

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de bitácoras de construcción, registros de atención de quejas, atención a organizaciones involucradas de comunidades afectadas

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Bitácoras de construcción, registros de atención de quejas y organizaciones involucradas

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-SA-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Monitoreo social de la optimización del proceso de excavación superficial y construcción.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

100% de protocolo para la optimización del proceso de excavación diseñado e implementado

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de bitácoras de construcción, registros fotográficos de señalización e iluminación, atención a organizaciones involucradas de comunidades afectadas

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Bitácoras de construcción, registros fotográficos de señalización e iluminación y organizaciones involucradas

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-SA-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Plan de aislamiento acústico y visual de las instalaciones de la Asociación RENACER.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Plan de aislamiento acústico y visual de las instalaciones de la Asociación RENACER implementado

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de registros de comunicación y evaluación de resultados. Asimismo, bitácoras de construcción cuando sea necesario.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Registros de comunicación, de evaluación de resultados y fotográfico de las actividades relacionadas

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-ED-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Seguimiento al plan para la remediación de daños a la infraestructura y control de ruidos a Centros Educativos.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Protocolo para para la recuperación de infraestructura afectada y aislamiento sónico en Centros Educativos

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de línea base de infraestructura educativa implementada y reportes de daños ocasionados

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de línea base de infraestructura educativa y reportes de daños ocasionados

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Proyecto de recuperación de infraestructura vial del Puente Negro de Orosi y puente en comunidad Navarro el Muñeco.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

100% de puentes reconstruidos y funcionando

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de informes de etapas del ciclo del proyecto de recuperación de infraestructura vial

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informe de etapas del ciclo del proyecto de recuperación de infraestructura vial

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Plan de remediación de daños a infraestructura pública (electricidad, agua potable, agua residual, Puentes, Fibra óptica, aceras, cercamientos perimetrales).

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

100% de protocolo de intervención en caso de daños a la infraestructura de servicios públicos diseñado e implementado

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de informes definidos en los protocolos

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Mensual

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes de protocolo de intervención en caso de daños a la infraestructura

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-04.

B) Nombre de la medida a aplicar

Diseño de los puente-tubería con barreras físicas que impidan la circulación de personas entre márgenes.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

100% de barreras físicas que impidan el tránsito de personas entre márgenes en los diferentes puentes-tubería del trayecto diseñadas y construidas

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de los diseños y bitácoras constructivas

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Al principio y al final de la construcción de la obra

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Documento de diseño de obra y registros de bitácoras de construcción

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-05.

B) Nombre de la medida a aplicar

Programa de gestión y seguridad del abastecimiento de agua potable en comunidades del AID.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Programa de vigilancia y seguridad del abastecimiento de agua potable implementado

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de acciones de mejora para organizaciones
Revisión de monitores hidrogeológicos

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Registros de monitoreos hidrogeológicos
Registros de actividades de apoyo técnico

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-IN-06.

B) Nombre de la medida a aplicar

Mejoramiento de la seguridad vial del tramo Puente Negro de Orosi- Finca El Cedral.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Realización de obras para el mejoramiento vial en el tramo "Puente Negro-El Cedral"

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de informes por etapa

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Registros de diagnósticos elaborados y plan de acción escrito

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Unidad técnica para la atención y gestión de molestias comunales y promoción del proyecto.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Oficina técnica para la atención de molestias comunales y promoción del proyecto implementada.

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de registros de atención de molestias, comunicación y de evaluación de resultados

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Registros de comunicación y de evaluación de resultados

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-03.

B) Nombre de la medida a aplicar

Sensibilización sobre el tema de explosivos en las comunidades de AID.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

100% del Divulgación de información acerca del uso de explosivos en las áreas de túnel ejecutado

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de minutas y listas de asistencia por comunidad

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Registros de minutas y listas de asistencia por comunidad

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-04.

B) Nombre de la medida a aplicar

Diagnóstico ambiental y plan de acción ambiental del Acueducto Orosi 1.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

100% del Diagnóstico ambiental y plan de acción ambiental del Acueducto Orosi 1 elaborado y socializado

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de informes por etapa, socialización de los resultados y visto bueno de Setena

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral en etapa de excavación subterránea, y semestral el resto del periodo

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Registros de diagnósticos elaborados y plan de acción escrito

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-OR-05.

B) Nombre de la medida a aplicar

Inducción del código de conducta para trabajadores del proyecto.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

100% del Divulgación de actividades de información acerca del código de conducta laboral

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Revisión de listas de asistencia por actividad y frente de trabajo

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Semestral

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Registros de listas de asistencia por actividad y frente de trabajo

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-COM-01

B) Nombre de la medida a aplicar en razón de los impactos citados:

Estrategia para la promoción de solidaridad hídrica entre zonas de captación y de consumo.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Porcentaje de cumplimientos de las actividades desarrolladas para la promoción de solidaridad hídrica entre zonas de captación y de consumo establecida

D) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Trimestral

E) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Informes de actividades y minutas de reuniones

F) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de la obra debe existir el registro del proceso de vinculación entre los proyectos y con las organizaciones del área de influencia. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para resolver antes del avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-ARQ-01.

B) Nombre de la medida a aplicar

Implementación de plan de gestión de recurso arqueológico en sitios previamente identificados con presencia de remanentes culturales precolombinos.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de ejecución del plan de gestión de recurso arqueológico en sitios previamente identificados con presencia de remanentes culturales precolombinos

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Presentación de propuesta de evaluación, presentación de informes parciales y final.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Al inicio y al final del proceso de evaluación

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Nota de aval de CAN, Informes recibidos CAN.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de la implementación de plan de gestión de recurso arqueológico. De no ser así el Gestor ambiental en arqueología debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute el debido proceso de evaluación y gestión de los remanentes culturales precolombinos.

A) Código de la medida a aplicar:

MC-SC-ARQ-02.

B) Nombre de la medida a aplicar

Sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico.

C) Nombre del indicador de Desempeño Ambiental (IDA):

Porcentaje de colaboradores capacitados en charlas de sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico

D) Acción de monitoreo (seguimiento):

Presentación de propuesta de charla, material impreso, presentación de informes parciales.

E) Frecuencia de monitoreo (seguimiento)

Cada vez que se contrate personal

F) Forma de registro de evidencias del monitoreo (seguimiento)

Listas de asistencia, Informes, registros fotográficos.

G) Interpretación del Indicador de Desempeño Ambiental (IDA)

Al ingreso de nuevo personal se debe cada colaborador debe contar con la inducción de sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico. De no ser así el Gestor ambiental en arqueología debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el ingreso del colaborador dentro del proceso constructivo hasta que se ejecute el debido proceso de inducción en la adecuada gestión del recurso arqueológico.

Se aporta a continuación, en los apartados 12.3.9, 12.3.10 y 12.3.11, los cuadros resumen del PGA anteriormente descrito, para la gestión de los impactos potenciales identificados sobre el Ambiente Físico, el Ambiente Biológico y el Ambiente Socioeconómico, respectivamente.

Es pertinente asimismo indicar que con respecto a la columna “Tiempo de Aplicación”, se aporta como complemento a la información descrita en los cuadros, el respectivo Cronograma de implementación de cada una de las MC, aparejadas con aquellas actividades de la Fase de Construcción y/o de la Fase de Operación del proyecto que darían pie a los impactos potenciales que se busca corregir con cada una de las medidas propuestas.

En dicho Cronograma se representa de forma sombreada en “color naranja” la proyección temporal de las actividades “madre” a las que se aplicará las MC. En color amarillo se representa la proyección temporal de las actividades “hijas” o subordinadas a cada una de las actividades madre y en color celeste se muestra la extensión temporal o plazo durante el cual se estaría implementando cada medida correctora asociada a las actividades impactantes.

Finalmente debe indicarse que la duración de la Fase de Construcción se representa en las celdas sombreadas en color verde claro y la prolongación de la Fase de Operación se muestra en las celdas sombreadas en color celeste. Valga señalar que las actividades a ser objeto de cierre o de clausura, son todas asociadas a la Fase de Construcción y por ende se representan en la misma prolongación temporal de dicha fase.

12.3.9. Resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA): Gestión de los impactos sobre el Ambiente Físico

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo											
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Excavación subterránea	Aguas subterráneas	Decreto 37757-S. Decreto 37788-S. Decreto 28930-S. Decreto 30131-MINAE-S. Decreto 39316-S. Norma técnica NFPA 400. Norma técnica NFPA 30. Ley 8839. Decreto 37567-S-MINAET-H. Decreto 39472-S. Decreto 11492-S. Decreto 1. Ley 276. Decreto 32868.	11	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	MC-FQ-SM-01	Seguimiento y control de obras subterráneas	Mitigado	Durante la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador del Proceso Constructivo. ▪ Coordinador del Área de Ingeniería ▪ Geólogo destacado en obra ▪ Ingeniero geotecnista destacado en obra 	US\$ 1 309 270.83	Dar un seguimiento y control al proceso constructivo de las obras subterráneas del proyecto con el fin de minimizar el grado de incertidumbre sobre los modelos geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos y con ello reducir los posibles impactos ambientales relacionados con el suelo, macizo rocoso y agua subterránea.	Longitud de la obra subterránea ejecutada y de la cual se tiene información derivada del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico.	Verificar la información procesada y respaldada en la base de datos correspondiente para cada obra subterránea del proyecto.	Bisemanal	Informe de avance de actividades ejecutadas y registro fotográfico	Conforme se avanza con el proceso de excavación debe quedar el registro del seguimiento geológico y geotécnico de al menos el tramo excavado en la última bisemana de trabajo. De no ser así, el proceso de excavación puede continuar siempre y cuando el constructor y el grupo a cargo de ejecutar la medida definan una estrategia para ponerse al día con la toma y documentación de la información correspondiente. De manera tal que se avance con la excavación bajo un criterio consensuado, partiendo de la premisa de presentar la menor incertidumbre posible sobre las condiciones del medio previo al avance constructivo.
Excavación subterránea	Macizo rocoso		15	Inestabilidad de masas rocosas por excavaciones subterráneas			Mitigado									
Excavación subterránea	Suelo		16	Inestabilidad de masas de suelo por excavaciones subterráneas			Mitigado									
Excavación subterránea	Vivienda		128	Afectación a viviendas por vibraciones			Mitigado									

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Desmante y limpieza	Suelo	Código de cimentaciones de Costa Rica Código geotécnico de taludes y laderas de Costa Rica Decreto 25235-MTSS Decreto 33957-MINAE-MAG Ley 6119 Ley 833	D6	Inestabilidad de masas de suelo por alteración de su estructura física	MC-FQ-SM-02	Seguimiento y control de sitios potenciales a deslizamientos	Mitigado	Durante la fase de construcción y operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador del Proceso Constructivo. ▪ Coordinador del Área de Ingeniería ▪ Geólogo destacado en obra ▪ Ingeniero geotecnista destacado en obra 	US\$ 270 211,56	<p>Dar un seguimiento y control geológico y geotécnico al proceso constructivo de las obras que serán emplazadas en sitios definidos como potencialmente con amenazas a deslizamientos. A su vez evaluar el comportamiento geotécnico de dichas obras y la estabilidad de laderas durante la fase de construcción y operación del proyecto.</p> <p>Área del sitio de obra con potencial de amenaza a deslizamientos y de la cual se tiene el registro de la información derivada del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico del proceso constructivo correspondiente y la posterior etapa de operación</p> <p>Verificar la información procesada y respaldada en la base de datos correspondiente para cada sitio de obra del proyecto con potencial de amenaza a deslizamientos.</p> <p>Bisemanal durante la etapa de construcción y trimestral durante la operación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informe de avance de actividades ejecutadas y registro fotográfico para la etapa de construcción. ▪ Informes parciales de los resultados obtenidos y registro fotográfico durante la etapa de operación <p>Conforme se avanza con el proceso de construcción debe quedar el registro del seguimiento geológico y geotécnico en función del avance y áreas intervenidas durante la última bisemana de trabajo. De no ser así, el proceso de construcción puede continuar siempre y cuando el constructor y el grupo a cargo de ejecutar la medida definan una estrategia para ponerse al día con la toma y documentación de la información correspondiente. De manera tal que se avance con la construcción bajo un criterio consensuado, partiendo de la premisa de presentar la menor incertidumbre posible sobre las condiciones del medio previo al avance constructivo.</p>	Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Construcción y presencia de infraestructura	Macizo rocoso		K5	Deformaciones e inestabilidad de masas rocosas producto de la colocación de cargas externas													Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Suelo		K6	Deformaciones e inestabilidad del suelo producto de la colocación de cargas externas													Mitigado
Excavación subterránea	Vivienda		I28	Afectación a viviendas por vibraciones													Mitigado

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo											
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Excavación subterránea	Vivienda	Decreto 37757-S. Decreto 37788-S. Decreto 28930-S. Decreto 30131-MINAE-S. Decreto 39316-S. Decreto 33957-MINAE-MAG. Decreto 30131-MINAE-S.	H14	Afectación de actividades recreativas relacionadas a cursos de agua	MC-FQ-SM-03	Implementación de sistemas para protección contra erosión	Mitigado	Durante la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador del Proceso Constructivo. ▪ Coordinador del Área de Ingeniería ▪ Geólogo destacado en obra ▪ Ingeniero Geotecnista destacado en obra ▪ Ingeniero Hidrólogo ▪ Ingeniero Hidráulico 	US\$ 157 959,61	Dar un seguimiento y control geológico y geotécnico al proceso constructivo relacionado con la intervención de ríos y quebradas por donde cruzan las tuberías. Asimismo, bajo el criterio de los profesionales a cargo de dicho proceso, implementar medidas o sistemas temporales de protección para el control de erosión del suelo y macizo rocoso cercano al cauce de estos ríos y quebradas, y que por efecto del agua podrían ocasionar deslizamiento de masas.	Número de ríos y quebradas intervenidas como parte de la colocación tuberías y demás obras del proyecto, de los cuales se tiene el registro de la información derivada del proceso de generación especificaciones y planos y del proceso de seguimiento y control geológico y geotécnico durante la fase constructiva.	Verificar la información procesada y respaldada como parte de un sistema de gestión de documentación del proyecto o bases de datos.	Bisemanal	Informe de avance de actividades ejecutadas y registro fotográfico	Previo al inicio de las labores constructivas, para cada uno de los ríos y quebradas intervenidos como parte de la ejecución de las obras del proyecto, debe quedar registro sobre las especificaciones y planos de taller y el protocolo de seguimiento y control de las medidas de protección contra erosión que a criterio de los profesionales a cargo deben implementarse para evitar deslizamientos de masas. De no ser así, el proceso de construcción puede iniciarse siempre y cuando el constructor y el grupo a cargo de ejecutar la medida definan una estrategia para llevar a cabo las medidas de protección contra erosión y su correspondiente protocolo de seguimiento y control.
Desvío de cursos de agua	Suelo		H-6	Inestabilidad de masas de suelo por procesos de erosión			Mitigado									
Desvío de cursos de agua	Macizo rocoso		H5	Inestabilidad de masas rocosas por procesos de erosión			Mitigado									
Establecimiento y manejo de escombreras	Aguas subterráneas		C1	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviados de escombreras			Evitado									

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Desmante y limpieza	Aguas Subterráneas	Ley 276 Ley 1634 Decreto 38924-S. Decreto 32529-S- MINAE Decreto 35884- MINAET	D1	Alteración de zonas de recarga por desmante y limpieza	MC-FQ-Sub-01	Control y monitoreo hidrogeológico de nacientes, manantiales y pozos.	Evitación	Antes y durante la fase de construcción. Durante la fase de operación	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador del proceso constructivo Coordinador de Ingeniería Geólogo (Hidrogeólogo) destacado en obra. 	US\$ 307 409,38	Anticipar de manera oportuna cualquier afectación a manantiales o pozos por efecto de las excavaciones superficiales o subterráneas de las obras.	Porcentaje de elementos hidrogeológicos monitoreados.	Verificar el avance de los monitoreos llevados a cabo.	<ul style="list-style-type: none"> Trimestralmente antes de la construcción. Mensualmente durante la construcción 	Base de datos de reportes de monitoreos, generado por el encargado de los mismos	Antes del inicio de cualquier obra, igualmente durante la construcción de la misma, debe existir el registro de monitoreos de elementos hidrogeológicos. De no ser así el encargado del proceso constructivo, así como el cargo de ingeniería, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para proceder con el monitoreo de dichos elementos.
Excavación subterránea	Aguas Subterráneas	I1	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	Evitación												
Excavación subterránea	Aguas Subterráneas	Ley 276 Ley 1634 Decreto 38924-S. Decreto 32529-S- MINAE Decreto 35884- MINAET	I1	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	MC-FQ-Sub-02	Abastecimiento de agua a posibles afectados durante procesos constructivos.	Compensación	Durante la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Regente Ambiental Dueño del proyecto Geólogo (Hidrogeólogo) destacado en obra 	US\$ 194 947,75	Compensar a la población que sufra de alguna alteración de sus fuentes de agua como consecuencia de las excavaciones subterráneas.	Avance de los estudios para el abastecimiento de agua de los sitios afectados.	Verificar el avance de los estudios requeridos.	Semanalmente en caso de que ocurra el desabastecimiento de algún sitio.	Minutas de avances de estudios requeridos.	En caso de ocurrir o de visualizarse un desabastecimiento en algún sitio, se deben generar los estudios hidrogeológicos necesarios, para suplir el recurso. En caso de que no se realicen estos estudios, el gestor ambiental coordinará tanto con el dueño del proyecto como con los encargados de construcción para realizar los estudios necesarios.
Desvío de cursos de agua	Actividades recreativas	H14	Afectación de actividades recreativas relacionadas a cursos de agua	Compensado												
Excavación subterránea	Aguas Subterráneas	Ley 276 Ley 1634 Decreto 38924-S. Decreto 32529-S- MINAE Decreto 35884- MINAET	I1	Alteración y contaminación de acuíferos por excavaciones subterráneas	MC-FQ-Sub-03	Acompañamiento y orientación técnica para una adecuada valoración, análisis y gestión del recurso hídrico local	Compensación	Durante la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Geólogo (Hidrogeólogo) destacado en obra 	US\$ 211 089,13	Acompañamiento y orientación técnica para una adecuada valoración, análisis y gestión del recurso hídrico local.	Número de atenciones en materia hidrogeológica y de gestión del recurso.	Porcentaje de situaciones atendidas de forma satisfactoria.	Mensualmente.	<ul style="list-style-type: none"> Informes de avances de los estudios. Encuestas de satisfacción a las comunidades atendidas 	En caso de que se presente una solicitud por parte de la comunidad, se debe identificar si es posible y necesaria la atención, para proceder con el acompañamiento y los estudios técnicos necesarios.
Excavación superficial	Aguas Subterráneas	G1	Alteración de acuíferos por excavaciones superficiales	Compensación												

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Establecimiento y manejo de escombreras	Aire	Decreto 11492-S Decreto 39704-S. Ley 8839 Código de Buenas Prácticas Ambientales Resolución N°479-2014-SETENA	C3	Contaminación del aire por material particulado.	MC-FQ-AR-01	Controlar la generación de material particulado		Mitigado	Antes, durante y después de la fase de construcción.	US\$ 113 828,16	Monitorear, controlar y reducir las inmisiones de material particulado, producto de las actividades constructivas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de monitoreos de inmisiones realizados (Meta 1). ▪ Porcentaje de actividades implementadas observadas en la inspección visual en campo (Meta 2) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar en campo el cumplimiento de la actividad (Meta 1). ▪ Verificar en campo el cumplimiento de las actividades implementadas (Meta 2) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antes, durante y después del proceso constructivo (Meta 1). ▪ Bisemanal (Meta 2). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informe de los resultados de análisis de inmisiones (Meta 1). ▪ Informe sobre las actividades que no se implementaron, identificadas en la inspección visual (Meta 2). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe verificar que los monitoreos de inmisiones se realicen antes, durante y después del proceso constructivo, con el fin contar con datos que permitan conocer las inmisiones presentes e intensificar la implementación de las actividades para mitigar las emisiones en caso de aumentar los niveles de las inmisiones (Meta 1). ▪ Se debe verificar en cada frente de trabajo la implementación de barreras de retención de material particulado, existencia de sistemas de aspersión de agua, manto en góndolas de vagonetas, verificar que se respete la velocidad máxima de circulación de 25 km/h, así como el uso de la técnica Perforación Horizontal Dirigida. En caso de que dichas actividades no sean implementadas, se debe reportar al encargado de cada frente para solventar de manera inmediata la inconformidad detectada (Meta 2). 	
Desmonte y limpieza	Aire		D3	Contaminación del aire por material particulado.													Mitigado
Excavación superficial	Aire		G3	Contaminación del aire por material particulado.													Mitigado
Excavación subterránea	Aire		I3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.													Mitigado
Elaboración de concretos	Aire		J3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.													Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Aire		K3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.													Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Aire		L3	Contaminación del aire por material particulado, emisiones de gases contaminantes y contaminación sónica.													Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Aire		N3	Contaminación del aire por material particulado.													Mitigado

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo														
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aire	Decreto 11492-S Ley 8839 Decreto 30184-MOPT Ley 9078 Código de Buenas Prácticas Ambientales Resolución N°479-2014-SETENA	P3	Contaminación del aire por emisiones de gases.	MC-FQ-AR-02	Controlar la generación de inmisiones de gases contaminantes	Mitigado	Antes, durante y después de la fase de construcción.	Gestor Ambiental Coordinador del proceso constructivo.	US\$ 87 817,88	Monitorear, controlar y reducir las inmisiones de gases contaminantes, producto de las actividades constructivas del proyecto.	Porcentaje de monitoreos de inmisiones realizados (Meta 1). Porcentaje de actividades implementadas, observadas en la inspección visual en campo y revisión de registros (Meta 2).	Verificar en campo el cumplimiento de la actividad (Meta 1). Verificar en campo el cumplimiento de las actividades implementadas (Meta 2).	Antes, durante y después del proceso constructivo (Meta 1). Cada vez que ingrese nueva maquinaria y mensual para la maquinaria que se encuentra en el proyecto (Meta 2).	Informe de los resultados de análisis de inmisiones (Meta 1). Informe sobre las actividades que no se implementaron, identificadas en la inspección visual en campo y revisión de registros (Meta 2).	Se debe verificar que los monitoreos de inmisiones se realicen antes, durante y después del proceso constructivo, con el fin de contar con datos que permitan conocer las inmisiones presentes e intensificar la implementación de las actividades en caso de aumentar los niveles de las inmisiones (Meta 1).	Se debe verificar los registros de RTV, registros de revisión mensual de maquinaria y equipo en avería, contratos que incluyan cláusulas ambientales. En caso de que dichas actividades no sean implementadas, se debe reportar al encargado de cada frente para solventar de manera inmediata la inconformidad detectada (Meta 2).
Generación de residuos	Aire		O3	Contaminación del aire por emisiones de gases.			Mitigado										
Uso de equipo y maquinaria	Aire		L3	Contaminación del aire por material particulado, emisiones de gases contaminantes y contaminación sónica.			Mitigado										

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Uso de equipo y maquinaria	Aire	Decreto 39428-S Decreto 11492-S Decreto 30184-MOPT Ley 9078 Decreto 38937-MOPT Código de Buenas Prácticas Ambientales Resolución N°479-2014-SETENA	L3	Contaminación del aire por material particulado, emisiones de gases contaminantes y contaminación sónica.	MC-FQ-AR-03	Controlar la generación de ruido ambiental	Mitigado	Durante la fase de construcción.	Gestor Ambiental Coordinador del proceso constructivo.	US\$ 89 684,87	Monitorear, controlar y reducir las emisiones de ruido, producto de las actividades constructivas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porcentaje de monitoreos de inmisiones realizados (Meta 1). ▪ Porcentaje de actividades implementadas que fueron observadas en la inspección visual en campo y revisión de registros (Meta 2). ▪ Porcentaje de modificaciones de diseño revisiones del proceso constructivo asociado a la reducción del efecto de vibraciones implementadas y que hayan sido observadas en la inspección visual en campo y revisión de registros (Meta 3). ▪ Verificar en campo el cumplimiento de la actividad (Meta 1). ▪ Verificar en campo el cumplimiento de las actividades implementadas (Meta 2). ▪ Verificar en el diseño el área que podría verse afectada por vibraciones y verificar en campo la revisión del proceso constructivo (Meta 3). ▪ Un mes antes del proceso constructivo y mensual durante el proceso constructivo (Meta 1). ▪ Bimensual (Meta 2). ▪ Mensual (Meta 3). ▪ Informe de los resultados de monitoreo de ruido (Meta 1). ▪ Informe sobre las actividades que no se implementaron, identificadas en la inspección visual en campo y revisión de registros (Meta 2). ▪ Revisión de registro de cambios en el diseño y del proceso constructivo (Meta 3). ▪ Se debe verificar que los monitoreos de inmisiones se realicen antes, durante y después del proceso constructivo, con el fin contar con datos que permitan conocer las inmisiones presentes e intensificar la implementación de las actividades para mitigar las emisiones en caso de aumentar los niveles de las inmisiones (Meta 1). ▪ Se debe identificar la afectación por ruido y los casos que requieran confinamiento, verificar que las actividades constructivas más impactantes en ruido sean realizadas en horario nocturno en casos estrictamente necesarios, contar con los registros de revisión y mantenimiento de maquinaria de manera que se asegure su funcionamiento adecuado y el contar con implementos silenciadores. Se debe verificar las especificaciones técnicas de los equipos con el fin de verificar que tengan características menos ruidosas que otros equipos. Los equipos se deben ubicar lejos de zonas boscosas, además, limitar el uso del claxon y otros sistemas ruidosos cerca de estas zonas. ▪ En caso de que dichas actividades no sean implementadas, se debe reportar al encargado de cada frente para solventar de manera inmediata la inconformidad detectada (Meta 2). ▪ Determinar el radio de influencia de una posible afectación por vibraciones en los sectores más vulnerables a ser impactados, además realizar una revisión del proceso constructivo en caso de que se presente afectación (Meta 3). 				
Construcción y presencia de infraestructura	Aire		K3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.			Mitigado									
Elaboración de concretos	Aire		J3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.			Mitigado									
Excavación subterránea	Aire		I3	Contaminación del aire por material particulado y generación de contaminación sónica.			Mitigado									

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Elaboración de concretos	Aguas subterráneas	Decreto 39316- S Decreto 33601-S Decreto 34431- MINAE-S Decreto 39887-S- MINAE Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones (Edición 2017) Decreto 39471 Decreto 40013-H- MAG-S Decreto 40260-S- MINAE Resolución: 0344 Decreto 33903- MINAE-S	J1	Contaminación de aguas subterráneas por elaboración de concretos	MC-FQ-ASP-01	Dotar de sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) especiales y ordinarias durante la fase constructiva y operativa del acueducto.	Mitigado	Antes de iniciar la fase de Construcción, durante la fase de Construcción y durante la fase de Operación y Mantenimiento	Gestor Ambiental Coordinador del Proceso Constructivo Jefe del Acueducto	US\$ 568 522,00	Diseñar, construir y operar sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR) procedentes de los procesos donde se hace uso del agua (por ejemplo: campamento, comedores, plantas de concreto, oficinas y procesos potabilización, desarenadores, entre otros).	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de conformidad de certificados de calidad de agua obtenidos durante la operación del STAR (incluye el STAR usado por el proveedor de cabañas sanitarias para la disposición de los lodos de las unidades) Cantidad de sedimentos y agua recuperada Cantidad de certificados solicitados durante el proceso constructivo y operativo del acueducto. Elaboración de reportes operacionales para el Ministerio de Salud. Registro de la cantidad de sedimentos y agua recupera de plantas concreto, desarenador y válvulas. Inspección de campo. Informes de seguimiento Ambiental. Anual Mensual Reportes operacionales de aguas residuales presentados ante el Ministerio de Salud. Registro de capacitaciones realizadas. Inventario de residuos manejados (tipo, cantidad, almacenamiento y gestor que trata el residuo). Registro fotográfico de los residuos gestionados. Certificados de Gestión de los Residuos por Gestores autorizados por el Ministerio de Salud (incluido los de cabañas sanitarias). Licenciamiento vigente por parte del Ministerio de Salud de los Gestores de residuos (incluido los de cabañas sanitarias). Bitácora e Informes de Regencias Ambiental. Manual de operación del STAR. Registros con las variables: Tipo STAR, Ubicación, Fecha, Cantidad de Agua recuperada, Registro de cantidad de sedimentos recuperado y Responsable de registrar los datos, para IDA número 2. Programa de Mantenimiento de los dispositivos implementados. Antes del inicio de cualquier obra debe existir los STAR necesarios para el tratamiento de las aguas, así como las capacitaciones y manuales de los STAR en idioma español. Complementariamente, antes de iniciar la fase constructiva debe establecerse las cabañas sanitarias necesarias en cada frente de obra con su respectivo licenciamiento. También debe contemplarse, que antes del inicio del proceso de operación debe estar presente los sistemas de tratamiento necesarios para el funcionamiento del desarenador y de la planta del acueducto. El porcentaje de avance de las actividades desarrolladas para dotar, implementar y operar los diferentes STAR requeridos para el proyecto debe ser del 100% al finalizar la obra constructiva y deben mantenerse durante la operación del acueducto. De no cumplirse con lo anterior el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas y la implementación de un plan acción. 				
Elaboración de concretos	Fauna silvestre terrestre		J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre terrestre									Mitigado			
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático		J12	Aumento de la concentración de concretos (sedimentos y aditivos) en ecosistema acuático									Evitado			
Elaboración de concretos	Aguas superficiales		J2	Contaminación del agua superficial por residuos de mezcla									Mitigado			
Elaboración de concretos	Uso social del agua		J27	Limitación al uso social del agua por filtración de sedimentos									Mitigado			
Elaboración de concretos	Macizo rocoso		J5	Contaminación de macizo rocoso por elaboración de concretos									Mitigado			
Elaboración de concretos	Suelo		J6	Contaminación del suelo por derrames de concreto, durante la fase de elaboración									Mitigado			
Generación de residuos	Ecosistema acuático		O12	Alteración y contaminación de ecosistema acuático									Mitigado			
Generación de residuos	Aguas subterráneas		O1	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviación de residuos.									Mitigado			
Generación de residuos	Fauna silvestre terrestre		O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre terrestre									Mitigado			
Generación de residuos	Ecosistema acuático		O12	Alteración y contaminación de ecosistema acuático									Mitigado			
Generación de residuos	Salud		O21	Afectación a la salud por inadecuada gestión de residuos.									Mitigado			
Funcionamiento del desarenador	Ecosistema acuático		Q12	Aumento de la concentración de sedimentos en el ecosistema acuático									Mitigado			
Funcionamiento del desarenador	Actividades recreativas		Q14	Afectación a fuentes de agua utilizada para fines recreativos en Río Macho									Mitigado			
Funcionamiento del desarenador	Paisaje	Q29	Alteración de la calidad escénica del paisaje del río Macho, producto del funcionamiento del desarenador	Evitado												

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Elaboración de concretos	Aguas subterráneas	Ley 8839 Decreto 27000-MINAE Decreto 27001-MINAE Decreto 30965-S Decreto 33745-S Decreto 35152-MINAE Decreto 35933-S Decreto 36039-S Decreto 36093-S Decreto 37567-S-MINAET-H Decreto 37788-S-MINAE Decreto 38272-S Decreto 39471 Decreto 39760-S Decreto 33477-S Decreto 27002-MINAE Resolución 439 Directriz 049	D12	Aumento de la concentración de materia orgánica vegetal (restos de material vegetal y suelo) dentro del ecosistema acuático	MC-FQ-ASp-02	Hacer una gestión de los residuos durante las fases de construcción y operación del acueducto	Mitigado	Antes de iniciar la fase de Construcción, durante la fase de construcción y durante la fase de operación del acueducto.	Gestor Ambiental Coordinador del Proceso Constructivo Jefe del Acueducto	US\$ 1 669 127,00	Contempla el desarrollo e implementación de estrategias para la separación, almacenamiento, transporte y disposición de residuos en las diferentes etapas del acueducto. Tales como: Programas de Gestión de residuos, almacenamiento temporal de residuos, materiales, dotar de personal operativo, sitios para la separación en la fuente, contratar gestores de residuos autorizados, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de cumplimiento de las actividades desarrolladas para el manejo y almacenamiento de los residuos durante el proceso constructivo y operativo del acueducto. Verificar el avance de las actividades desarrolladas para el manejo de los residuos durante el proceso constructivo y operativo del acueducto. Inspección de campo e informes de seguimiento. 	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> Informes de Regencias Ambiental, Informes trimestrales de la ejecución de las actividades, Certificados de gestión de residuos que brinda el gestor. Registro fotográfico de los residuos gestionados. Registro de capacitaciones realizadas, documentos de plan de emergencias y protocolos oficializados e Informes de seguimiento ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> A partir del inicio del proceso constructivo y operativo se debe iniciar con el cumplimiento de las actividades desarrolladas para el manejo y almacenamiento de residuos, para cada actividad deberá tener evidencias de la ejecución de las mismas. Antes del inicio de cualquier obra debe existir documento del protocolo de atención de emergencias para el sitio de acopio de residuos oficializado, así como el protocolo de carga y descarga de residuos peligroso. Asimismo, antes de iniciar la fase constructiva debe estar diseñado y construido el área de almacenamiento temporal que cumpla con lo establecido en la legislación nacional, lo anterior también aplica para el inicio del proceso operativo del acueducto. El porcentaje de avance de las actividades desarrolladas para el almacenamiento y manejo de residuos debe ser del 100%, al finalizar la obra constructiva y deben mantenerse durante la operación del acueducto. De no cumplirse con lo anterior el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas y plan acción. 	
Elaboración de concretos	Fauna silvestre terrestre		O1	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviación de residuos.												Mitigado
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático		O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre terrestre												Mitigado
Elaboración de concretos	Aguas superficiales		O12	Alteración y contaminación de ecosistema acuático												Mitigado
Elaboración de concretos	Uso social del agua		O2	Contaminación del agua superficial por desechos o sustancias peligrosas												Mitigado
Elaboración de concretos	Macizo rocoso		O21	Afectación a la salud por inadecuada gestión de residuos												Mitigado
Elaboración de concretos	Suelo		O22	Aumento en la incidencia de robos por presencia de residuos valorizables												Mitigado
Generación de residuos	Ecosistema acuático		O3	Contaminación del aire por emisiones de gases.												Mitigado
Generación de residuos	Uso social del agua		O5	Contaminación de macizo rocoso por lixiviación de residuos.												Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Ecosistema acuático		O6	Contaminación del suelo por la separación y almacenamiento de residuos.												Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Uso social del agua	O29	Alteración de la calidad intrínseca del paisaje producto de la generación de residuos	Mitigado												

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Uso de equipo y maquinaria	Aguas subterráneas	Decreto 37757-S. Decreto 37788-S. Decreto 28930-S. Decreto 30131-MINAE-S. Norma técnica NFPA 400 Norma técnica NFPA 30. Ley 7223 Ley 7438 Decreto 19797-S Decreto 24334-S Decreto 24715-MOPT-MEIC-S Decreto 27008-MEIC - MOPT Decreto 28930-S 30131-MINAE-S Decreto 35676-S-H-MAG-MINAE Decreto 36627-MINAE Decreto 40059-MAG-MINAE-S Decreto 40705-S Decreto 38371-S-MTSS Decreto 8538 Decreto 40697 Decreto 8705 Decreto 40148 Decreto 7779 Decreto 40790-MTSS Decreto 13466 Decreto 37757	L1	Contaminación de aguas subterráneas asociados a derrames de combustibles por accidente o uso de maquinaria.	MC-FQ-ASp-03	Implementar una gestión de derrames de sustancias peligrosas durante la fase de construcción y operación del acueducto	Mitigado	Durante la fase de construcción y la operación.	Gestor Ambiental. Coordinador del Proceso Constructivo. Encargado de operación	US\$ 878 142,00	Contempla el diseño e implementación de un protocolo de atención de derrames, utilización sistema de contención de derrames, capacitación y concientización del personal, manejo de cláusulas de proveedores, entre otros.	Porcentaje de derrames registrados y atendidos conforme al protocolo.	Revisión de informes de registro de derrames y verificación en campo.	Mensual.	Informe integrado de registro de derrames bitácora e informes de Regencias Ambiental.	Los derrames deben ser registrados, en este registro se describe el tratamiento que se dio al derrame. Para obtener un porcentaje de los derrames registrados, se revisarán los informes de registro existentes y se verificará en campo la existencia de derrames no registrados. En caso de no cumplirse con alguna actividad establecida en las metas o en el protocolo, el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas y la implementación de un plan acción.	
Uso de equipo y maquinaria	Aguas superficiales		L2	Contaminación del agua superficial por derrame de sustancias peligrosas													Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Macizo rocoso		L5	Contaminación de macizo rocoso asociado a derrames de combustibles por accidente o uso de maquinaria.													Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Suelo		L6	Derrames de combustibles al suelo por el uso de equipo y maquinaria													Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Uso social del agua		P27	Pérdida de calidad del agua para usos sociales por uso de sustancias químicas													Mitigado

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental						
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador		
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aguas subterráneas	Decreto 37757-S. Decreto 37788-S. Decreto 28930-S. Decreto 30131-MINAE-S. Norma técnica NFPA 400 Norma técnica NFPA 30. Ley 7223 Ley 7438 Decreto 19797-S Decreto 24334-S Decreto 24715-MOPT-MEIC-S Decreto 27008-MEIC - MOPT Decreto 28930-S 30131-MINAE-S Decreto 35676-S-H-MAG-MINAE Decreto 36627-MINAE Decreto 40059-MAG-MINAE-S Decreto 40705-S Decreto 38371-S-MTSS Decreto 8538 Decreto 40697 Decreto 8705 Decreto 40148 Decreto 7779 Decreto 40790-MTSS Decreto 13466 Decreto 37757 NFPA 495 Ley 7530 37985-SP 40790-MTSS	P1	Contaminación de aguas subterráneas por presencia de sustancias químicas	MC-FQ-ASp-04	Hacer una gestión de sustancias peligrosas durante las fases de construcción y operación del acueducto		Mitigado	Antes de iniciar la fase de Construcción, durante la fase de Construcción y durante la fase de Operación y Mantenimiento.	Gestor Ambiental Coordinador del Proceso Constructivo Jefe del Acueducto	US\$ 285 229,00	Diseñar, construir y operar sitios para el almacenamiento temporal y permanente de las sustancias peligrosas, así como ejecutar actividades que garanticen el almacenamiento y uso adecuado de las mismas, durante la fase constructiva y operativa del acueducto.	Porcentaje de actividades desarrolladas para el almacenamiento y uso adecuado de las sustancias peligrosas.	Verificar el avance de cumplimiento de las actividades establecidas para el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Inspección de campo. Informes de seguimiento ambiental.	Mensual.	Informe trimestral de manejo adecuado de las sustancias y de la implementación del protocolo. Bitácora e informe de Regencia. Registro de capacitaciones realizadas. Documento de Protocolo para el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas oficializado.	A partir del inicio del proceso constructivo y operativo se debe iniciar con el cumplimiento de las actividades desarrolladas para el manejo y almacenamiento de residuos; para cada actividad deberá tener evidencias de la ejecución de las mismas. El porcentaje de avance de las actividades desarrolladas para el uso y almacenamiento de las sustancias debe ser del 100% al finalizar la obra constructiva y deben mantenerse durante la operación del acueducto. Antes del inicio de cualquier obra debe existir el protocolo de para el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas oficializado, además del plan de capacitación para dicho documento. Asimismo, antes de iniciar la fase constructiva debe estar diseñado y construido el área de almacenamiento de sustancias peligrosas que cumpla con lo establecido en la legislación nacional. De no cumplirse con lo anterior el Gestor Ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para atender las mejoras requeridas.	
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Ecosistema acuático		P12	Aumento de la concentración de sustancias peligrosas en el ecosistema acuático														Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aguas superficiales		P2	Contaminación del agua superficial por derrame de sustancias peligrosas														Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Salud		P21	Afectación a la salud por accidentes ocasionados por el inadecuado almacenamiento y uso de sustancias químicas														Mitigado
Funcionamiento del desarenador	Ecosistema acuático		Q12	Aumento de la concentración de sedimentos en el ecosistema acuático														Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Aire		P3	Contaminación del aire por emisiones de gases.														Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Macizo rocoso		P5	Contaminación de macizo rocoso por presencia de sustancias químicas														Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Suelo		P6	Contaminación del suelo por el derrame de sustancias químicas durante la fases de almacenamiento y uso														Mitigado

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Excavación superficial	Aguas superficiales	Ley 8839. Ley 7317. Ley 275. Ley 6797. Ley 7554.	G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	MC-FQ-ASP-05	Utilización del material excavado en la actividad de relleno y compactación de zanjas.	Mitigado	Durante la fase de construcción.	Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 2 475 687,00 (Nota 1)	Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.	Porcentaje de material utilizado en rellenos.	Verificación volumétrica <i>in situ</i> .	Diaria.	Informe sobre el porcentaje del material utilizado en el relleno superficial, no estructural, de las zanjas según avance y cronograma de construcción.	Se debe utilizar por lo menos un 40% del volumen del material excavado como material de relleno no estructural de las zanjas, en las zonas donde el diseño lo indique. De no ser posible la utilización de este material, el mismo deberá de enviarse a los sitios de escombreras habilitados por el proyecto.
Excavación subterránea			I2	Aumento en la carga natural de sedimentos			Mitigado									
Excavación superficial			G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	MC-FQ-ASP-06	Excavación y relleno en tramos cortos.	Mitigado	Durante la fase de construcción.	Coordinador del Proceso Constructivo	Sin costo adicional.	Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.	Cantidad de tubería instalada en metros lineales por día.	Medición en metros lineales instalados por día.	Diaria.	Informe sobre el porcentaje de avance según cronograma de trabajo establecido.	La cantidad de tubería instalada deberá ser la programada según la planificación del proyecto, estimada en 35 m/día. Si este rendimiento no se alcanza se deberá de reprogramar los trabajos e invertir más recursos para alcanzar el porcentaje de avance real con el programado.
Excavación superficial			G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	MC-FQ-ASP-07	Restauración de áreas afectadas por excavaciones superficiales.	Mitigado	Fase de cierre de la etapa de cobocación de tubería de conducción y distribución.	Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 3 048 336,00 (Nota 1)	Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.	Cantidad de sitios restaurados medidos en metros lineales.	Medición en metros lineales de los sitios restaurados.	Semanal.	Informe sobre la cantidad lineal de sitios restaurados.	La cantidad de kilómetros de sitios intervenidos deberá ser igual a la cantidad lineal de sitios restaurados. Si quedara alguna zona sin restaurar se deberá de regresar al sitio identificado y realizar los trabajos de restauración pendientes.
Excavación superficial			G2	Aumento en la carga natural de sedimentos	MC-FQ-ASP-08	Protección del material expuesto a la intemperie.	Mitigado	Fase de construcción.	Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 2 681,30	Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.	Cantidad de sitios de acopio de materiales que implementaron la medida.	Verificación <i>in situ</i> .	Diaria.	Informe sobre la cantidad de sitios que implementaron la medida.	Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de acopio de materiales y frentes de trabajo donde se cumpla la medida. En los sitios donde no se aplique se deberá de trabajar en la concientización de los trabajadores y recordarles la importancia de adoptar esta medida y verificar si existe algún inconveniente para poder implementarla.
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción.			N2	Aumento en la carga natural de sedimentos			Mitigado									
Excavación subterránea			I2	Aumento en la carga natural de sedimentos			Mitigado									

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo															
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental						
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador		
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción.	Excavación subterránea		N2	Aumento en la carga natural de sedimentos	MC-FQ-ASP-09	Manejo adecuado de aguas pluviales en los sitios de acopio de materiales.	Mitigado	Fase de construcción.	Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 286 279,71 (Nota 1)	Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.	Cantidad de sitios de acopio que implementaron la medida.	Verificación <i>in situ</i> .	Semanal.	Informe sobre la cantidad de sitios que implementaron la medida.	Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de acopio de materiales donde se cumpla la medida y la limpieza periódica de los sedimentadores. En todos los sitios de acopio de materiales se deberá de canalizar las aguas de escorrentía superficial hacia uno o varios sedimentadores, según especificaciones de diseño. Si en alguno de los sitios no se diera esta condición, se deberá de dejar de utilizar como sitio de acopio, hasta que se cumplan las medidas indicadas. Además, se deberá de velar por el adecuado y oportuno mantenimiento de los sedimentadores y se deberá de concientizar a los trabajadores sobre la importancia de adoptar esta medida.		
I2			Aumento en la carga natural de sedimentos	Mitigado														
Desvío de cursos de agua			Desvío de cursos de agua		H2	Aumento en la carga natural de sedimentos	MC-FQ-ASP-10	Intervención de cauces en época seca.	Mitigado	Fase de construcción.	Coordinador del Proceso Constructivo	Sin costo directo asociado.	Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.	Cantidad de cauces intervenidos en época seca	Verificación <i>in situ</i> .	Mensual.	Reporte sobre la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida y verificación de la programación de obra.	Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida acorde con la planificación y el cronograma de avance del proyecto. En caso contrario, se deberán de hacer los ajustes en la programación y prestar especial atención a los Sistemas de Alertas Temprana (SAT) y los pronósticos meteorológicos, para prevenir que se trabaje en los cauces de los ríos durante los períodos de mayor riesgo de presentarse avenidas o crecientes.
Desvío de cursos de agua							MC-FQ-ASP-11	Restauración del cauce de los ríos en los sitios intervenidos.	Compensado	Fase de cierre de la etapa de colocación de tubería en los sitios de cruce de ríos.	Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 117 127,85	Reducción de la cantidad de sedimentos que llegaría a la red de drenaje.	Cantidad de cauces restaurados.	Verificación <i>in situ</i> .	Semanal.	Reporte sobre la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida.	Se deberá llevar un control y cuantificación de la cantidad de sitios de cruce de ríos que implementaron la medida y donde la morfología de los sitios intervenidos regresó a las condiciones lo más parecido posible a las iniciales. En caso contrario, se deberá de ajustar la planificación y los recursos del proyecto para cumplir con la medida, ya que no se permitirá que algún sitio de cruce quede sin restaurar.

Nota 1: El monto indicado se anota como referencia del valor de corregir este impacto, pero el costo ya está contemplando en los costos de construcción, operación y/o administración del PVAAM.

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Establecimiento y manejo de escombreras	Geomorfología	Ley 7779. Ley 6797 Decreto 29375 Decreto 29300-MINAE. Decreto 35860 MINAET	C4	Alteración de las formas del relieve producto del establecimiento y manejo de escombreras	MC-FQ-Gmf-02	Implementación de un plan para el diseño, conformación y manejo de escombreras	Mitigado	Durante la fase de construcción.	Ingeniero a cargo de la obra o Ingeniero civil especializado en construcción, contratado específicamente para este propósito.	US\$ 81 686,90	Optimizar el manejo y la conformación de las escombreras, reduciendo el impacto en el relieve de la zona, pero principalmente en la calidad intrínseca del paisaje de cada sector donde se ubique una de estas obras.	Porcentaje de taludes conformados de acuerdo al protocolo geotécnico.	Corroborar e inspeccionar en campo la implementación del plan para la conformación de las escombreras.	Bisemanal.	Informes técnicos de porcentaje de seguimiento y control del proceso de conformación de las mismas, bitácoras ambientales de avance y registro fotográfico.	Se deberá atender lo dispuesto en el plan de manejo y conformación de escombreras, de lo contrario, se deberán tomar, inmediatamente, las acciones necesarias para la aplicación de este.
	C29		Alteración de la calidad del paisaje asociado al establecimiento y manejo de escombreras	Mitigado												

12.3.10. Resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA): Gestión de los impactos sobre el Ambiente Biológico

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Desmante y limpieza.	Bosque.	Ley 7416. Ley 7317. Ley 7788. Ley 7575. Ley 7779. Ley 7554. Ley 8689. Decreto 29375. Decreto 35860. Decreto 26435-MINAE. Decreto 25721-MINAE. Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC. Decreto 33957-MINAE-MAG. Decreto 33601-MINAE. Decreto 33903-MINAE.	D7	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	MC-BE-FL-01	Optimización del Área de Trabajo a Limpiar de Cobertura Vegetal		Antes de iniciar la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador del Proceso Constructivo. ▪ Topografía. ▪ Ingeniero Forestal. ▪ Geógrafo (SIG). 	US\$ 122 581,00	Delimitar el área de cada una de las obras y optimizar su área, al tamaño real y necesaria para realizar los trabajos de construcción para cada una de estas.					Se deberá sumar el total de todas las áreas donde se ubiquen obras, para así a la hora de optimizar y realizar la suma de todas estas nuevas áreas (las optimizadas), nos dará cierta diferencia con respecto a las originales, dando un valor total y porcentual de cuanto área se conservó por la optimización del AP.	
	Herbazal Arbolado.		D8	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre													Mitigado
	Matorral Arbolado.		D9	Creación de hábitats no aptos para fauna silvestre.													Mitigado
	Plantación Forestal.		D10	Aumento de los accidentes causados por el desplazamiento de fauna feral y nociva para la comunidad													Mitigado
	Ecosistema Acuático.		D12	Aumento de la concentración de materia orgánica vegetal dentro del ecosistema acuático.													Mitigado
Establecimiento y manejo de escombreras.	Geomorfología.		C4	Alteración de las formas del relieve producto del establecimiento y manejo de escombreras.													Mitigado
Excavación superficial.	Geomorfología.		G4	Alteración de la condición actual del relieve producto del proceso de excavación superficial.													Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Geomorfología.		N4	Modificación del relieve producto del acopio temporal de materiales excavados.													Mitigado
Establecimiento y manejo de escombreras.	Paisaje.		C29	Alteración de la calidad del paisaje asociado al establecimiento y manejo de escombreras.													Mitigado
Excavación superficial.	Paisaje.		G29	Alteración de la calidad del paisaje producto de los procesos de excavación superficial.													Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Paisaje.	N29	Alteración de la calidad intrínseca del paisaje producto del acopio temporal de materiales.	Mitigado													

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Desmonte y limpieza	Bosque.	Ley 7416. Ley 7317. Ley 7788. Ley 7575. Decreto 26435-MINAE. Decreto 25721-MINAE. Decreto 36550-MP-MIVAH-MAG. Decreto 33957-MINAE-MAG. Decreto 37757-S. Decreto 37788-S. Decreto 28930-S. Decreto 30131-MINAE-S. Decreto 39316-S. Decreto 39871-MINAE. Norma técnica NFPA 400. Norma técnica NFPA 30.	D7	Disminución de la cobertura boscosa.	MC-BE-FL-02	Pago de Servicios Ambientales, para la conservación de áreas de interés, cercanos a los sitios de obra	Compensado	Antes y durante la fase de construcción. Así mismo se deberá de seguir aplicando en el proceso de operación.	Ingeniero Forestal. Biólogo.	US\$ 686 720,00	Ubicar áreas de interés con cobertura boscosa, áreas para la protección del recurso hídrica y recarga acuífera, u alguna otra modalidad que pueda darse, así como sitios receptores de la flora y fauna rescatada, por el pago por servicios ambientales que ofrece FONAFIFO.	Aprobación del Convenio entre Instituciones (Aya – FONAFIFO) y número de propiedades inscritas en el PSA.	Verificar el avance y aprobación del Convenio entre instituciones (Aya – FONAFIFO), Contratos firmados para el PSA.	Mensual.	Informe sobre el avance de la aprobación por ambas instituciones sobre el Convenio propuesto. Porcentaje del área inscrita a el PSA, con respecto al área total a limpiar de cobertura vegetal.	Debe de existir un Convenio entre instituciones (Aya – FONAFIFO), esto para incentivar y facilitar a los dueños de fincas a inscribir y aplicar las diferentes modalidades de PSA en sus propiedades. Así mismo se puede obtener un área total a realizar el Desmonte y limpieza y compararlo con el área recién inscrita a PSA, donde se dará un indicador de si realmente se compensa toda el área a limpiar o si existen sitios donde se podrá reubicar la flora y fauna silvestre rescatada.	
Desmonte y limpieza	Herbazal Arbolado.		D8	Disminución en la cobertura de herbazal arbolado.													Compensado
Desmonte y limpieza	Matorral Arbolado.		D9	Disminución en la cobertura de matorral arbolado.													Compensado
Desmonte y limpieza	Plantación Forestal.		D10	Disminución en la cobertura de plantación forestal.													Compensado
Desmonte y limpieza.	Fauna silvestre.		D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Aprovechamiento de agua.	Fauna silvestre.		E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre.													Compensado
Habilitación del servicio eléctrico.	Fauna silvestre.		F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Excavación superficial.	Fauna silvestre.		G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Excavación subterránea.	Fauna silvestre.		I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Elaboración de concretos.	Fauna silvestre.		J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Construcción y presencia de infraestructura.	Fauna silvestre.		K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Uso de equipo y maquinaria.	Fauna silvestre.		L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Generación de residuos.	Fauna silvestre.		O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas.	Fauna silvestre.		P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Conducción, almacenamiento y distribución de agua.	Fauna silvestre.	R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Compensado													
Generación de electricidad.	Fauna silvestre.	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre terrestre por electrocución.	Compensado													

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Presencia de personal	Bosque	Ley 7416. Ley 7317. Ley 7788. Ley 7575. Decreto 26435-MINAE. Decreto 25721-MINAE. Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC. Decreto 37757-S. Decreto 37788-S. Decreto 28930-S. Decreto 30131-MINAE-S. Decreto 39316-S. Decreto 33601-MINAE. Decreto 33903-MINAE. Norma Técnica NFPA 400. Norma Técnica NFPA 30.	M7	Extracción ilegal de flora silvestre, en áreas boscosas.	MC-BE-FL-03	Inducción y Capacitación para evitar la extracción de especies de flora y fauna silvestre	Mitigado	Antes y durante la fase de construcción. Así mismo se deberá de seguir aplicando en el proceso de operación.	Ingeniero Forestal. Biólogo. Administrativo.	US\$ 83 807,00	Informar y capacitar al personal contratado, acerca de los lineamientos ambientales que deben seguir y las implicaciones legales que podrían sufrir al manifestar comportamientos inapropiados.	Porcentaje de instituciones y personal contratado para el proyecto.	Listas de asistencia a los diferentes talleres.	Mensual.	Listas de asistencia a los diferentes talleres.	Debe de existir un listado de la cantidad total del personal contratado o destacado para el proyecto de Quinta Ampliación del Acueducto Metropolitano y comparar la cantidad de este personal que llevo la capacitación, en donde se debe de cubrir el 100% antes de comenzar cualquier actividad. Esto incluye a personal subcontratado, que se vaya a destacar en los diferentes sitios de obra. Así mismo realizar un listado de las instituciones con algún interés en recibir charlas de educación ambiental y realizar el 100% de estas antes de terminar con el proceso constructivo.	
	Herbazal Arbolado		M8	Extracción ilegal de flora silvestre, en áreas de Herbazal Arbolado.													Mitigado
	Matorral Arbolado		M9	Extracción ilegal de flora silvestre, en áreas de Matorral Arbolado.													Mitigado
	Fauna Silvestre		M11	Aumento de la extracción y cautiverio ilegal de fauna silvestre terrestre.													Mitigado
	Ecosistema Acuático		M12	Alteración de la biodiversidad del ecosistema acuático.													Mitigado

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo											
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Desmonte y limpieza	Bosque	Ley 7416. Ley 7317. Ley 7788. Ley 7575. Decreto 26435-MINAE. Decreto 25721-MINAE. Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC.	D7	Disminución de la cobertura Boscosa.	MC-BE-FL-04	Rescate de Flora silvestre	Mitigado	Antes y durante la fase de construcción.	Ingeniero Forestal.	US\$ 98 815,00	Colecta, reintroducción o almacenamiento temporal de las especies de flora rescatadas.	Listado de personal capacitado para realizar el rescate, almacenamiento y reinserción de la flora silvestre. Así como el listado de la cantidad de especies rescatadas por área y reinsercidas a los sitios definidos.	Capacitar al personal para que se dé un rescate, almacenamiento y reinserción de la flora silvestre de la mejor manera.	Semanal.	Listado de la cantidad de flora silvestre rescatada y reinsertada.	Antes de comenzar con el desmonte y limpieza de cada uno de los sitios, se debe realizar el rescate de toda la flora silvestre identificada con algún grado de restricción. Esta debe ser inventariada y registrada, para así poder obtener un dato por especie y sitio para cada una de las áreas de obras.
	Herbazal Arbolado		D8	Disminución en la cobertura de Herbazal Arbolado.			Mitigado									
	Matorral Arbolado		D9	Disminución en la cobertura de Matorral Arbolado.			Mitigado									
	Plantación forestal		D10	Disminución en la cobertura de Plantación forestal.			Mitigado									

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo											
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Desmante y limpieza.	Bosque.	Ley 7416. Ley 7317. Ley 7788. Ley 7575. Ley 7554. Decreto 35860. Decreto 26435-MINAE. Decreto 25721-MINAE. Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC. Decreto 33957-MINAE-MAG. Decreto 37757-S. Decreto 37788-S. Decreto 28930-S. Decreto 30131-MINAE-S. Decreto 39316-S. Decreto 33601-MINAE. Decreto 33903-MINAE. Norma Técnica NFPA 400. Norma Técnica NFPA 30.	D7	Disminución de la cobertura boscosa.	MC-BE-FL-05	Reforestación de hábitats naturales de importancia biológica y escénica en áreas cercanas a los sitios de obras		Compensado	Al iniciar con la preparación del terreno y al cierre de cada una de la de las obras de construcción.	US\$ 93 687,00	Restaurar y/o enriquecer hábitats naturales y urbanos en los sitios de obras o cercanos a estos.	Porcentaje de la cantidad de sitios escogidos, en donde se realizó el plan de reforestación o enriquecimiento; así mismo como la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico.	Verificar el avance del Plan de reforestación o enriquecimiento en cada uno de los sitios seleccionados, así como la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico.	Mensual.	Informe sobre el porcentaje de los sitios donde se ha aplicado el plan de reforestación o enriquecimiento arbóreo, al igual que el Programa de Monitoreo Biológico de la flora y fauna silvestre.	Se deberá enlistar las áreas a implementar el Plan de Reforestación o de Enriquecimiento arbóreo, esto con la idea de obtener un total de área a intervenir, el cual se deberá de ir informando mensualmente en cuanto área se ha implementado estas medidas, para ir obteniendo un avance casi que paralelo al cierre de cada una de estas.
Desmante y limpieza.	Herbazal Arbolado.		D8	Disminución en la cobertura de Herbazal Arbolado.				Compensado								
Desmante y limpieza.	Matorral Arbolado.		D9	Disminución en la cobertura de Matorral Arbolado.				Compensado								
Desmante y limpieza.	Plantación Forestal.		D10	Disminución en la cobertura de Plantación Forestal.				Compensado								
Desmante y limpieza.	Fauna silvestre terrestre.		D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Aprovechamiento del agua.	Fauna silvestre terrestre.		E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre.				Compensado								
Habilitación del servicio eléctrico.	Fauna silvestre terrestre.		F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Excavación superficial.	Fauna silvestre terrestre.		G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Excavación subterránea.	Fauna silvestre terrestre.		I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Elaboración de concretos.	Fauna silvestre terrestre.		J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Construcción y presencia de infraestructura.	Fauna silvestre terrestre.		K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Uso de equipo y maquinaria.	Fauna silvestre terrestre.		L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Generación de residuos.	Fauna silvestre terrestre.		O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Almacenamiento y uso de sustancias químicas.	Fauna silvestre terrestre.		P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Conducción, almacenamiento y distribución de agua.	Fauna silvestre terrestre.		R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.				Compensado								
Generación de electricidad.	Fauna silvestre terrestre.		U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre por electrocución.				Compensado								
Construcción y presencia de infraestructura.	Ecosistema acuático.		K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático.				Compensado								
Establecimiento y manejo de escombreras.	Paisaje.		C29	Alteración paisaje por escombreras.				Mitigado								
Desmante y limpieza.	Paisaje.	D29	Alteración paisaje por remoción de coberturas.	Mitigado												
Excavación superficial.	Paisaje.	G29	Alteración paisaje por excavación superficial.	Mitigado												
Construcción y presencia de infraestructura.	Paisaje.	K29	Alteración paisaje por construcción de nuevos elementos artificiales.	Mitigado												

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo											
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Presencia de personal	Bosque	Ley 5605 Ley 7317 Ley 7416 Ley 7554 Ley 7575 Decreto 25721-MINAE Decreto 26435-MINAE Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC Ley 276	D7	Disminución de la Cobertura Boscosa	MC-BE-FL-06	Coordinación con personal SINAC-ACC (Cartago y San José) para optimizar criterios para reubicación y translocación del plan para rescate y translocación de flora menor.	Mitigado	Antes y durante la fase de construcción.	Ingeniero Forestal.	US\$ \$ 8 915,29	Incorporar criterios del SINAC en el Plan de Rescate de Flora Menor, con el fin de desarrollar la colecta, reintroducción, almacenamiento temporal y translocación de especies de flora rescatadas en sectores y fincas de interés.	Plan general y específicos de rescate y translocación de flora menor, enfocados por sector y propiedades de interés, incluyendo los listados con la cantidad de especies reubicadas.	Planes específicos de rescate y translocación ejecutados.	Trimestral.	Informe general y específicos documentando el proceso, incluyendo los datos de especies rescatadas por familia y por finca donde se reintrodujo.	Posterior al proceso de rescate-translocación (inmediata), rescate-almacenamiento temporal-translocación (posterior), en cada obra y propiedad, se debe contar con los informes específicos en el que se indica el inventario de especies translocadas en las propiedades de destino final.
	Herbazal Arbolado		D8	Disminución de la Cobertura de Herbazal Arbolado			Mitigado									
	Matorral Arbolado		D9	Disminución en la Cobertura de Matorral Arbolado			Mitigado									
	Fauna Silvestre		D10	Disminución en la Cobertura de Plantación Forestal			Mitigado									
	Ecosistema Acuático		D12	Aumento de la concentración de materia orgánica vegetal (restos de material vegetal y suelo) dentro del ecosistema acuático.			Mitigado									

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Desmonte y limpieza	Bosque.	Ley 5605 Ley 7317 Ley 7416 Ley 7554 Ley 7575 Ley 7779 Ley 7788 Ley 8689 Decreto 36945 Decreto 25700-MINAE Decreto 25721-MINAE Decreto 26435-MINAE Decreto 28930-S Decreto Ejecutivo 29375-MAG-MINAE-S-HACIENDA-MOPT Decreto 33903-MINAE Decreto 33957-MINAE-MAG Decreto 34559-MINAE Decreto 35860-MINAET Decreto 36550-MP-MIVAH-S-MEIC Decreto 37757-S Decreto 37788-S Decreto 38444-MINAE Decreto 38863-MINAE Decreto 39871-MINAE Decreto 39952-MINAE: 516-MINAE Norma técnica NFPA 30 Norma técnica NFPA 400 Decreto 38444-MINAE Ley 276 Decreto 32868	D7	Disminución de la cobertura boscosa.	MC-BE-FL-07	Coordinación con SINAC, ASADAS, ADI, tanto en el medio urbano y rural prioritarias en el AID del PVAAM para focalizar las medidas de reforestación.	Compensado	Seis meses antes de inicio desmonte y limpieza, los tres primeros meses de inicio de elaboración plan de reforestación.	Ingeniero Forestal.	US \$ 12 453,00	Coordinación con SINAC, ASADAS, ADI, para incorporar criterios de priorización y focalización en el plan de reforestación general y específicos, tendientes a la restauración o enriquecimiento de hábitats naturales, de interés común del PVAAM en el AID con sectores y propiedades indicadas por dichas instituciones.	Tabla de criterios elaborados conjuntamente con SINAC, ASADAS, ADRI, incorporada al Plan general de reforestación y listado de fincas identificadas en las que se ejecuta el plan.	Verificar el avance del Plan de reforestación o enriquecimiento en cada uno de los sitios seleccionados, así como la ejecución del Programa de Monitoreo Biológico.	Mensual.	Informe sobre el porcentaje de los sitios donde se ha aplicado el plan de reforestación o enriquecimiento arbóreo, al igual que el Programa de Monitoreo Biológico de la flora y fauna silvestre.	Se deberá enlistar las áreas donde se implementará el Plan de Reforestación o de Enriquecimiento arbóreo, considerando los criterios cogidos con las instituciones señaladas. Esta medida amplía la medida N) del Plan de monitoreo de la medida MC-BE-FL-05, establecida anteriormente.	
Desmonte y limpieza	Herbazal Arbolado.		D8	Disminución en la cobertura de herbazal arbolado.													Compensado
Desmonte y limpieza	Matorral Arbolado.		D9	Disminución en la cobertura de matorral arbolado.													Compensado
Desmonte y limpieza	Plantación Forestal.		D10	Disminución en la cobertura de plantación forestal.													Compensado
Desmonte y limpieza.	Fauna silvestre.		D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Aprovechamiento de agua.	Fauna silvestre.		E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre.													Compensado
Habilitación del servicio eléctrico.	Fauna silvestre.		F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Excavación superficial.	Fauna silvestre.		G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Excavación subterránea.	Fauna silvestre.		I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Elaboración de concretos.	Fauna silvestre.		J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Construcción y presencia de infraestructura.	Fauna silvestre.		K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Uso de equipo y maquinaria.	Fauna silvestre.		L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Generación de residuos.	Fauna silvestre.		O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas.	Fauna silvestre.		P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Conducción, almacenamiento y distribución de agua.	Fauna silvestre.		R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.													Compensado
Generación de electricidad.	Fauna silvestre.	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre terrestre por electrocución.	Compensado													
Construcción y presencia de infraestructura.	Ecosistema acuático	K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático	Compensado													

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Desmonte y limpieza	Fauna silvestre terrestre	Ley 7416 Ley 7317 Decreto 26435-MINAE Ley 7788 Decreto 37757-S Decreto 37788-S Decreto 28930-S Decreto 30131-MINAE-S Decreto 39316-S Norma técnica NFPA 400 Norma técnica NFPA 30.	D11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por la pérdida parcial o total de su hábitat	MC-BE-FA-01	Rescate y liberación de fauna silvestre terrestre de sitios de obras	Mitigado	Antes de iniciar la fase de Construcción Durante la fase de Construcción Durante la etapa de Cierre de la Fase de Construcción. Durante la fase de Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinador del Proceso Socioambiental ▪ Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional ▪ Gestor Ambiental-Biología ▪ Coordinador del Proceso Constructivo. 	US\$ 628 615,10	Mediante la implementación de un Protocolo de Rescate y Liberación de Fauna Silvestre en los sitios de obra se estima disminuir la muerte potencial de fauna silvestre ocasionada por la pérdida parcial o total de los hábitats. La fauna silvestre rescatada será liberada en hábitats boscosos receptores.	Implementación del protocolo de rescate y liberación de fauna silvestre según el avance de las obras en cada sitio.	Evidenciar el porcentaje avance del protocolo de rescate y liberación de fauna silvestre en cada sitio de obra.	Mensual.	Informe sobre el porcentaje del área del sitio de obra cubierta aplicando el protocolo de rescate de fauna silvestre.	Para cada sitio debe existir una constancia de la ejecución del protocolo previo al inicio de las obras, la no existencia de una constancia de ejecución implica interrumpir el inicio de las obras. Por tanto, el porcentaje de avance de ejecución del protocolo de rescate y liberación en un sitio de obra deberá ser al menos igual a área de avance del proceso constructivo.	
Aprovechamiento de agua	Fauna silvestre terrestre		E11	Reducción potencial de las fuentes de agua para la fauna silvestre terrestre													Mitigado
Habilitación del servicio eléctrico	Fauna silvestre terrestre		F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Habilitación del Servicio Eléctrico													Mitigado
Excavación superficial	Fauna silvestre terrestre		G11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Excavación Superficial													Mitigado
Excavación subterránea	Fauna silvestre terrestre		I11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Excavación Subterránea													Mitigado
Elaboración de concretos	Fauna silvestre terrestre		J11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Elaboración de Concretos													Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Fauna silvestre terrestre		K11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Construcción y Presencia de Infraestructura													Mitigado
Uso de equipo y maquinaria	Fauna silvestre terrestre		L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Uso de Equipo y Maquinaria													Mitigado
Generación de residuos	Fauna silvestre terrestre		O11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Generación de Residuos													Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Fauna silvestre terrestre		P11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Almacenamiento y uso de sustancias químicas													Mitigado
Conducción, almacenamiento y distribución de agua	Fauna silvestre terrestre		R11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Conducción, almacenamiento y distribución de agua													Mitigado
Generación de electricidad	Fauna silvestre terrestre	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre terrestre por electrocución	Mitigado													

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Habilitación del servicio eléctrico	Fauna silvestre terrestre	Ley 7416 Ley 7317 Decreto 26435-MINAE Reglamento 35860-MINAE Ley 7788 Decreto 37757-S.	F11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Habilitación del Servicio Eléctrico.	MC-BE-FA-02	Optimizar el uso eficiente de fuentes de luz artificial en sitios de obra	Mitigado	Antes de iniciar la fase de Construcción. Durante la fase de Construcción. Durante la fase de Operación	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador del Proceso Socioambiental Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional Gestor Ambiental-Biología Coordinador del Proceso Constructivo. 	US\$ 114 470,11	Implementar un Protocolo de Uso Eficiente de Luz Artificial que permita reducir el efecto de la contaminación lumínica sobre el paisaje nocturno y el comportamiento de la fauna silvestre que reside en hábitat naturales próximos a los sitios de obras, en los cauces de ríos y quebradas inmediatos.	Luminarias de uso eficiente colocadas en cada uno de los sitios que lo requieren según el proceso de evaluación.	Evidenciar la colocación de luminarias de uso eficiente en cada uno de los sitios que lo requieren.	Mensual.	Informe sobre la cantidad de luminarias de uso eficiente en cada uno de los sitios que lo requiera.	Para que la medida sea considerada efectiva el informe debe evidenciar un 100% en la implementación de luminarias de uso eficiente en cada uno de los sitios donde la evaluación previa haya indicado el requerimiento. Si el informe revela un porcentaje de implementación ≥50% se considera que la medida presenta un grado de efectividad regular, un porcentaje menor de implementación reflejaría una efectividad deficiente. En este último caso, el Gestor Ambiental-Biología será el responsable de justificar el estado de avance y ejecutar las acciones necesarias para mejorar el desempeño ambiental de la medida.
	Paisaje	F29	Alteración de la condición actual del paisaje producto de la habilitación del servicio eléctrico	Mitigado												
Uso de equipo y maquinaria	Fauna silvestre terrestre	Ley 7416 Ley 7317 Decreto 26435-MINAE Ley 7788 Decreto 37757-S.	L11	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre por Uso de Equipo y Maquinaria	MC-BE-FA-03	Implementar estructuras y dispositivos que permitan el desplazamiento seguro de la fauna silvestre terrestre.	Mitigado	Antes de iniciar la fase de Construcción. Durante la fase de Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador del Proceso Socioambiental, Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional, Gestor Ambiental-Biología, Coordinador del Proceso Constructivo Comunicación. 	US\$ 203 172,39	Implementar estructuras y dispositivos que permitan el desplazamiento seguro de la fauna silvestre y evitar el aumento potencial en el número de individuos de fauna silvestre desplazados y/o muertos por un aumento en las vibraciones, ruido, polvo, iluminación y tránsito vehicular como consecuencia del uso de equipo y maquinaria. La medida incluye señalar las áreas de paso de fauna silvestre, colocación de reductores de velocidad, barreras físicas para la fauna silvestre y chatas de concientización ambiental para operadores de maquinaria.	Estructuras y/o dispositivos colocados en cada uno de los sitios que lo requieren según el proceso de evaluación. La realización de chatas está implícito al proceso de colocación.	Evidenciar la colocación de las estructuras y/o dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieren.	Mensual	Informe sobre el porcentaje de avance de colocación de estructuras y/o dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieren.	Para que la medida sea considerada efectiva el informe debe evidenciar un 100% en la implementación de las estructuras y/o dispositivos en cada uno de los sitios donde la evaluación previa haya indicado el requerimiento. Para alcanzar una efectividad del 100% es necesario la realización de las chatas. Si el informe revela un porcentaje de implementación ≥50% se considera que la medida presenta un grado de efectividad regular, un porcentaje menor de implementación reflejaría una efectividad deficiente. En este último caso, el Gestor Ambiental-Biología será el responsable de justificar el estado de avance y ejecutar las acciones necesarias para mejorar el desempeño ambiental de la medida.
Generación de electricidad	Fauna silvestre terrestre	Ley 7416 Ley 7317 Decreto 26435-MINAE Ley 7788 Decreto 37757-S.	U11	Aumento de la mortalidad de algunos individuos de fauna silvestre terrestre por electrocución	MC- MC-BE-FA-04	Implementar dispositivos que impidan el uso y/o colisión de la fauna silvestre contra la línea de suministro eléctrico.	Mitigado	<ul style="list-style-type: none"> Antes de iniciar la fase de Construcción Durante la fase de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador del Proceso Socioambiental, Gestor en Salud y Seguridad Ocupacional, Gestor Ambiental-Biología, Coordinador del Proceso Constructivo Comunicación. 	US\$ 133 288,91	Mediante la implementación de dispositivos antiescalamiento (e.g. elementos metálicos) que impidan el acceso de la fauna silvestre a la línea de suministro eléctrico se disminuirán los accidentes por electrocución. La medida también incorpora el uso de dispositivos aisladores de la corriente eléctrica (e.g. capuchas, cubiertas) y dispersores (e.g. barreras electrostática, disuasores de vuelo) que evitan la electrocución de las especies cuando ocurre algún contacto con el tendido de suministro eléctrico.	Dispositivos colocados en cada uno de los sitios que lo requieren según el proceso de evaluación.	Evidenciar la colocación de los dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieren.	Mensual.	Informe sobre el porcentaje de avance de colocación de dispositivos en cada uno de los sitios que lo requieren.	Para que la medida sea considerada efectiva el informe debe evidenciar un 100% en la implementación de los dispositivos en cada uno de los sitios donde la evaluación previa haya indicado el requerimiento. Si el informe revela un porcentaje de implementación es ≥50% se considera que la medida presenta un grado de efectividad regular, un porcentaje menor de implementación reflejaría una efectividad deficiente. En este último caso, el Gestor Ambiental-Biología será el responsable de justificar el estado de avance y ejecutar las acciones necesarias para mejorar el desempeño ambiental de la medida.

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental						
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador		
Establecimiento y manejo de escombreras	Ecosistema acuático	Decreto 33601-MINAE Decreto 33903-MINAE Ley 8839 Decreto 33601-MINAE Decreto 39316-S Decreto 37788-S-MINAE Norma técnica NFPA 704 Ley 7575 Decreto N° 28930-S Ley 7317 Decreto 30131-MINAE-S Norma técnica NFPA 400. Decreto 39472-S Decreto 11492-S Decreto 1-INS	C12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	MC-BE-EA-01	Diseñar e implementar un sistema de monitoreo trimestral del ecosistema acuático		Mitigado	Antes y durante la fase de construcción y operación del proyecto.	Gestor Ambiental-Biología. Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 305 709,18	Establecer un sistema de monitoreo trimestral de calidad del agua (calidad Biológica BMWP, Calidad Físicoquímica IH (Índice Holandés), parámetros de vertidos de aguas residuales incluyendo los parámetros de coliformes fecales y nematodos e Índice de calidad de Bosque de Rivera QBR, así como el monitoreo de diversidad de fauna acuática (peces, crustáceos, moluscos) y flora acuática, en todos aquellos ecosistemas acuáticos incluidos dentro del AP (área de proyecto).	Porcentaje de avance del diseño y fase de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático.	Verificar el avance en el diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático.	Mensual.	Informe sobre el porcentaje avance en diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de la ejecución del proceso de diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático. Este porcentaje de avance, debe ser mayor o igual al avance del proceso constructivo. De no ser así el Gestor ambiental del proyecto, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute el proceso de diseño y de implementación del sistema de monitoreo de la calidad del ecosistema acuático	
Excavación superficial	Ecosistema acuático		G12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático														Mitigado
Excavación subterránea	Ecosistema acuático		I12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático														Mitigado
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático		J12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático														Mitigado
Funcionamiento de desarenador	Ecosistema acuático		Q12	Alteración y contaminación de ecosistema acuático														Mitigado
Desmante y limpieza	Ecosistema acuático		D12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático por residuos														Mitigado
Generación de residuos	Ecosistema acuático		O12	Alteración y contaminación del ecosistema acuático por residuos														Mitigado
Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Ecosistema acuático		P12	Aumento de la concentración de sustancias químicas peligrosas en el ecosistema acuático														Mitigado
Aprovechamiento del cuerpo de agua	Ecosistema acuático		E12	Reducción del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático														Mitigado
Desvío de cuerpo de agua	Ecosistema acuático		H12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático														Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Ecosistema acuático		K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático														Mitigado
Operación de maquinaria y equipo	Ecosistema acuático		L12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático														Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Ecosistema acuático		N12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático														Mitigado
Presencia de personal	Ecosistema acuático		M12	Alteración de la biodiversidad del ecosistema acuático														Mitigado
Funcionamiento de válvulas	Ecosistema acuático	S12	Aumento del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	Mitigado														

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental						
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador		
Establecimiento y manejo de escombreras	Ecosistema acuático	Decreto 33601-MINAE Decreto 33903-MINAE Ley 8839 Decreto 33601-MINAE Decreto 39316-S Decreto 37788-S-MINAE Norma técnica NFPA 704 Ley 7575 Decreto N° 28930-S Ley 7317 Decreto 30131-MINAE-S Norma técnica NFPA 400. Decreto 39472-S Decreto 11492-S Decreto 1-INS	C12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático	MC-BE-EA-02	Dar tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático		Mitigado	Antes y durante la fase de construcción y operación del proyecto.	Gestor Ambiental-Biología. Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 73 269,13	Diseñar, implementar, operar y dar mantenimiento a sistemas de tratamiento de aguas de escorrentía procedentes de excavaciones superficiales y subterráneas, previo a que estas aguas sean ser vertidas en los ecosistemas acuáticos.	Porcentaje de área del sitio de obra y cantidad de dispositivos construidos, destinados a dar, tratamiento de las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.	Verificar el avance en la construcción de dispositivos implementados destinados al tratamiento de las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.	Mensual.	Informe sobre el porcentaje del área y tipo de dispositivos que se han construido o implementado para dar tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de la ejecución del proceso constructivo de dispositivos destinados al. tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático. Este porcentaje de avance en la construcción de dispositivos debe ser mayor o igual al área de avance del proceso constructivo. De no ser así el Gestor ambiental del proyecto, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la construcción de las obras para el tratamiento a las aguas de escorrentía generadas por las acciones del proyecto y que serán vertidas al ecosistema acuático.	
Excavación superficial	Ecosistema acuático		G12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático														Mitigado
Excavación subterránea	Ecosistema acuático		I12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático														Mitigado
Elaboración de concretos	Ecosistema acuático		J12	Aumento de la concentración de sedimentos en ecosistema acuático														Mitigado
Funcionamiento de desarenador	Ecosistema acuático		Q12	Alteración y contaminación de ecosistema acuático														Mitigado

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Aprovechamiento del cuerpo de agua	Ecosistema acuático	Decreto 33601-MINAE Decreto 33903-MINAE Ley 8839 Decreto 33601-MINAE Decreto 39316-S Decreto 37788-S-MINAE Norma técnica NFPA 704 Ley 7575 Decreto N° 28930-S Ley 7317 Decreto 30131-MINAE-S Norma técnica NFPA 400. Decreto 39472-S Decreto 11492-S Decreto 1-INS	E12	Reducción del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático	MC-BE-EA-03	Dar adecuado manejo a las actividades y obras generadas por las acciones del proyecto adentro del ecosistema acuático		Mitigado	Antes y durante la fase de construcción.	US\$ 64 966,26	Establecer metodologías de trabajo y Diseño de obras durante todo el proceso constructivo del proyecto, que protejan y generen el menor impacto ambiental negativo al ecosistema acuático.	Porcentaje de normas, protocolos, directrices de comportamiento y trabajo diseñadas elaboradas e implementadas para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo.	Verificar el avance en el diseño, elaboración e implementación de normas, protocolos y directrices de comportamiento para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo.	Semanal.	Informe sobre el porcentaje de normas, protocolos y directrices de comportamiento diseñadas, elaboradas e implementadas para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de avance del diseño, elaboración e implementación de normas, protocolos y directrices de comportamiento para ordenar acciones y construir adecuadamente las facilidades y obras dentro del ecosistema acuático protegiéndolo. Este porcentaje de avance de estas directrices debe ser mayor o igual al avance del proceso constructivo. De no ser así el Gestor ambiental del proyecto, debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la e implementación de normas, protocolos y directrices.	
Desvío de cuerpo de agua	Ecosistema acuático		H12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático													Mitigado
Construcción y presencia de infraestructura	Ecosistema acuático		K12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático													Mitigado
Operación de maquinaria y equipo	Ecosistema acuático		L12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático													Mitigado
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Ecosistema acuático		N12	Alteración y reducción del hábitat del ecosistema acuático													Mitigado
Presencia de personal	Ecosistema acuático		M12	Alteración de la biodiversidad del ecosistema acuático													Mitigado
Funcionamiento de válvulas	Ecosistema acuático		S12	Aumento del caudal de agua disponible para el ecosistema acuático													Mitigado

12.3.11. Resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA): Gestión de los impactos sobre el Ambiente Socioeconómico

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Reclutamiento de personal	Empleo	Ley N° 2 Ley N° 2166, Ley N° 7983	B17	Incremento en la proporción de personas empleadas	MC-SC-EM-01	Mecanismo para la priorización de contratación de personal en las comunidades del área de influencia directa.	Potenciación	Antes, durante y después de la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 63 020,93	Diseñar e implementar un procedimiento para la contratación de personal para las diferentes obras del proyecto donde se prioriza la contratación de personal de oferentes que pertenezcan a las comunidades del área de influencia del proyecto	1) Cantidad de organizaciones comunales participantes 2) Registros de contratación de personal local 3) Módulos de equidad de género realizados	Verificar los registros de contratación de personal y los informes del proceso a las comunidades.	Trimestral.	Informes de recursos humanos y minutas de reuniones.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro del proceso de vinculación con las organizaciones y posteriormente la contratación de personal proveniente de las comunidades del área de influencia. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.
Presencia de personal	Actividad económica		M13	Aumento en la dinámica económica por presencia de personal			Potenciación									
Reclutamiento de personal	Organización comunal		B20	Solicitud de cuotas de contratación de personal local en etapa constructiva			Compensación									
Adquisición de propiedades y pago de servidumbres	Empleo		A17	Pérdida de puestos de trabajo por compra de propiedades y/o el establecimiento de limitaciones de uso por adquisición de servidumbres			Compensación									
Establecimiento y manejo de escombreras	Uso del suelo	Ley N° 7495 Manual Técnico de Procedimientos para la Realización de Avalúos Administrativos	C26	Cambio en el uso agropecuario del suelo	MC-SC-TE-01	Monitoreo del plan de gestión para la adquisición de propiedades y servidumbres	Mitigación	Antes, durante y después de la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 57 792,07	Mantener el contacto continuo con las Unidades Sociales Propietarias o sus representantes y generar un clima de confianza y transparencia en la adquisición de los predios requeridos.	Cantidad de propietarios en plan de gestión social de adquisiciones.	Verificar los registros de adquisiciones y servidumbres.	Semestral.	Carpetas de información del proceso con propietarios.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso con propietarios. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para que se ejecute la medida.
Construcción y presencia de infraestructura	Uso del suelo		K26	Cambio en el uso del suelo en área específica de la Zona Protectora Cerros de La Carpintera			Mitigación									
Adquisición de propiedades	Actividades económicas		A13	Limitación de la actividad económica actual por compra de propiedades y/o el establecimiento de limitaciones de uso por adquisición de servidumbres			Compensación									
Adquisición de propiedades	Tenencia de la tierra		A25	Cambio en el patrón de tenencia de la tierra por compra de propiedades y/o el establecimiento de limitaciones de uso por adquisición de servidumbres			Compensación									

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Establecimiento y manejo de escombreras	Actividades económicas	Decreto 37567-S-MINAET-H	C13	Afectación de actividades productivas por deposición de partículas en suspensión durante el manejo de las escombreras	MC-SC-EC-01	Procedimiento de compensación por afectación a las actividades productivas por efectos de obras	Compensación	Durante la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestor Ambiental-Social ▪ Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 71 269,04	Implementar una metodología de valorización que permita la compensación para las actividades productivas	Protocolo de intervención en caso de daños a las actividades económicas.	Revisión de versión actualizada de protocolo.	Semestral.	Informes sobre atención de quejas.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Desmonte y Limpieza	Actividades económicas		D13	Afectación a actividades productivas por deposición de partículas en suspensión durante el desmonte y limpieza													Compensación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Actividades económicas		N13	Obstrucción temporal de acceso a locales comerciales													Compensación
Excavación superficial	Actividades recreativas	Decreto 39200-S. Ley de tránsito N°9078	G14	Limitación de actividades recreativas	MC-SC-VIA-01	Implementación de un programa de comunicación asociado a la recuperación de vías impactadas por excavación superficial	Compensación	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 96 216,75	Recuperar la circulación vial a través de la colocación de carpeta de rodamiento	1) Obras de protección vial construidas 2) Comunicación con organizaciones involucradas ejecutada 3) Actividades de educación vial realizadas.	Revisión del documento Plan maestro para la regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial.	Mensual.	Bitácoras de construcción y organizaciones involucradas.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.	
Excavación superficial	Centros educativos		G15	Interrupción de actividades académicas por labores de excavación superficial													Compensación
Excavación superficial	Dinámica vial		G16	Interrupción fija u ocasional del flujo vehicular continuo de vías por obras de excavación superficial													Compensación
Excavación superficial	Infraestructura		G18	Afectación a infraestructura pública asociada a caminos													Compensación
Excavación superficial	Organización comunal		G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a las excavaciones													Compensación

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Excavación superficial	Actividades económicas	Ley de tránsito 9078 Decreto Ejecutivo No. 29390-MOPT-S	G13	Limitación de actividad económica por labores de excavación superficial	MC-SC-VIA-02	Plan estratégico para la regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial en etapa constructiva		Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 810 830,58	Procurar seguridad a usuarios, trabajadores y peatones; evitar o reducir la restricción u obstrucción del flujo vehicular y peatonal	Implementación del plan estratégico para la regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial en la etapa constructiva.	Porcentaje de avance de ejecución del plan estratégico para a regulación de flujo vehicular, seguridad y educación vial en la etapa constructiva.	Mensual	Reporte de avance de ejecución con detalle de actividades ejecutadas incluidas capacitaciones, inducción y kilómetros de red vial atendida.	Previo al inicio de las labores constructivas, para cada una de las comunidades intervenidas como parte de la ejecución de las obras del proyecto, debe elaborarse un plan para la regulación del flujo vehicular, seguridad y educación vial. Dicho plan debe estar acompañado de una estrategia de divulgación en medios nacionales, locales, organizaciones comunales, gobiernos locales, empresas de transporte público e industria. De no ser así el proceso de construcción no puede iniciar.	
Excavación superficial	Dinámica vial		G16	Interrupción fija u ocasional del flujo vehicular continuo de vías por obras de excavación superficial													Mitigación
Excavación superficial	Organización comunal		G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a trastornos de la dinámica vial													Mitigación
Excavación superficial	Seguridad		G22	Aumento en la incidencia de accidentes viales													Mitigación
Construcción y presencia de infraestructura	Dinámica vial		K16	Afectación a la circulación vial por la construcción de obras													Mitigación
Uso de equipo y maquinaria	Dinámica vial		L16	Afectación del flujo vehicular diario por el tránsito y operación de equipo y maquinaria													Mitigación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción.	Dinámica vial		N16	Obstrucción temporal de vías													Mitigación
Uso de equipo y maquinaria	Seguridad		L22	Incremento de los accidentes de tránsito por la presencia de maquinaria pesada.													Mitigación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción.	Seguridad		N22	Incremento de accidentes viales por colisiones.													Mitigación

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo											
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Excavación superficial	Actividades recreativas	Decreto 39200-S. Ley de tránsito N°9078	G14	Limitación de actividades recreativas	MC-SC-VIA-03	Reducir la intervención por excavación en la menor cantidad de tramos de la red vial mediante la utilización de la perforación horizontal dirigida.	Prevenición	Durante la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestor Ambiental-Social ▪ Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 31 237,92	Reducir la intervención por excavación en la menor cantidad de tramos de la red vial mediante la utilización de la perforación horizontal dirigida	Perforación horizontal dirigida implementada en tramos críticos viales.	Revisión de bitácoras de construcción y organizaciones involucradas.	Mensual.	Bitácoras de construcción y organizaciones involucradas.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.
Excavación superficial	Centros educativos		G15	Interrupción de actividades académicas por labores de excavación superficial			Prevenición									
Excavación superficial	Dinámica vial		G16	Interrupción fija u ocasional del flujo vehicular continuo de vías por obras de excavación superficial			Prevenición									
Excavación superficial	Infraestructura		G18	Afectación a infraestructura pública asociada a caminos			Prevenición									
Excavación superficial	Organización comunal		G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a las excavaciones			Prevenición									
Construcción y presencia de infraestructura.	Dinámica vial	Decreto 39200-S Ley de tránsito N°9078	K16	Afectación a la circulación vial por la construcción de obras.	MC-SC-VIA-04	Coordinación interinstitucional para planificar obras de excavación	Mitigación	Antes y durante de la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestor Ambiental-Social ▪ Subgerente de Ambiente, Investigación y Desarrollo (AyA) ▪ Coordinadores del proceso de ejecución de los proyectos PVAAM y MAMSJ 	US\$ 66 469,5	Coordinación de las unidades ejecutoras de los proyectos PAAM y MAMSJ para planificar y ejecutar las excavaciones requeridas en un mismo sector, para que no se lleven a cabo de forma simultánea, en procura de que la colocación de las tuberías de cada proyecto impacte el menor tiempo posible	Formas de acceso y estacionamiento adecuado en viviendas con limitación de paso por el proceso de excavación implementado	Revisión de bitácoras de construcción, registros de atención de quejas, atención a organizaciones involucradas de comunidades afectadas	Trimestral	Bitácoras de construcción, registros de atención de quejas y organizaciones involucradas	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Excavación superficial	Viviendas	Ley de tránsito 9078 Decreto Ejecutivo No. 29390-MOPT-S	G28	Limitación de acceso a las viviendas por excavación superficial	MC-SC-VIV-01	Plan para dotar de acceso o estacionamiento adecuado en viviendas con limitación de paso por el proceso de excavación	Mitigación	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 81 669,00	Proporcionar entradas y estacionamientos adecuados a los vehículos de las viviendas en zonas que se utilizarán para el desarrollo de las obras, con el fin de minimizar los impactos que esta actividad puede generar (parques temporales, estructuras temporales para facilitar ingreso para 1777 viviendas, zona crítica)	Formas de acceso y estacionamiento adecuado en viviendas con limitación de paso por el proceso de excavación implementado	Revisión de bitácoras de construcción, registros de atención de quejas, atención a organizaciones involucradas de comunidades afectadas	Trimestral.	Bitácoras de construcción, registros de atención de quejas y organizaciones involucradas	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.	
Excavación superficial	Organización comunal		G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a trastornos de la dinámica vial													Mitigación
Reclutamiento de personal	Salud	Ley 5395 Ley 7794 Ley 1634 Decreto 32327-S Decreto 33601	B21	Aumento en la demanda de servicios de salud local para la contratación del personal	MC-SC-SA-01	Monitoreo social de la optimización del proceso de excavación superficial y construcción.	Mitigación	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 113 482,88	Proporcionar, ante el detrimento de los determinantes ambientales de la salud, optimización de los procesos asociados a la construcción de obras. Plazos temporales de obras según zonas críticas	100% de protocolo para la optimización del proceso de excavación diseñado e implementado.	Revisión de bitácoras de construcción, registros fotográficos de señalización e iluminación, atención a organizaciones involucradas de comunidades afectadas.	Trimestral.	Bitácoras de construcción, registros fotográficos de señalización e iluminación y organizaciones involucradas.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Establecimiento y manejo de escombreras	Salud		C21	Afectación de los determinantes ambientales de la salud por presencia de partículas en suspensión resultantes del manejo de escombreras													Mitigación
Desmante y limpieza	Salud		D21	Afectación a los determinantes ambientales de la salud por presencia de partículas suspendidas durante el desmante y la limpieza													Mitigación
Excavación superficial	Salud		G21	Afectación a la salud por contaminación del aire por intervención de vías													Mitigación
Elaboración de concretos	Salud		J21	Afectación a la salud por ruido y polvo													Mitigación
Uso de maquinaria y equipos	Salud		L21	Afectación de los determinantes ambientales de la salud por uso de equipo y maquinaria de los procesos constructivos													Mitigación
Acopio temporal de materiales excavados y de construcción	Salud		N21	Afectación a la salud por presencia de material particulado													Mitigación

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo														
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Construcción de infraestructura	Salud	Ley No. 8261 Ley N° 5395 Política N° 37110-S	K21	Alteración de los determinantes ambientales de la salud de las personas residentes en el Centro RENACER	MC-SC-SA-02	Plan de aislamiento acústico y visual de las instalaciones de la Asociación RENACER	Prevención	Durante la fase de construcción y operación	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 78 838,55	Establecer mecanismos de aislamiento acústico como el conjunto de técnicas, sistemas y tratamientos encaminados a reducir y/o evitar la transmisión de las ondas sonoras (y las vibraciones), por vía aérea o vía estructural, entre un recinto emisor y un recinto receptor. En términos de magnitud física, el aislamiento acústico será la porción de energía que la onda sonora se atenúa al transmitirse desde un recinto emisor a un receptor.	Plan de aislamiento acústico y visual de las instalaciones de la Asociación RENACER implementado.	Revisión de registros de comunicación y evaluación de resultados. Asimismo, bitácoras de construcción cuando sea necesario.	Semestral.	Registros de comunicación, de evaluación de resultados y fotográfico de las actividades relacionadas.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Presencia de personal	Salud		M22	Faltas al código de comportamiento laboral de los trabajadores de las obras													Prevención
Uso de maquinaria y equipos	Salud		L21	Afectación de los determinantes ambientales de la salud por uso de equipo y maquinaria de los procesos constructivos.													Prevención
Excavación superficial	Actividades educativas	Ley 5395 Ley 7794	G15	Interrupción de actividades académicas por labores de excavación superficial	MC-SC-ED-01	Seguimiento al plan para la remediación de daños a infraestructura y control del ruido en Centros Educativos	Mitigación	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 83 207,88	Establecer un protocolo para recuperar la infraestructura educativa que se pueda ver afectada por construcción de obras, asimismo, en caso de contaminación sónica que impida las labores académicas, generar un asilamiento	Protocolo para para la recuperación de infraestructura afectada y aislamiento sónico en Centros Educativos	Revisión de línea base de infraestructura educativa implementada y reportes de daños ocasionados	Trimestral.	Informe de línea base de infraestructura educativa y reportes de daños ocasionados.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Construcción y presencia de infraestructura	Actividades educativas		K15	Afectación a centros educativos por las labores constructivas													Mitigación
Uso de equipo y maquinaria	Actividades educativas		L15	Afectación a las actividades escolares por el ruido de la maquinaria													Mitigación
Uso de maquinaria y equipo	Dinámica vial	Ley de tránsito 9078 Decreto Ejecutivo No. 29390-MOPT-S	L18	Daños a la infraestructura vial por el tránsito de equipo y maquinaria	MC-SC-IN-02	Proyecto de recuperación de infraestructura vial del Puente Negro de Orosi y puente en comunidad Navarro el Muñeco	Compensación	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 1 151 856,79	Establecer un proyecto de recuperación de infraestructura vial vulnerable por tránsito de maquinaria pesada, en el Puente Negro de Orosi y el puente Navarro el Muñeco.	100% de puentes reconstruidos y funcionando	Revisión de informes de etapas del ciclo del proyecto de recuperación de infraestructura vial	Trimestral.	Informe de etapas del ciclo del proyecto de recuperación de infraestructura vial	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Conducción, almacenamiento y distribución del agua.	Dinámica vial	Ley 7416 Ley 7317 Decreto 26435-MINAE Ley 7788	R16	Afectación a la Infraestructura vial por fallos en el sistema conducción, almacenamiento y distribución del agua.	MC-SC-IN-03	Plan de remediación de daños a infraestructura pública (Electricidad, agua potable, agua residual, Fibra óptica, aceras, cercamientos perimetrales)	Compensación	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 83 207,88	Establecer, en caso de verse afectada la infraestructura de servicios públicos un mecanismo de respuesta para la recuperación en la inmediatez de la ocurrencia del evento (Electricidad, agua potable, agua residual, Puentes, Fibra óptica, aceras, cercamientos perimetrales)	100% de protocolo de intervención en caso de daños a la infraestructura de servicios públicos diseñado e implementado	Revisión de informes definidos en los protocolos.	Mensual.	Informes de protocolo de intervención en caso de daños a la infraestructura.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Excavación superficial	Servicios públicos		G 23	Afectación a infraestructura asociada a servicios públicos													Compensación
Presencia de personal	Servicios públicos		M23	Incremento en la demanda de servicios públicos por aumento de usuarios.													Compensación
Excavación superficial	Uso social del agua		G27	Afectación al abastecimiento y acceso del recurso hídrico.													Compensación
Presencia de infraestructura	Seguridad	No hay legislación aplicable.	K22	Afectación a la seguridad comunal por utilización de puente tubo para cruzar el río	MC-SC-IN-04	Diseño de los puente-tubería con barreras físicas que impidan la circulación de personas entre márgenes	Prevención	Durante la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 6 898,43	Establecer barreras físicas que impidan el tránsito de personas entre márgenes en los diferentes puentes-tubería del trayecto	100% de barreras físicas que impidan el tránsito de personas entre márgenes en los diferentes puentes-tubería del trayecto diseñadas y construidas	Revisión de los diseños y bitácoras constructivas	Al principio y al final de la construcción de la obra	Documento de diseño de obra y registros de bitácoras de construcción	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Excavación subterránea	Usos sociales del agua	Ley N° 276	I27	Limitación de usos sociales del agua asociada a la excavación subterránea	MC-SC-IN-05	Programa de gestión y seguridad del abastecimiento de agua potable en comunidades del AID	Prevención	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 138 632,13	Establecer medidas tendientes a asegurar el funcionamiento adecuado de los sistemas de agua potable vulnerables a las obras y actividades del proyecto pertenecientes a comunidades del AID	Programa de vigilancia y seguridad del abastecimiento de agua potable implementado	Revisión de acciones de mejora para organizaciones Revisión de monitores hidrogeológicos	Trimestral.	Registros de monitoreos hidrogeológicos Registros de actividades de apoyo técnico	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Conducción, almacenamiento y distribución del agua	Organización comunal		R20	Incremento de conflictos sociales por la demanda de acceso al recurso hídrico													Mitigación
Aprovechamiento de agua	Actividad económica		E13	Disminución del caudal disponible del servicio de agua para el desarrollo adecuado de actividades económicas													Compensación
Aprovechamiento de agua	Servicios públicos		E23	Competencia por el caudal disponible del servicio de agua potable para la población.													Compensación

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo											
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Uso de maquinaria y equipos	Infraestructura vial	Ley de tránsito 9078 Decreto Ejecutivo No. 29390-MOPT-S	L20	Daños a la infraestructura vial por el tránsito de equipo y maquinaria	MC-SC-IN-06	Mejoramiento de la seguridad vial del tramo Puente Negro de Orosi- Finca El Cedral	Compensación	Antes de la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestor Ambiental-Social ▪ Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 23 690,94	Mejorar las condiciones de vialidad del tramo Puente Negro hasta la entrada a la Finca el Cedral, específicamente, la zona de curvas en relación a vivienda antigua.	Realización de obras para el mejoramiento vial en el tramo "Puente Negro-El Cedral".	Revisión de informes por etapa.	Trimestral.	Registros de diagnósticos elaborados y plan de acción escrito.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.
Uso de maquinaria y equipos	Organización comunal	No hay legislación aplicable	L21	Malestar de las organizaciones por el deterioro de la red vial			Compensación									
Construcción y presencia de infraestructura	Vivienda	Ley 9286	K28	Afectación a vivienda ubicada en curva Puente Negro			Compensación									

Impacto					Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Desmonte y limpieza	Organización comunal	No hay legislación aplicable	D20	Malestar de organizaciones comunales por reducción o pérdida de áreas forestales sensibles	MC-SC-OR-02	Unidad técnica para la atención y gestión de molestias comunales y promoción del proyecto	Mitigación	Durante la fase de construcción	Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo	US\$ 331 938,88	Establecer unidad técnica de atención de molestias de las comunidades en área de influencia del proyecto. Asimismo, que sea facilitadora de una estrategia de comunicación de las medidas ambientales y divulgación de beneficios del proyecto.	Oficina técnica para la atención de molestias comunales y promoción del proyecto implementada.	Revisión de registros de atención de molestias, comunicación y de evaluación de resultados.	Trimestral.	Registros de comunicación y de evaluación de resultados.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.	
Excavación superficial	Organización comunal		G20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a trastornos de la dinámica vial													Mitigación
Uso de maquinaria y equipo	Organización comunal		L20	Malestar de las organizaciones por el deterioro de la red vial													Mitigación
Construcción de infraestructura	Organización comunal		K20	Malestar comunal por construcción de infraestructura													Mitigación
Excavaciones subterráneas	Organización comunal		I20	Malestar social por afectación a la dinámica diaria asociada a excavaciones subterráneas.													Mitigación
Acopio temporal de materiales	Organización comunal		N20	Malestar comunal por trastornos en la dinámica vial													Mitigación
Conducción, almacenamiento o distribución del agua	Organización comunal		R20	Incremento de conflictos sociales por la demanda de acceso al recurso hídrico													Mitigación

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo												
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
Excavación subterránea	Salud	Ley 7530 Decreto N° 37985-SP	I21	Aumento del factor de percepción de amenaza asociada a la acústica del uso de explosivos	MC-SC-OR-03	Sensibilización sobre el tema de explosivos en las comunidades de AID	Prevención	Antes de la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 30 817,85	Mejorar las condiciones de información acerca del uso de explosivos en las comunidades en áreas de túnel	100% del Divulgación de información acerca del uso de explosivos en las áreas de túnel ejecutado.	Revisión de minutas y listas de asistencia por comunidad.	Semestral.	Registros de minutas y listas de asistencia por comunidad.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida..
	Seguridad		I22	Temor de la población por activación de fallas locales por el uso de explosivos												
Conducción, almacenamiento y distribución del agua	Organización comunal	No hay legislación aplicable	R20	Incremento de conflictos sociales por la demanda de acceso al recurso hídrico	MC-SC-OR-04	Diagnóstico ambiental y plan de acción ambiental del Acueducto Orosi 1	Compensación	Antes y durante la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 188 923,49	El Diagnóstico Ambiental está constituido por un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental del Acueducto Orosi 1.	100% del Diagnóstico ambiental y plan de acción ambiental del Acueducto Orosi 1 elaborado y socializado.	Revisión de informes por etapa, socialización de los resultados.	Trimestral en etapa de excavación subterránea, y semestral el resto del período.	Registros de diagnósticos elaborados y plan de acción escrito.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso.
Seguridad	Presencia de personal	Ley 7476	M22	Faltas al código de comportamiento laboral de los trabajadores de las obras.	MC-SC-OR-05	Inducción del código de conducta para trabajadores del proyecto.	Prevención	Antes de la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Gestor Ambiental-Social Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 76 053,95	Divulgación de código de conducta para trabajadores de obras.	100% del Divulgación de actividades de información acerca del código de conducta laboral	Revisión de listas de asistencia por actividad y frente de trabajo.	Semestral.	Registros de listas de asistencia por actividad y frente de trabajo.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de información del proceso. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.
Conducción, almacenamiento y distribución del agua.	Uso social del agua	Ley N° 276	R27	Mejora en la cobertura del servicio de agua	MC-SC-COM-01	Estrategia para la promoción de solidaridad hídrica entre zonas de captación y de consumo.	Potenciación	Antes y durante de la fase de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> Gestor Ambiental-Social 	US\$ 94 942,6	Mejorar la comunicación y el apoyo técnico con las municipalidades que comparten territorio en las áreas de recarga, y las zonas de abastecimiento. Potenciar el fortalecimiento de las relaciones entre gobiernos locales beneficiados del agua potable y los municipios "colectores de agua".	Porcentaje de cumplimiento de las actividades desarrolladas para la promoción de solidaridad hídrica entre zonas de captación y de consumo establecida	Trimestral	Informes de actividades y minutas de reuniones	Informes de actividades y minutas de reuniones	Antes del inicio de la obra debe existir el registro del proceso de vinculación entre los proyectos y con las organizaciones del área de influencia. De no ser así el Gestor ambiental debe coordinar con las jefaturas correspondientes para resolver antes del avance del proceso constructivo hasta que se ejecute la medida.

Impacto				Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental					
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador	
Establecimiento y manejo de escombreras	Sitios arqueológicos	Ley N° 6703. Ley N° 7555.	C24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por colocación de material	MC-SC-ARQ-01	Implementación de plan de gestión de recurso arqueológico en sitios previamente identificados con presencia de remanentes culturales precolombinos.	Preventiva	Antes y durante la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestor Ambiental ▪ Arqueólogo ▪ Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 172 780,15	Diseñar e implementar un plan de gestión de recurso arqueológico que permita la disminuir la afectación y destrucción de los remanentes culturales contenidos en el área de proyecto antes de que inicien las labores constructivas, o ante un hallazgo fortuito durante el desarrollo de las mismas.	Porcentaje de ejecución del plan de gestión de recurso arqueológico en sitios previamente identificados con presencia de remanentes culturales precolombinos.	Presentación de propuesta de evaluación, presentación de informes parciales y final.	Al inicio y al final del proceso de evaluación.	Nota de aval de CAN, Informes recibidos CAN.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de la implementación de plan de gestión de recurso arqueológico. De no ser así el Gestor ambiental en arqueología debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute el debido proceso de evaluación y gestión de los remanentes culturales precolombinos.	
Desmonte y limpieza	Sitios arqueológicos		D24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por remoción de matriz del suelo													Preventiva
Excavación superficial	Sitios arqueológicos		G24	Destrucción al Patrimonio Cultural por excavación superficial.													Preventiva
Establecimiento y manejo de escombreras	Sitios arqueológicos	Ley N° 6703. Ley N° 7555.	C24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por colocación de material	MC-SC-ARQ-02	Sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico	Preventiva	Antes y durante la fase de construcción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestor Ambiental-Arqueólogo ▪ Diseñador Gráfico ▪ Coordinador del Proceso Constructivo 	US\$ 33 104,67	Diseñar e implementar un programa de charlas inductivas y material de apoyo (manual de bolsillo, presentaciones y material de apoyo impreso), dirigidas al personal del proyecto sobre el adecuado manejo del recurso arqueológico (legislación y procedimientos); que permita disminuir la afectación y destrucción de los remanentes culturales; contenidos en el área de proyecto por acción del personal. Dicha inducción debe realizarse cada vez que se dé la contratación de personal.	Porcentaje de colaboradores capacitados en charlas de sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico.	Presentación de propuesta de charla, material impreso, presentación de informes parciales.	Cada vez que se contrate personal.	Listas de asistencia, Informes, registros fotográficos.	Al ingreso de nuevo personal se debe cada colaborador debe contar con la inducción de sensibilización del personal en etapa constructiva para la adecuada gestión del recurso arqueológico De no ser así el Gestor ambiental en arqueología debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el ingreso del colaborador dentro del proceso constructivo hasta que se ejecute el debido proceso de inducción en la adecuada gestión del recurso arqueológico.	
Desmonte y limpieza	Sitios arqueológicos		D24	Destrucción de Patrimonio Arqueológico por remoción de matriz del suelo													Preventiva
Excavación superficial	Sitios arqueológicos		G24	Destrucción al Patrimonio Cultural por excavación superficial.													Preventiva
Presencia de personal	Sitios arqueológicos		M24	Huaqueo de sitios arqueológicos por del proyecto.													Preventiva

Anexos del Capítulo 12 / Tomo XVI

Anexo 12.1. Ejemplo del cuadro resumen del Plan de Gestión Ambiental (PGA) a ser incluido en el Estudio de Impacto Ambiental del PVAAM.

Impacto			Medidas correctivas, plan de aplicación y monitoreo													
Acción impactante	Factor Ambiental Impactado	Normativa aplicable (con relación al "factor ambiental" impactado)	Impacto		Medida			Tiempo de aplicación	Responsable de la ejecución	Costo de la medida	Síntesis del compromiso ambiental	Indicador de Desempeño Ambiental				
			Código	Nombre de Impacto	Código	Nombre de la medida	Efecto correctivo					Nombre	Acción	Frecuencia	Registro	Interpretación del Indicador
			A-18	Aumento de los accidentes causados por el desplazamiento de fauna feral y nociva para la comunidad	MA-BE-Fa-01	Rescatar y liberar fauna silvestre en hábitats potenciales protegidos.	Mitiga		Gestor Ambiental-Biología			Porcentaje de área del sitio de obra cubierta aplicando el protocolo de rescate de fauna silvestre.	Verificar el avance del rescate y liberación de fauna para cada sitio de obra.	Mensual	Informe sobre el porcentaje del área del sitio de obra cubierta aplicando el protocolo de rescate de fauna silvestre.	Antes del inicio de cualquier obra debe existir el registro de la ejecución del protocolo de rescate y liberación de fauna silvestre en la totalidad del área a intervenir. Este porcentaje de avance del área cubierta por la implementación del protocolo debe ser mayor o igual al área de avance del proceso constructivo. De no ser así el Gestor ambiental en biología debe coordinar con las jefaturas correspondientes para posponer el avance del proceso constructivo hasta que se ejecute el rescate de fauna silvestre.
		A-14	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre.	Mitiga												
		B-14	Desplazamiento y muerte de fauna silvestre	Mitiga												
		O-14	Creación de hábitats no aptos para fauna silvestre.	Mitiga												

Nota: Los datos anotados en el cuadro mostrado antes a manera de ejemplo, no corresponden a información extraída del EsIA del PVAAM, sino que se tomaron del EsIA de otro proyecto y se incluyeron con el propósito de ilustrar la forma de hacer el llenado y presentación de la información en dicho cuadro.

Anexo 12.2. Cronograma de implementación de las Medidas Correctoras (MC) incorporadas en el PGA del PVAAM-AyA.

Página 1 del Cronograma.

Página 2 del Cronograma.

Página 3 del Cronograma.

Página 4 del Cronograma.

Página 5 del Cronograma.