

ANEXO 17

Plan de Manejo Biológico



AIRTIFICIAL

AIRTIFICIAL INTELLIGENCE STRUCTURES S.A. SUCURSAL EN
PERÚ

PROYECTO “DEFENSAS RIBEREÑAS DEL
RÍO LACRAMARCA”
“Entrega de las Defensas Ribereñas del Río
Lacramarca – Paquete 11-R07”
REGION: ÁNCASH”.



Rev. No.	Rev. fecha	Contenido	Preparado	Revisado	Aprobado
0	06/01/2023	Plan de Manejo Biológico	Blgo. Freddy Molina 	Lic. Alonso Romero Alonso Ronald Romero Arenas Biólogo C.B.P. 11460	Lic. Marisa Ocrospoma Marisa Cristina Ocrospoma Jara BIÓLOGA C.B.P. 8184
1	24/04/2023	Plan de Manejo Biológico	Blga. Ancell Núñez 	Lic. Alonso Romero Alonso Ronald Romero Arenas Biólogo C.B.P. 11460	Lic. Marisa Ocrospoma Marisa Cristina Ocrospoma Jara BIÓLOGA C.B.P. 8184
2	10/05/2023	Plan de Manejo Biológico	Blga. Ancell Núñez 	Lic. Alonso Romero Alonso Ronald Romero Arenas Biólogo C.B.P. 11460	Lic. Marisa Ocrospoma Marisa Cristina Ocrospoma Jara BIÓLOGA C.B.P. 8184
3	26/05/2023	Plan de Manejo Biológico	Blga. Ancell Núñez 	Lic. Alonso Romero Alonso Ronald Romero Arenas Biólogo C.B.P. 11460	Lic. Marisa Ocrospoma Marisa Cristina Ocrospoma Jara BIÓLOGA C.B.P. 8184
4	29/05/2023	Plan de Manejo Biológico	Blga. Ancell Núñez 	Lic. Alonso Romero Alonso Ronald Romero Arenas Biólogo C.B.P. 11460	Lic. Marisa Ocrospoma Marisa Cristina Ocrospoma Jara BIÓLOGA C.B.P. 8184

Contenido

1. Introducción	5
2. Objetivos.....	5
3. Medidas específicas de manejo ambiental para el Medio Biológico	5
3.1. Medidas de manejo a las comunidades hidrobiológicas existentes en el río Lacramarca y pequeñas lagunas existentes su desembocadura	5
3.1.1. Medidas de Manejo para la protección de lagunas en la desembocadura del río Lacramarca	5
3.1.2. Manejo y protección de las comunidades hidrobiológicas preexistentes en el río Lacramarca y en las lagunas	6
3.1.3. Objetivos.....	6
3.1.4. Impacto o riesgo a controlar	6
3.1.5. Medidas	6
3.2. Programa para la Conservación del Ecosistema Frágil Humedal Costero Villa María.....	7
3.2.1. Desarrollo de “Programa de educación ambiental para la protección y conservación del Ecosistema Frágil Humedal Costero Villa María”	7
3.2.2. Señalización ambiental: como medida de conservación del Ecosistema Frágil:.....	8
3.4. Programa de conservación de flora y vegetación	11
3.4.1. Objetivos.....	11
3.4.2. Impacto o riesgo a controlar	11
3.4.3. Medidas generales.....	11
3.4.4. Medidas específicas.....	12
3.4.5. Personal requerido	21
3.4.6. Cronograma	21
3.4.7. Presupuesto.....	21
3.5. Programa de conservación de la fauna silvestre en sitios de obra	22
3.5.1. Objetivos.....	22
3.5.2. Impacto o riesgo a controlar	22
3.5.3. Medidas generales.....	22
3.5.4. Medidas específicas.....	23
3.5.5. Lugar de aplicación y etapas.....	26
3.5.6. Indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo.....	27
3.5.7. Frecuencia de aplicación	28
3.5.8. Personal requerido	29

3.5.9.	Cronograma	29
3.5.10.	Presupuesto	29
3.6.	Programa de rescate y reubicación de flora silvestre	29
3.6.1.	Objetivos.....	29
3.6.2.	Impacto o riesgo a controlar	29
3.6.3.	Medidas a implementar	30
3.6.4.	Metodología de trabajo.....	30
3.6.5.	Lugar de aplicación y etapas.....	40
3.6.6.	Indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo.....	40
3.6.7.	Frecuencia de aplicación	41
3.6.8.	Personal requerido	41
3.6.9.	Cronograma	41
3.6.10.	Presupuesto.....	42
3.7.	Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.....	42
3.7.1.	Objetivos.....	42
3.7.2.	Impacto o riesgo a controlar	42
3.7.3.	Medidas y acciones a implementar	42
3.7.4.	Metodología de trabajo.....	43
3.7.5.	Lugar de aplicación y etapas.....	57
3.7.6.	Frecuencia de aplicación	57
3.7.7.	Personal requerido	57
3.7.8.	Cronograma	58
3.7.9.	Presupuesto.....	58
3.8.	Plan de revegetación y/o revegetación.....	59
3.8.1.	Objetivos.....	59
3.8.2.	Impacto o riesgo a controlar	59
3.8.3.	Medidas y acciones a implementar	59
4.	Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico.....	59
4.1.	Cronograma	59
4.2.	Presupuesto.....	62

1. Introducción

El presente plan describe las medidas de manejo biológico, en relación con los impactos ambientales identificados y evaluados, que podrían acontecer por el desarrollo de las actividades del Proyecto, con especial énfasis dentro del Ecosistema Frágil del Humedal Costero Villa María.

2. Objetivos

- Proporcionar medidas preventivas y/o mitigadoras de los potenciales impactos ambientales que puedan presentarse durante todas las etapas del proyecto y los cuales aseguren la conservación del humedal costero (ecosistema frágil) presente en el área de emplazamiento del proyecto.

3. Medidas específicas de manejo ambiental para el Medio Biológico

El cumplimiento de las medidas de manejo establecidas, serán implementadas por el titular del Proyecto, directamente o a través de la(s) empresa(s) contratista(s).

A continuación, se describen los programas propuestos para prevenir y/o mitigar los impactos al componente biológico en las diferentes etapas del proyecto.

3.1. Medidas de manejo a las comunidades hidrobiológicas existentes en el río Lacramarca y pequeñas lagunas existentes su desembocadura

3.1.1. Medidas de Manejo para la protección de lagunas en la desembocadura del río Lacramarca

A fin de poder evitar una afectación directa a las lagunas existentes en la zona de desembocadura del río Lacramarca por la actividad de descolmatación del cauce (la cual estaba planeada a ser realizada de tramo a tramo entre los diques de la ribera del río Lacramarca) y el polígono asignado a la al dique y la actividad asociada a este, se tomarán las siguientes medidas:

Reducción de polígono de descolmatación:

Se redujo parte del área final del polígono de descolmatación A1-AD-RL-1, en 2 016.64 m², quedando como se muestra en el Mapa 1.42 Mapa de área de descolmatación en desembocadura del río Lacramarca.

Reducción de polígono de dique:

De igual forma, para el caso del dique A1-D-01 se redujo el área del polígono en 4755.74 m², limitando las actividades a la cara húmeda del dique.

A fin de complementar estas medias, se adicionará señalización de manera que pueda mantener el objetivo de evitar afectación de estas.

3.1.2. Manejo y protección de las comunidades hidrobiológicas preexistentes en el río Lacramarca y en las lagunas

3.1.3. Objetivos

- Diseñar medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos sobre la comunidad hidrobiológica en los distintos cuerpos de agua colindantes o dentro del área de intervención.

3.1.4. Impacto o riesgo a controlar

- Afectación de la comunidad hidrobiológica existente en el río Lacramarca y pequeñas lagunas

3.1.5. Medidas

- Prohibir el vertimiento de efluentes sin autorización ni el arrojo de residuos y desmontes a cuerpos de agua (superficial y subterránea) o zonas colindantes.
- Señalar los frentes de trabajo, en caso se requieran realizar labores cercanas a un cuerpo de agua.
- Prohibir el arrojo de insumos químicos o material peligroso a cuerpos de agua.
- Habilitación de ataguías. Se establecerán ataguías que bloquearán y desviarán el cauce natural del río por un canal natural, de tal manera que permita que los trabajos de construcción se desarrollen en condiciones de no contacto con el agua, sin intervenir en la continuidad del río ni incidir en la pérdida de conectividad del ecosistema acuático durante las actividades del Proyecto. Así, se evitará la interacción directa entre las obras constructivas de la infraestructura principal y el hábitat acuático.
- Se elegirá la época de menor caudal para evitar los riesgos derivados de la ejecución de los trabajos en el cauce, para lo cual, el estiaje es la época recomendada para la ejecución de esta actividad.
- Se deben respetar posibles refugios de fauna acuática, especies de flora y/o fauna amenazada y evitar daños a los ecosistemas acuáticos adyacentes.

- Reducción del área de descolmatación y del polígono del dique en la zona de la desembocadura.

3.2. Programa para la Conservación del Ecosistema Frágil Humedal Costero Villa María

3.2.1. Desarrollo de “Programa de educación ambiental para la protección y conservación del Ecosistema Frágil Humedal Costero Villa María”

Los Programas de capacitación y educación ambiental estará dirigido a la población local.

Objetivos

- Se busca generar conciencia en la población local sobre el impacto que genera las malas prácticas ambientales, mediante actividades educativas (charlas, talleres, espacios lúdicos, salidas de campo, involucración en los planes de manejo y revegetación y reforestación, etc.) que, de la mano, con las acciones que se desarrollaran en conjunto con el Serfor, puedan contribuir con ello a conservar y recuperar el Ecosistema Frágil Humedal de Villa María.

Objetivos específicos

- Diseñar charlas y talleres sobre los impactos negativos al ecosistema frágil Humedal Costero Villa María.
- Identificar los principales espacios donde se está viendo afectado el Humedal Villa María por la eliminación de residuos orgánicos y desmonte.
- Identificar los servicios ecosistémicos brindados por el humedal de Villa María.
- Comunicar a la población sobre las medidas de manejo que existen, explicar las razones y, en ciertos casos, solicitar la cooperación de la población.
- Crear un plan de acción que permita la participación en actividades correspondientes al plan de revegetación y reforestación en diques y el programa de rescate y reubicación de flora silvestre.

En este orden de ideas, este programa busca disminuir las acciones negativas contra el Humedal Villa María, con la finalidad de contribuir en lo que respecta a los beneficios que brinda un medio ambiente limpio y descontaminado en la mejora de la calidad de vida de la población, de igual manera, concientizar en los temas de reforestación y su impacto en las fuentes de agua y la vida de los seres vivos. De esta manera, este programa permite

contextualizar, difundir y promover una cultura de preservación y protección del ecosistema e involucrar a la población en su conservación.

3.2.2. Señalización ambiental: como medida de conservación del Ecosistema Frágil:

Se propone aplicar señalización con el propósito de proteger y conservar el humedal, mediante la instalación permanente de avisos. Esta medida de señalización se realizará en coordinación con el SERFOR.

La señalización de los espacios de uso público es una de las herramientas fundamentales para la gestión de las áreas que se precisa proteger; al atender los requerimientos de información, prevención, orientación, educación y recreación, además de promover y fortalecer la conciencia ambiental de los visitantes y población aledaña; por lo que resulta de suma relevancia que se realice una adecuada planificación, diseño, construcción e instalación de letreros.

Objetivos

- Mejorar la conciencia ambiental de los visitantes.
- Orientar a los visitantes sobre el sitio donde se encuentran.

Materiales para la elaboración de letreros

Los letreros que se construyan dentro del humedal costero de Villa María deberán ser hechos en madera, como un elemento que armoniza perfectamente con el entorno.

Es importante tomar en cuenta que el uso de madera inadecuada es un desperdicio de recursos, ya que en poco tiempo el letrero se habrá dañado y tendrá que ser cambiado. Por lo que deberá utilizarse madera que pueda resistir las inclemencias del tiempo y durar a través de los años.

Localización e instalación de las señales

Un letrero causa un impacto ambiental y visual en el entorno, por lo tanto, la idea es que se señalice estrictamente lo necesario para realizar un adecuado manejo y no se congestionen las áreas con demasiadas señales, lo cual no mejora la gestión, causa impactos visuales en el entorno natural y representan un gasto innecesario a la administración de cada área; por lo tanto, se instalarán letreros únicamente en sitios de uso público o en los linderos de las áreas protegidas.

No se deben repetir señales con el mismo texto e ilustración en un mismo recorrido, ya que esto provoca falta de interés de los visitantes, no mejora la gestión del área, se desperdician recursos económicos y se causan impactos en el ambiente. Los únicos sitios en los cuales se deberán repetir señales son las líneas perimetrales del humedal costero.

Finalmente, es posible que a avenidas de doble vía se tengan que instalar letreros de doble cara.

Diseño

Los fondos de los paneles serán de color beige o crema, pero nunca blanco, ya que este color refleja los rayos solares y dificulta la lectura.

Se deben utilizar la misma paleta de colores, además de llevar los logos de los actores involucrados.

Es necesario recordar que las personas, por lo general, solamente emplean unos cuantos segundos en tratar de leer los textos y si éstos no están claros, podrían solo pasar de largo.

El tiempo que normalmente un visitante dedica a la lectura podría aumentar si los textos están elaborados correctamente, es decir, si son capaces de llamar la atención, si tienen ilustraciones interesantes, si pueden ser fácilmente visualizados, son concisos y expresan ideas claras, por lo tanto, se deberá excluir cualquier término técnico y explicar de manera sencilla asuntos de la naturaleza para que los puedan entender tanto niños como personas adultas de diferentes niveles de educación.

Por lo que, los mensajes deben ser expresados en la menor cantidad de palabras posible y de manera clara, para que las personas en pocos segundos puedan captar la idea principal. Por esto es importante que los textos sean atractivos para que los visitantes se interesen en descubrir más información.

Tipos de señales

En el Humedal Villa María se instalarán 05 diferentes tipos de señales, las cuales se indican a continuación:

- Señales de bienvenida y límites /Despedida
- Señales informativas: flora/fauna
- Señales de zonas sensibles: Por ejemplo, zona de concentración de aves. Lagunas del humedal
- Señales para demarcación física de accesos

- Señales normativas y de concienciación

Se pueden agregar más letreros si al momento de la retroalimentación se diagnostican otras necesidades de señalización. En el diagnóstico que se realice se debe tener en cuenta que no significa que mientras más señales se instalen será mucho mejor la gestión del área; ya que el exceso de señalización o la colocación de letreros en sitios donde no se requieren, no causarían resultados positivos en la gestión del área y podría llegar a ser un contaminante visual. Por lo tanto, el proyecto de señalización debe tener únicamente la cantidad precisa de letreros en función a las necesidades existentes.

A continuación, se presentan el tipo de contenido y ubicaciones de estas:

Figura 3.2 -1. Tipo de información en señalética como medida para conservar el humedal.

TIPO DE SEÑALES	CODIGO	Coordenadas UTM (WGS 84 – Zona 17S)		UBICACIÓN REFERENCIAL
		Este (m)	Norte (m)	
DE BIENVENIDA / LIMITROFES	SE01	769029	8992154	Puente Lacramarca - Panamericana Norte
DE BIENVENIDA / LIMITROFES	SE02	769507	8991717	Puente Lacramarca - Panamericana Norte
DE ZONAS SENSIBLES	SE03	769363	8991627	Av. Portuaria
INFORMATIVAS	SE04	768672	8990506	Polígonos de reubicación de flora rescatada
INFORMATIVAS	SE05	768552	8990108	Polígonos de reubicación de flora rescatada
INFORMATIVAS	SE06	768456	8991213	Dique naturalizado (Av. Pescadores)
LIMITROFE	SE07	768537	8992065	Dique naturalizado
LIMITROFE	SE08	768570	8990285	Av. Pescadores
INFORMATIVAS	SE09	768351	8990204	Lagunas desembocadura
INFORMATIVAS	SE10	769056	8990708	Campo deportivo de Villa María
INFORMATIVAS	SE11	769064	8991205	Av. Pescadores
INFORMATIVAS	SE12	768888	8991160	Dique de la ribera del río Lacramarca
DE BIENVENIDA/LIMITROFES	SE13	769535	8992053	Puente Pardo
DE BIENVENIDA/LIMITROFES	SE14	769732	8991874	Puente Pardo
DE ZONAS SENSIBLES ¹	SE15	768659	8991009	-

Elaborado por FCISA, 2023

*La disposición final será previa coordinación con SERFOR. Así como el contenido (mensaje) de los carteles.

3.4. Programa de conservación de flora y vegetación

3.4.1. Objetivos

- Diseñar medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos sobre la flora silvestre presente en el humedal costero.

3.4.2. Impacto o riesgo a controlar

- Pérdida de la cobertura vegetal
- Afectación de la cobertura vegetal adyacente
- Pérdida de la Cobertura Vegetal Natural del Ecosistema Frágil
- Afectación de la Distribución de Poblaciones de Especies Amenazadas o Endémicas del Ecosistema Frágil

3.4.3. Medidas generales

- La movilización del personal, equipos y maquinarias hacia los sitios de obra deben ser realizadas dentro de las zonas, rutas y accesos proyectados, evitando en todo momento la afectación de la vegetación circundante o aledaña.
- A fin de evitar la generación de polvo que podría afectar a la población, vegetación, fauna y al personal de obra, durante las etapas preliminares, constructivas y cierre constructivo se humedecerá el área de trabajo y vías de acceso. Esta medida debe ser aplicada en periodos secos principalmente, en ausencia de lluvias.
- La movilización de material suelto que pueda generar polvo durante las etapas preliminares, constructivas y cierre constructivo, deberá realizarse previo humedecimiento y mantedo de la unidad que realizara el transporte.
- La movilización de maquinaria, equipos y personal se debe realizar dentro de las zonas y rutas establecidas (accesos existentes) evitando en todo momento la afectación de vegetación circundante a los sitios de obra y accesos.
- Limitar el desbroce de la cobertura vegetal (porte herbáceo y arbustivo) al área requerida para la implementación del proyecto y de acuerdo a la ingeniería de detalle a fin de minimizar la afectación de la cobertura vegetal.
- El desbroce o retiro de la vegetación de diferentes porte o estrato debe ser efectuada aplicando técnicas apropiadas (sierra de mano, machetes, herramienta manual, etc.) evitando el uso de equipos pesados que puedan afectar a la vegetación aledaña y el suelo por compactación.
- Se prohibirá la quema de vegetación a fin de reducir el riesgo de incendios.

- Se prohibirá la captura, caza, comercialización y/o cualquier tipo de acción perjudicial a las especies de flora y fauna silvestre, así como se comunicará sobre su sanción.
- Evitar en todo momento, realizar tareas de mantenimiento de equipos (lavado, carga de combustibles y aceites, etc.) dentro del área de trabajo, éstos deben ser realizados fuera del área del proyecto, en lugares especializados y autorizados.
- La disposición final del material vegetal (maderable o no maderable) proveniente de la actividad de desbroce en áreas de emplazamiento del proyecto deberán ser dispuestas en los sitios convenidos con la autoridad competente (SERFOR).
- Se prohibirá la acumulación de materiales de obra o la ubicación de sobrantes utilizables o no, temporales o permanentes, en los cursos de agua su faja marginal o zonas de correspondientes al ecosistema de humedal, así como la disposición y almacenamiento de residuos de construcción dentro del mencionado ecosistema.
- Antes o previo al inicio de las actividades de desbroce en los sitios de obras, se debe realizar el “Programa de rescate y reubicación de la flora”, a fin de poder emplear dichos individuos en las actividades de reforestación del ecosistema de humedal. Dentro de este programa se tiene identificadas especies vegetales representativas del ecosistema.
- En los lugares de obra y frentes de trabajo se debe instalar letreros informativos, restrictivos y prohibitivos, con el fin de dar a conocer la importancia ecológica de la flora del humedal.
- Conservar y no dañar las especies nativas que se encuentran protegidas por la Ley Peruana (D.S. N° 043-2006-AG) y endémicas.
-

3.4.4. Medidas específicas

3.4.4.1. Manejo y protección de la cobertura vegetal

En los sitios donde se efectuará el retiro de la cobertura vegetal se tendrán en cuenta las siguientes medidas de manejo:

- Evitar la construcción de vías de acceso sin una adecuada planificación, para no afectar en demasía las áreas silvestres.
- En lugares con escasa capa vegetal, el primer horizonte del suelo se removerá y extraerá junto con el material arbustivo y herbáceo. El material extraído se dispondrá en un área para la disposición de materiales vegetales y orgánicos, en ciertos casos también se puede acopiar en sacos.

- Si es factible se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de revegetación y/o reforestación.
- Los suelos fértiles recuperados se acopiarán en áreas adecuadas, preferentemente se acopiarán en forma de montículos de altura no superior a los 2 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación.
- Para facilitar los procesos de sucesión y colonización vegetal, se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades incluyendo, en caso de ser necesario, su siembra, riego y abonado periódico.
- Se evitará el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las zonas de instalación de los componentes del proyecto.
- Conservar y no dañar las especies nativas que se encuentran protegidas por Ley. Para lo cual será necesario instruir al personal para que pueda identificar a estas especies.

3.4.4.2. Desarrollo de “Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la flora silvestre”

Los Programas de capacitación y educación ambiental, estarán dirigido a todo el personal involucrado en el proyecto, indicando el valor ambiental de la flora silvestre del humedal con el fin de incentivar su conservación.

Para lograr este objetivo se tiene las siguientes medidas:

- Conservar y no dañar las especies nativas que se encuentran protegidas por legislación nacional (D.S. N° 043- 2006-AG), por listas de protección internacional (IUCN, 2022-1 y CITES, 2021) y endémicas para el Perú (Leon et al., 2006; TROPICOS, 2022), para lo cual se deberá instruir al personal del Titular y Contratistas a fin de que puedan identificar a las especies de flora protegida.
- En el humedal costero, se identificaron 137 especies **potenciales** de flora silvestre. Considerando la Lista Roja de la IUCN (IUCN, 2022-1) 50 especies se encuentran incluidas dentro de la categoría de conservación Preocupación menor (LC). Así mismo, considerando el D.S. N° 043-2006-AG se reportan 02 especies en Peligro Crítico (CR), *Colicodendrum scabridum* y *Batis maritima*; una (01) como Vulnerable (VU), *Prosopis pallida*; y una (01) como Casi Amenazada (NT), *Vachellia macracantha*; mientras que para la lista CITES (2023) no se reportan especies que se encuentren incluidas en algún

apéndice. Por último, En relación a las especies de carácter endémico, no se reportan especies endémicas o de distribución restringida.

- Para el reconocimiento en campo de especies amenazadas de la flora que se desarrollada en el humedal costero, se deberá proveer de información relacionada a las especies de flora protegida, su estatus o categoría de protección según normativa nacional vigente y guías de conservación internacional; así como preparar afiches o imágenes como apoyo visual.
- Importancia (uso, económico, social, cultural, económico, medicinal, ornamental, entre otros) de la las especies locales.
- Valor ecológico del ecosistema de humedal como hábitat presente en el área del proyecto y su importancia para su conservación y protección.
- Se elaborarán cartillas informativas para los trabajadores respecto de la importancia de la conservación de la flora silvestre del humedal y de los procedimientos adecuados para minimizar su perturbación, con énfasis en aquellas especies y grupos sensibles y especies protegidas. Esta cartilla será entregada a cada uno de los trabajadores en las capacitaciones, y lo más relevante de su contenido formará parte del programa de inducción.
- Se elaborará un reglamento interno que regule el comportamiento del personal contratado por el Proyecto, ya sea de forma directa o indirecta, a través de terceros. Éste será elaborado previo a la construcción del Proyecto, y se aplicará durante las etapas de actividades preliminares, construcción, cierre constructivo y operación del mismo, la misma que se entregará de manera anexa al contrato de personal.
- Se capacitará a los trabajadores para que puedan identificar especies protegidas y/o en peligro de extinción descritas en el *Anexo 03. Descripción del entorno biológico* respecto al humedal. Asimismo, al responsable de Medio Ambiente para que se tomen las medidas que sean necesarias.
- Se permanecerá al tanto sobre cualquier actualización que pueda realizar el organismo responsable en identificar a las especies amenazadas y en peligro de extinción, endémicas, así como también los procesos ecológicos críticos.

3.4.4.3. Señalización ambiental: como medida de conservación de la flora y vegetación:

Se propone aplicar señalización con el propósito de proteger y conservar el humedal, mediante la instalación temporalmente de avisos de prohibición e informativos en lugares de

obra. La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en la señalización respectiva deberán cumplir la función de informar acerca de los cuidados hacia la flora y la presencia de especies sensibles (categorizadas y/o endémicas).

La señalización va dirigida hacia el personal de obra a fin de que cumpla con la medida de conservación hacia la flora y el humedal que se desarrolla en el ámbito del Proyecto, así como a las personas presentes en los componentes perennes.

A continuación, se precisa los componentes donde se instalarán señalizaciones durante la etapa preliminar y de construcción:

Tabla 3.4-1. Componentes donde se instarán las señalizaciones ambientales dirigidas al personal de obra

COMPONENTE /Zona	CÓDIGO	Coordenadas (Centroides)	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Diques	A1-D-01	768848.37	8990980.09
	A1-D-02	769422.91	8992008.52
	A1-I-01	768838.61	8990799.94
	A1-I-02	769456.84	8991992.15
Dique naturalizado	A1-DN-D-01	768628.79	8991280.09
Terrazas acceso peatonal	A2-PA-01	773072.50	9005930.53
	A2-PA-02	769395.92	9000712.90
	A2-PA-03	768843.72	8996252.17

Elaborado por FCISA, 2023

3.4.4.4. Manejo y protección del top soil (capa orgánica del suelo):

Las medidas a ser implementadas están direccionadas a la etapa de construcción.

Actividades previas al retiro del top soil y raíces:

- Verificar el área donde se realice las excavaciones para determinar el tipo de material a ser removido y trasladado.
- Verificar el tipo de vegetación para estimar el volumen de las raíces que se obtendrá en las excavaciones.
- Participar en la evaluación del material suelo orgánico (top soil) y raíces antes de ser retirado por las actividades de excavaciones.

Actividades a realizar durante las actividades de retiro del top soil:

- El top soil debe ser recuperado y no mezclado con ningún otro tipo material durante los trabajos de excavaciones.
- Las raíces se deben recuperar del espacio excavado y separar del suelo para disponerlo junto con el top soil.
- El top soil y las raíces debe ser transportado al área de disposición temporal oportunamente evitando sobre acumulación en las áreas de trabajo, previniendo así la erosión, arrastre y pérdida de suelo.
- El depósito de top soil y raíces se ubicarán en el DME Tangay 2. Se estima que el volumen de suelo orgánico que será rescatado y almacenado será de alrededor de 19 555 m³.

Tabla 3.4-2. Ubicación del depósito temporal de top soil

VÉRTICES	Coordenadas UTM (WGS 84 – Zona 17S)	
	Este (m)	Norte (m)
V1	769403.16	8994638.15
V2	769361.21	8994744.70
V3	769398.50	8994790.07
V4	769400.81	8994793.18
V5	769406.63	8994797.30
V6	769419.44	8994819.48
V7	769471.55	8994780.84
V8	769535.52	8994704.50
V9	769541.16	8994624.97
V10	769513.43	8994547.65
V11	769485.17	8994529.84
V12	769448.46	8994536.58

PROYECTO “DEFENSAS RIBEREÑAS DEL RÍO LACRAMARCA” “Entrega de las Defensas Ribereñas del Río Lacramarca – Paquete 11-R07” REGION: ÁNCASH”.		
--	--	---

VÉRTICES	Coordenadas UTM (WGS 84 – Zona 17S)	
	Este (m)	Norte (m)
V13	769446.42	8994540.55

Elaborado por FCISA, 2023

Actividades a realizar para la disposición temporal del top soil y raíces

- El diseño y construcción de los depósitos de top soil y raíces debe ser consistente con las consideraciones y criterios de restauración como, por ejemplo, sistema de drenaje permanente, y las medidas que aseguren su estabilidad.
- El retiro del top soil y almacenamiento deben efectuarse con cuidado, especialmente con la capa de tierra vegetal para evitar su deterioro por compactación y de esta manera preservar la estructura del suelo, evitar la muerte de microorganismos aerobios, riesgo de contaminación por sustancias ácidas o tóxicas, alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, riesgo de erosión hídrica o eólica.

Como medidas básicas para prevenir esta compactación, se aconsejan las siguientes practicas:

- Manipular la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor de 75%.
- Evitar el paso reiterado de maquinaria sobre ella.
- Depositar estos materiales en capas delgadas evitando la formación de grandes capas de almacenamiento ($h < 3m$). La altura de los mismos, así como el periodo de tiempo que pueden permanecer acopiados, dependerán de la textura.

Para almacenamiento el top soil y raíces este deberá ser protegido de las condiciones medioambientales (viento y de la erosión hídrica, lluvia, y de contaminantes que alteren su capacidad para sostener vegetación). Los suelos ligeramente arenosos sufrirán menos peligro en el apilamiento que los suelos arcillosos.

Si las capas de top soil acopiados no son utilizados para la rehabilitación del suelo en un periodo corto de tiempo (menos de 1 año) es aconsejable sembrar en dicha superficie (restauración temporal) con una mezcla de semillas, mayoritariamente de leguminosas a fin de evitar la reducción de oxígeno, cambios adversos de la fertilidad y protegerlos contra la erosión hídrica, eólica y contaminación.

Actividades de supervisión

- Inspeccionar las áreas de disposición temporal del top soil de manera periódica.
- Asegurar el funcionamiento correcto de los sistemas de drenaje y derivación de agua a fin de evitar la acumulación de agua en el depósito, e informar al área operativa sobre eventos que puedan ocasionar deslizamientos.
- Coordinar, revisar y verificar la secuencia de trabajos que se planifiquen para la zona a disturbar.

3.4.4.5. Lugar de aplicación y etapas

Las medidas planteadas serán aplicadas en todos los sitios de obra, durante todas las etapas y lugares donde se desarrolle el proyecto, en la siguiente tabla se desglosa el detalle.

Tabla 3.4-3. Lugar de aplicación de medidas de manejo según actividad

Medida de manejo	Actividad	Etapas del Proyecto			
		Preliminar	Construcción	Cierre Constructivo	Operación y mantenimiento
Medidas generales	Movilización de equipos y maquinaria	X			
	Instalación de áreas auxiliares (DMEs)	X			
	Habilitación de accesos	X			
	Gestión del tránsito	X			
	Desvío provisional del cauce		X		
	Caminos de acceso		X		
	Proceso de descolmatación del cauce		X		
	Conformación de Diques		X		
	Conformación de Diques naturalizados y Terrazas y gradas paisajísticas		X		
	Construcción de Muros de protección, rampas, infraestructura de riego y estructuras de rebose		X		
	Trabajos previos iniciales		X		
	Proceso constructivo		X		
	Subestructura		X		
	Súper estructura		X		
	Acondicionamiento de accesos		X		
	Encapsulado de restos de demolición del puente		X		
	Disposición de material excedente		X		
	Realización de las actividades comunes			X	

Medida de manejo	Actividad	Etapas del Proyecto			
		Preliminar	Construcción	Cierre Constructivo	Operación y mantenimiento
	Restauración de las áreas intervenidas			X	
	Mantenimiento defensas ribereñas				X
	Mantenimiento del puente				X
Medidas específicas (*) - Manejo y protección de la cobertura vegetal. - Desarrollo de “Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la flora silvestre categorizada y endémica”. - Señalización ambiental: como medida de conservación de la flora y vegetación.	Movilización de equipos y maquinaria	X			
	Instalación de áreas auxiliares (DMEs)	X			
	Habilitación de accesos	X			
	Gestión del tránsito	X			
	Desvío provisional del cauce		X		
	Caminos de acceso		X		
	Proceso de descolmatación del cauce		X		
	Conformación de Diques		X		
	Conformación de Diques naturalizados y Terrazas y gradas paisajísticas		X		
	Construcción de Muros de protección, rampas, infraestructura de riego y estructuras de rebose		X		
	Trabajos previos iniciales		X		
	Proceso constructivo		X		
	Subestructura		X		
	Súper estructura		X		
	Acondicionamiento de accesos		X		
	Encapsulado de restos de demolición del puente		X		
	Disposición de material excedente		X		
	Realización de las actividades comunes			X	
	Restauración de las áreas intervenidas			X	
	Mantenimiento defensas ribereñas				X
	Mantenimiento del puente				-

Elaborado por FCISA, 2023

(*) Las medidas específicas se aplican por igual en todas las etapas del proyecto.

3.4.4.6. Indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo

Antes de iniciar actividades se revisará el *Anexo 03. Descripción del entorno biológico*, instrumento que permitirá definir el estado en el cual se encuentra la cubierta vegetal del humedal antes de la ejecución del proyecto.

Los indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo se presentan a continuación:

Reportes de manejo

- Reporte semanal de aplicación y validación de las medidas de manejo ambiental por frente de obra.

Las actividades de manejo se enfocarán en la aplicación de las medidas de manejo ambiental:

- Se verificará que las obras se desarrollen apropiadamente, evitando que los controles programados dejen de ser ejecutados (Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas).
- Se verificará el cumplimiento y el desarrollo apropiado de las medidas de manejo propuestas, asimismo la frecuencia de desarrollo con el propósito de garantizar el éxito del programa propuesto.
- Se realizarán inventarios previos a las actividades de desbroce, a fin de cuantificar la densidad de la vegetación (ind./m²) a retirar e identificar la vegetación protegida según normativa vigente.
- Se verificará que las actividades de extracción de las plantas sean realizadas siguiendo técnicas apropiadas y con la manipulación adecuada a fin de garantizar el éxito del programa propuesto.
- Con la información recabada en el inventario, se realizarán análisis cualitativo y cuantitativo a fin de realizar el seguimiento del éxito del programa propuesto.

3.4.4.7. Frecuencia de aplicación

Etapas preliminar

El control de las medidas establecidas para la etapa constructiva será semanalmente en todos los frentes de obra.

Etapas de construcción

El control de las medidas establecidas para la etapa constructiva será semanalmente en todos los frentes de obra.

Etapas de cierre constructivo

El control de las medidas establecidas para la etapa de cierre constructivo será semanalmente en todos los frentes de obra.

3.4.4.8. Etapa de operación y mantenimiento

El control de las medidas establecidas para la etapa de operación y mantenimiento tendrá frecuencia semestral y/o cuando se requieran por actividades de mantenimiento.

3.4.5. Personal requerido

El personal requerido de manejo ambiental del presente proyecto formará parte del equipo destinado para las actividades de manejo ambiental establecidas, estando constituido del siguiente personal:

Etapas de construcción

01 biólogo especialista en botánica.

02 operarios asistentes.

Etapas de cierre constructivo

01 biólogo especialista en botánica.

02 operarios asistentes.

Etapas de operación y mantenimiento

01 biólogo.

3.4.6. Cronograma

El cronograma se presenta en el ítem 4. *Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico*

3.4.7. Presupuesto

El presupuesto estimado se presenta en el ítem 4. *Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico*

3.5. Programa de conservación de la fauna silvestre en sitios de obra

3.5.1. Objetivos

- Diseñar medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos sobre la fauna silvestre, así como aplicar las medidas que permitan maximizar los impactos ambientales positivos.

3.5.2. Impacto o riesgo a controlar

- Perturbación temporal de fauna silvestre
- Desplazamiento de fauna

3.5.3. Medidas generales

- La movilización de maquinaria, equipos y personal se debe realizar dentro de las zonas y rutas establecidas (accesos existentes y proyectados) a fin de minimizar la perturbación de la fauna que habita en el humedal y zonas colindantes.
- A fin de evitar la generación de polvo que podría afectar a la población, vegetación, fauna y al personal de obra, durante las etapas preliminares, constructivas y cierre constructivo se humedecerá el área de trabajo y vías de acceso.
- Se debe proveer de silenciadores a las maquinarias y equipos empleados en las obras constructivas, a fin de minimizar la perturbación de la fauna que habita en áreas colindantes o circundantes.
- En los lugares de obra y/o frentes de trabajo se debe instalar letreros informativos, restrictivos y prohibitivos, respecto a la fauna silvestre que habita en el humedal, por ejemplo: No maltratar a los animales, área de distribución de animales de importancia o protegida, lugar de paso de animales, entre otros avisos informativos.
- De avistarse animales en los accesos o cercanos a ellos, durante las obras, al ingreso o retorno de ellos, el personal y/o conductor de ser el caso deberá ceder el paso o emplear alguna acción para ahuyentar al animal a fin de que este no sea aplastado o atropellado de ser el caso.
- Se prohibirá la captura, caza, comercialización, tenencia y/o cualquier tipo de acción perjudicial a las especies de fauna silvestre o de sus partes, así como se comunicará sobre su sanción.
- Se prohibir el traslado de especies de fauna exótica o doméstica a las áreas de trabajo, así como la alimentación a la fauna silvestre y la disposición de residuos en áreas no autorizadas.

- En caso se realice el hallazgo de huevos o lugares de anidación se avisará a la ATFFS para la atención respectiva y/o especializada.
- De ser necesario el tránsito vehicular a los sitios de obra, se prevé que éste sea con velocidad controlada para minimizar la perturbación de la fauna o evitar posibles accidentes (aplastamientos o atropellamiento). Esta medida será indicada a todo el personal a través de las charlas y talleres instructivos.
- Asistir a las especies de fauna de desplazamiento lento, hacia zonas colindantes de hábitats similares.
- Se prohibirá el uso de bocinas y sirenas, salvo en caso de emergencias y/o ejecución del programa de rescate y reubicación de fauna.
- Las tareas de mantenimiento de equipos y/o maquinarias (lavado, carga de combustibles y aceites, etc.) debe ser realizado fuera del área del proyecto, en lugares especializados y autorizados. Con estas medidas minimizamos el daño del suelo, vegetación y a su vez hábitat de la fauna silvestre.

3.5.4. Medidas específicas

3.5.4.1. Desarrollo de “Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la fauna silvestre”:

Los Programas de capacitación y educación ambiental, estará dirigida a todo el personal involucrado en el proyecto, indicando el valor ambiental de la fauna silvestre del humedal con el fin de incentivar su conservación. Para lograr este objetivo se tiene las siguientes medidas:

- Conservar y no dañar las especies nativas que se encuentran protegidas por legislación nacional (D.S. N° 004- 2014-MINAGRI), por listas de protección internacional (IUCN, 2022-3 y CITES, 2023) y endémicas para el Perú (Plenge, 2023), para lo cual se deberá instruir al personal del Titular y Contratistas a fin de que puedan identificar a las especies de fauna protegida.

Según la normativa nacional Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI en el ámbito del proyecto se registran dos especies de reptiles en la categoría de Vulnerable (VU) se reporta a la especie *Bothrops pictus* y en la categoría “Casi amenazada” (NT) a la especie *Dicrodon heterolepis*; para el grupo de aves se registraron siete especies amenazadas *Myiarchus semirufus*, *Hydrobates markhami* y *Sula variegata* están categorizadas como Vulnerables (VU), mientras que las especies *Falco peregrinus* y *Phoenicopterus chilensis* como Casi Amenazadas (NT); por otro lado, las especies *Sterna hirundinacea*

y *Pelecanus thagus* se categorizan como En peligro crítico (CR) y En peligro (EN), respectivamente; por último, para el grupo de mamíferos la especie *Lycalopex sechurae* está categorizada como Casi amenazada (NT).

Según la Lista Roja (UICN 2022-3), en el ámbito del proyecto se registraron 10 especies de reptiles categorizadas incluidas en la categoría de Preocupación menor (LC); mientras que para el grupo de aves la especie *Myiarchus semirufus* está clasificada como Vulnerable (VU); las especies *Pelecanus thagus*, *Phoenicopterus chilensis* y *Hydrobates markhami* como Casi Amenazada (NT); por otro lado, 95 especies se ubican en la categoría de Preocupación menor (LC); por último, para el grupo de mamíferos se incluye a la especie *Lycalopex sechurae* en la categoría de Casi amenazado (NT) y a la especie *Promops davisoni* en la categoría de datos deficientes (DD), mientras que otras 10 especies de este grupo se categorizan como en Preocupación menos (LC).

Se reportan seis especies de reptiles endémicas para el Perú *Bothrops pictus*, *Phyllodactylus microphyllus*, *Dicrodon guttulatum*, *Dicrodon heterolepis*, *Rhinella limensis* y *Microlophus thoracicus*; mientras que, para el caso de las aves se han registrado dos (02) especies endémicas: *Geositta peruviana* y *Myiarchus semirufus*; por último, para el grupo de mamíferos se reporta a la especie *Phyllotis amicus* como endémica del Perú.

Por último, para la lista CITES (2023) no se reportan especies de reptiles incluidos en los apéndices; mientras que, para el caso de las aves se registraron 10 especies incluidas en el Apéndice II y son *Pandion haliaetus*, *Circus cinereus*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Geranoaetus polyosoma*, *Amazilia amazilia*, *Myrtis fanny*, *Thaumastura cora*, *Falco peregrinus*, *Falco sparverius* y *Forpus coelestis*; por último, para el grupo de mamíferos la especie *Lycalopex (Pseudalopex) culpaeus* se incluye en el apéndice II de dicha convención.

- Reconocimiento en campo de especies amenazadas y endémicas presentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto. Para ellos se debe proveer información de la fauna que se distribuye y habita en el área del Proyecto, su estatus o categoría de protección según normativa nacional vigente, guías de conservación internacional y especies endémicas. Preparar afiches o imágenes como apoyo visual.
- Importancia (uso, económico, social, cultural, económico, medicinal, ornamental, entre otros) de la fauna regional y local.
- Valor ecológico de los ecosistemas presentes en el área del proyecto, hábitats para fauna y su importancia para su conservación y protección.

- Se elaborarán cartillas informativas para los trabajadores respecto de la importancia de la conservación de la fauna del área del proyecto, y de los procedimientos adecuados para minimizar su perturbación, con énfasis en aquellas especies y grupos sensibles y especies protegidas. Esta cartilla será entregada a cada uno de los trabajadores en las capacitaciones, y lo más relevante de su contenido formará parte del programa de inducción.
- Se elaborará un reglamento interno que regule el comportamiento del personal contratado por el Proyecto, ya sea de forma directa o indirecta, a través de terceros. Éste será elaborado previo a la construcción del Proyecto, y se aplicará durante toda la etapa de construcción y operación del mismo. Se entregará de manera anexa al contrato de personal, y aplicará para todas las áreas de construcción y operación del Proyecto.
- Se capacitará a los trabajadores para que puedan identificar especies protegidas, en peligro de extinción y endémicas descritas en el Anexo 03. Descripción del entorno biológico. Asimismo, al responsable de Medio Ambiente para que se tomen las medidas que sean necesarias.
- Se permanecerá al tanto sobre cualquier actualización que pueda realizar el organismo responsable en identificar a las especies amenazadas y en peligro de extinción, endémicas, así como también los procesos ecológicos críticos.

3.5.4.2. Señalización ambiental: como medida de conservación de la fauna:

Se propone aplicar señalización con el propósito de proteger y conservar el entorno ambiental, consiste en instalar temporalmente avisos de prohibición e informativos en lugares de obra. La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en la señalización respectiva deberán cumplir la función de informar acerca de los cuidados hacia la fauna silvestre, la conservación de áreas sensibles y la presencia de especies sensibles (categorizadas y/o endémicas). La señalización va dirigida hacia el personal de obra a fin de que cumpla con la medida de conservación de la fauna silvestre y áreas sensibles desarrolladas en el ámbito del Proyecto.

A continuación, se precisa los componentes donde se instalarán señalizaciones durante la etapa preliminar y de construcción:

PROYECTO “DEFENSAS RIBEREÑAS DEL RÍO LACRAMARCA” “Entrega de las Defensas Ribereñas del Río Lacramarca – Paquete 11-R07” REGION: ÁNCASH”.		
--	--	---

Tabla 3.5-1. Componentes donde se instarán las señalizaciones ambientales dirigidas al personal de obra

COMPONENTE	CÓDIGO	Coordenadas (Centroides)	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Diques	A1-D-01	768848.37	8990980.09
	A1-D-02	769422.91	8992008.52
	A1-I-01	768838.61	8990799.94
	A1-I-02	769456.84	8991992.15
Dique naturalizado	A1-DN-D-01	768628.79	8991280.09
Terrazas acceso peatonal	A2-PA-01	773072.50	9005930.53
	A2-PA-02	769395.92	9000712.90
	A2-PA-03	768843.72	8996252.17
Zona de Concentración de Aves	-	769243.57	8991563.28
	-	768658.9	8991008.56

Elaborado por FCISA, 2023

3.5.5. Lugar de aplicación y etapas

Las medidas planteadas serán aplicadas en todos los sitios de obra, durante todas las etapas y lugares donde se desarrolle el proyecto, de lo cual se tiene lo siguiente:

Tabla 3.5 -2. Lugar de aplicación de medidas de manejo según actividad

Medida de manejo	Actividad	Etapas del Proyecto			
		Preliminar	Construcción	Cierre Constructivo	Operación y mantenimiento
Medidas generales	Movilización de equipos y maquinaria	X			
	Instalación de áreas auxiliares (DMEs)	X			
	Habilitación de accesos	X			
	Gestión del tránsito	X			
	Desvío provisional del cauce		X		
	Caminos de acceso		X		
	Proceso de descolmatación del cauce		X		
	Conformación de Diques		X		
	Conformación de Diques naturalizados y Terrazas y gradas paisajísticas		X		
	Construcción de Muros de protección, rampas, infraestructura de riego y estructuras de rebose		X		
	Trabajos previos iniciales		X		
	Proceso constructivo		X		
	Subestructura		X		
	Súper estructura		X		
	Acondicionamiento de accesos		X		
	Encapsulado de restos de demolición del puente		X		

Medida de manejo	Actividad	Etapas del Proyecto			
		Preliminar	Construcción	Cierre Constructivo	Operación y mantenimiento
	Disposición de material excedente		X		
	Realización de las actividades comunes			X	
	Restauración de las áreas intervenidas			X	
	Mantenimiento defensas ribereñas				X
	Mantenimiento del puente				X
Medidas específicas (*) - Desarrollo de “Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la fauna silvestre categorizada y endémica”: - Señalización ambiental: como medida de conservación de la fauna:	Movilización de equipos y maquinaria	X			
	Instalación de áreas auxiliares (DMEs)	X			
	Habilitación de accesos	X			
	Gestión del tránsito	X			
	Desvío provisional del cauce		X		
	Caminos de acceso		X		
	Proceso de descolmatación del cauce		X		
	Conformación de Diques		X		
	Conformación de Diques naturalizados y Terrazas y gradas paisajísticas		X		
	Construcción de Muros de protección, rampas, infraestructura de riego y estructuras de rebose		X		
	Trabajos previos iniciales		X		
	Proceso constructivo		X		
	Subestructura		X		
	Súper estructura		X		
	Acondicionamiento de accesos		X		
	Encapsulado de restos de demolición del puente		X		
	Disposición de material excedente		X		
	Realización de las actividades comunes			X	
	Restauración de las áreas intervenidas			X	
	Mantenimiento defensas ribereñas				X
	Mantenimiento del puente				X

Elaborado por FCISA, 2023.

(*) Las medidas específicas se aplican por igual en todas las etapas del proyecto.

3.5.6. Indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo

Antes de iniciar actividades se revisará el Anexo 03. Descripción del entorno biológico, instrumento que permitirá definir el estado en el cual se encuentra la riqueza de fauna antes de la ejecución del proyecto., ello nos servirá como indicador ante los parámetros de medición.

Los indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo se presentan a continuación:

Reportes de manejo

- Reporte semestral de la aplicación y validación de las medidas de manejo ambiental.
- Las actividades de manejo se enfocarán en la aplicación de las medidas de manejo ambiental:
- Se verificará que las obras se desarrollen apropiadamente, evitando que los controles programados dejen de ser ejecutados (Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas).
- Se verificará el cumplimiento y el desarrollo apropiado de las medidas de manejo propuestas, asimismo la frecuencia de desarrollo con el propósito de garantizar el éxito del programa propuesto.
- Con la información recabada en el inventario, se realizarán análisis cualitativo y cuantitativo a fin de realizar el seguimiento del éxito del programa propuesto.

Reporte de incidencias

Ante la ocurrencia de algún evento de riesgo hacia la fauna o la ocurrencia de algún incidente o accidente, se informará de inmediato al jefe de seguridad ambiental a fin de que se tome las medidas respectivas:

El reporte de incidencia contara con la siguiente información:

- Datos del personal que informa el incidente.
- Fecha, hora del evento o incidente.
- Circunstancia de ocurrencia del incidente.
- Causas – Consecuencias.
- Información sobre el animal afectado (especie, estadio, sexo, tamaño, etc.).
- Información del estado o condición del animal.
- Toma fotográfica del incidente o hecho.

Se precisa, que la ocurrencia de algún evento, incidente o accidente hacia la fauna silvestre podría tener diferentes causas, entre las que se tiene principalmente el aplastamiento durante las obras en áreas de instalación de infraestructuras, traslado hacia los sitios de obra, entre otros.

3.5.7. Frecuencia de aplicación

- Las medidas de control generales para la conservación de la fauna silvestre deberán ser aplicadas de forma permanente durante todas las etapas del proyecto.

- Desarrollo de Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental como medida de Protección de la fauna silvestre categorizada y endémica, deberán ser aplicadas de forma permanente durante todas las etapas del proyecto.

3.5.8. Personal requerido

El personal requerido de manejo ambiental del presente proyecto formará parte del equipo destinado para las actividades de manejo ambiental establecidas, estando constituido del siguiente personal:

De permanencia durante todas las etapas del proyecto:

- 01 biólogo especialista en fauna

3.5.9. Cronograma

El cronograma se presenta en el *ítem 4. Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico*

3.5.10. Presupuesto

El presupuesto estimado se presenta en el *ítem 4. Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico*

3.6. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

3.6.1. Objetivos

- Conservar las especies de flora representativas del humedal y con protección legal en sitios de obra, a través de la realización de actividades de rescate y reubicación en áreas con características similares.
- Diseñar el plan de rescate y reubicación bajo el enfoque de manejo sostenible de los impactos previstos

3.6.2. Impacto o riesgo a controlar

- Alteración y/o Pérdida de la cobertura vegetal del humedal costero
- Alteración de ecosistemas frágiles
- Alteración o pérdida del paisaje natural y hábitats

3.6.3. Medidas a implementar

Rescate, reubicación y trasplante de la flora silvestre

El rescate y reubicación de especies con carácter de protección legal identificadas el humedal a ser desbrozado es una medida a realizar en caso estas sean afectadas por el emplazamiento de componentes del proyecto, la medida será aplicada específicamente aquellas especies que se encuentran protegidas por el estado peruano (D.S. N° 043-2006-AG), listas internacionales (IUCN y CITES) y especies endémicas a fin de garantizar su preservación.

3.6.4. Metodología de trabajo

Actividades Pre-campo - Planificación:

Evaluación de la situación actual - Revisión de información existente:

En esta etapa, con la información de la Descripción del entorno biológico (Anexo 03), se conoce el estado actual de la flora silvestre que se desarrolla en el humedal donde se emplazarán los componentes del proyecto, lo que permitirá realizar los trabajos de rescate.

Establecimiento de grupos o brigadas de rescate:

La actividad de rescate y reubicación de la flora silvestre será realizada por profesionales especializados en botánica o afines (Biólogo o Ingeniero forestal), asimismo, se debe contar con la participación personal de apoyo local. La brigada o grupo de rescate deberá estar conformada de la siguiente manera:

Tabla 3.6-1. Composición del grupo o brigada de rescate de flora

Especialistas/Brigada	N.º	Auxiliares o asistentes locales
Biólogo (Botánico o forestal)	2	6
Distribución de personal		
Especialista (s) en grupo de rescate 1	1	3
Especialista (s) en grupo de rescate 2	1	3

Elaborado por: FCISA, 2023.

Es importante mencionar, que para la ejecución de las tareas de rescate de la flora silvestre se presenta las siguientes etapas:

- Fase I de avanzada (previo a la acción de desbroce de la vegetación)
- Fase II durante la acción de desbroce de la vegetación

- Fase III durante la limpieza y desarraigue de la vegetación

Actividades de campo - Ejecución del trabajo

Los trabajos de identificación y selección de las plantas o especies botánicas a ser rescatadas y reubicadas, durante cada etapa referida deben ser efectuadas teniendo en cuenta los siguientes pasos:

a) Establecimiento de transectos:

Se fijarán transectos lineales disposición paralela y/o transversal al eje del trazado del dique y sobre el área de ubicación de los sitios de obra a ser desbrozados, en el cual se efectuará la tarea de identificación de las especies botánicas, siguiendo el listado o base de registro obtenido durante la etapa de Preliminar (Anexo 03. Descripción del entorno Biológico). La ubicación, cantidad y, longitud de los transectos pueden variar según la necesidad y tratando de cubrir la mayor área posible a ser desbrozada, siendo determinado en campo (*in situ*) por la brigada de rescate, en función de la extensión los componentes sobre el humedal y área a desbrozar establecidas en los planos de Ingeniería.

b) Actividad de Rescate: Criterios

- Previo a la actividad de rescate en los transectos establecidos para tal fin, se efectuará la identificación de las especies a ser rescatadas según los estudios previos (listadas en mayor categoría de protección y endémicas) y aquellas que no se encuentren en el registro, pero que presenten importancia social y según lo que determine la brigada de especialistas en el momento. Las especies arbóreas deben ser ubicadas en las zonas establecidas en el Anexo 21. Plan de Revegetación y Reforestación en Diques; mientras que las especies herbáceas serán ubicadas en los polígonos mencionados en la Tabla 3.3-5 del presente Anexo.
- La condición fisiológica de las plantas que se someten al trasplante es determinante para su sobrevivencia. Para realizar un trasplante con éxito, es necesario seleccionar individuos sanos y vigorosos, no se deben elegir las plantas con síntomas de marchitamiento por escasez de agua, de desnutrición, así como aquellas que presenten síntomas de enfermedades.
- Las especies seleccionadas, según el primer criterio, pueden presentar cualquier estadio de desarrollo y si el especialista en rescate lo considera adecuado y si las condiciones lo permiten, se efectuarán colectas de productos sexuales (semillas, etc.)

empleando medidas, materiales y técnicas de colectas y acondicionamiento adecuados para cada situación.

- La extracción de plantas de estratos bajos (hierbas) o hábito herbáceo serán realizadas a través de cuidadosos cortes en el suelo con lampas y picos, previo humedecimiento del suelo para obtener raíces más elásticas y evitar las roturas de estas. En tal caso, los ejemplares serán depositados en recipientes de tamaño adecuado conteniendo suelo orgánico acompañante para evitar cambios bruscos del área radicular.
- Para la extracción de árboles y arbustos se aplicarán labores de preparación previas a la extracción con la finalidad de disminuir los efectos del estrés. Es conveniente la aplicación de podas sanitarias y de formación, antes de realizar la extracción. Al reducir el área foliar, se compensa la reducción del sistema radicular, se pierde menos agua por transpiración y se evita así la deshidratación de las plantas. La escasez de agua es un factor limitante para lograr un trasplante exitoso. Cuando el contenido de humedad del suelo es apropiado, el sistema radicular se puede extraer con menos lesiones que cuando el suelo está muy seco. Es recomendable aplicar un riego a capacidad de campo antes de la extracción. Las plantas se deberán obtener con cepellón (porción de tierra adherida a las raíces de las plantas), cuidando de no estropear ni exponer al aire las raíces de las plantas. Se comienza con la estabilización previa del ejemplar, se sujeta con cuerdas o eslingas acolchadas especiales para árboles (de ser necesario), y cuando se encuentre bien sujeto se procede a cavar aproximadamente a una distancia de 6 veces el diámetro del tronco alrededor del perímetro del árbol o arbusto, hasta percibir por donde la masa de raíces se extiende y formar el cepellón, para luego envolver la parte superior y lateral del cepellón, y marcar la orientación para respetarla en el lugar donde se colocará.
- Finalmente, se realizará un inventario de todos los ejemplares que serán extraídos y reubicados; asimismo, se tomarán datos de apariencia general, longitud (respectiva toma fotográfica) y coordenadas de ubicación con respectiva codificación para efectuar un seguimiento estricto.
- De acuerdo con la información primaria de campo e información secundaria sobre la flora que se desarrolla en el humedal, se presenta a continuación, el listado de especies de flora protegidas identificadas en el área de estudio durante la evaluación de la Descripción del Entorno Biológico.

Las especies a ser rescatadas serán, prioritariamente, las especies de uso por la población local como lo *Phragmites australis*; *Schoenoplectus* spp, *Scirpus* spp., y *Typha angustifolia*; además se consideran especies arbustivas como *Baccharis salicifolia* “Chilco” y *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo” son principalmente importantes ya que presenta raíces fuertes que se extienden rápidamente, favoreciendo la atenuación del escurrimiento y el control de la erosión fluvial (Depettris et al., 1992¹). Asimismo, son catalogadas como especies coea *Vachellia macracantha* “Faique”, son de rápido crecimiento que ofrecen reffonizadoras (Montesinos-Tubée et al., 2019²). Además, las raíces de *Tessaria integrifolia* son gemíferas, lo que le permite una propagación vegetativa rápida y eficiente (Garrafa, 2018³). Las especies de la familia Fabaceae como la arbórugio para la fauna silvestre de la zona (Whaley et al., 2010). Las dos últimas especies mencionadas, al propagarse y crecer de forma rápida, reducen el riesgo de desborde del río.

Es importante mencionar que especies arbóreas y arbustivas también benefician a otras plantas, como las herbáceas, creando condiciones microclimáticas y edáficas favorables (Lerner, 2020⁴). En este sentido, se espera que las especies seleccionadas ejerzan el rol de plantas nodriza; alrededor de las cuales se podrían instaurar, por medio de una propagación natural, especies herbáceas pioneras que contribuyan a nutrir el suelo y recuperar la cobertura vegetal hacia un estado óptimo.

El rescate, traslado y reubicación de este grupo de especies de flora será realizado siguiendo lo indicado en el presente Plan.

Las especies de porte arbóreo y arbustivos serán reubicadas en los polígonos de reforestación ubicados en la cara seca de los diques ubicados en la ribera del río Lacramarca con el objetivo de dar soporte y generar sinergia con la infraestructura gris; siendo las potenciales especies las siguientes:

¹ Depettris, C., Orfeo, O. & Neiff, J. 1992. Atenuación del escurrimiento fluvial por bosques de *Tessaria integrifolia*. Ambiente subtropical, 2: 33-43.

² Montesinos-Tubée, D., Nuñez, H., Toni, B., Álvarez, E., Borgoño, A., Zegarra, J., Gutierrez, G., Maldonado, M., Rodríguez, M.P., Riveros, G. & Guillén, D. 2019. *Diversidad florística, comunidades vegetales y propuestas de conservación del monte ribereño en el río Chili (Arequipa, Perú)*. Araldoa. 26 (1): 97-130.

³ Garrafa, D. 2018. *Control del “callacaz” (Tessaria integrifolia r. & p.) con herbosato (glifosato) más urea, nitrato de amonio y sulfato de amonio*. Tesis para optar al título profesional de Ingeniera Agrónoma. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa-Perú.

⁴ Lerner, T. 2020. *Plantas útiles del bosque seco. Etnobotánica de Chongoyape, Lambayeque-Perú*.

Tabla 3.6-2. Lista especies arbóreas y arbustivas potenciales a ser rescatadas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	D.S. N° 043-2006-AG	IUCN	CITES
Fabaceae	<i>Neltuma pallida</i>	Algarrobo	Arbóreo	VU	-	-
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Azote de Cristo	Arbóreo	-	-	-
Fabaceae	<i>Vachellia macracantha</i>	Faique	Arbóreo	NT	LC	-
Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	Pájaro bobo	Arbóreo	-	-	-
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Arbóreo	-	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilco	Arbustivo	-	-	-

Elaborado por: FCISA, 2023.

En cuanto a las especies de porte herbáceo, estas serán ubicadas entre los polígonos de reforestación y la vegetación de humedal propiamente dicha. La distribución de estas especies en los polígonos de reubicación seguirá la distribución natural de especies del humedal. La lista de especies potenciales a ser rescatadas de porte herbáceo se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3.6-3. Lista especies herbáceas potenciales a ser rescatadas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO	D.S. N° 043-2006-AG	IUCN	CITES
Amaranthaceae	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	Salicornia	Hierba			
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	-	Hierba		LC	
Bataceae	<i>Batis maritima</i>	Vidrio	Hierba	CR		
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Hierba del alacrán	Hierba		LC	
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i>	Enea	Hierba	-	-	-
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus americanus</i>	Junco	Hierba			
Cyperaceae	<i>Scirpus conglomeratus</i>	Junco	Hierba	-	-	-
Cyperaceae	<i>Scirpus californicus</i>	Enea	Hierba	-	-	-
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Flor de clavo	Hierba		LC	
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Gramma salada	Hierba		LC	
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i>	Gramma de agua	Hierba		LC	
Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	Carricillo	Hierba		LC	
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>		Hierba	-	LC	-
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	Verdolaga	Hierba	-	LC	-
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	Totorra	Hierba	-	LC	-
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	Lippia	Hierba	-	LC	-

Elaborado por: FCISA, 2023.

- Áreas de rescate:

De acuerdo con el análisis efectuado, se estima que el área de aplicación de la medida de Rescate asciende a 38.94 ha.

Tabla 3.6-4. Áreas de rescate.

Componente	Código
Camino Acceso	A1-CA-D-01; A1-CA-I-01; A2-CA-I-01
Accesos sin intervención	K7; R17-1; R29
Dique naturalizado	A1-DN-D-01
Diques	A1-D-01; A1-I-01; A1-D-02; A2-I-01
Descolmatación	A1-AD_RL-1; A2-AD_RL-1-1
Estructura rebose	A1-EH-D-01
Retornos	A2-OA-RE-D-07-79; A2-OA-RE-D-08-05; A2-OA-RE-D-08-42; A2-OA-RE-D-09-88; A2-OA-RE-D-11-20; A2-OA-RE-D-11-31; A2-OA-RE-D-13-25; A2-OA-RE-D-15-46; A2-OA-RE-D-15-82; A2-OA-RE-D-16-07; A2-OA-RE-D-16-33; A2-OA-RE-D-16-88; A2-OA-RE-D-16-90; A2-OA-RE-D-17-39; A2-OA-RE-D-17-59; A2-OA-RE-D-17-95; A2-OA-RE-D-18-12; A2-OA-RE-I-07-40; A2-OA-RE-I-09-82; A2-OA-RE-I-09-97; A2-OA-RE-I-11-25; A2-OA-RE-I-11-70; A2-OA-RE-I-12-48; A2-OA-RE-I-13-80; A2-OA-RE-I-16-08; A2-OA-RE-I-20-85; A2-OA-RE-I-20-95; A3-OA-RE-D-21-02
Terrazas acceso peatonal	A1-P-D-01; A1-P-I-02; A2-PA-01; A2-PA-03; A3-RA-D-01; A3-RA-I-01; A2-RA-D-02; A2-RA-D-03A; A2-RA-D-03B; A2-RA-D-04; A2-RA-D-05; A2-RA-D-06; A2-RA-D-07A; A2-RA-D-07B; A2-RA-D-08; A2-RA-I-01; A2-RA-I-02; A2-RA-I-03A; A2-RA-I-03B; A2-RA-I-04; A2-RA-I-05; A2-RA-I-06; A2-RA-I-07A; A2-RA-I-07B; A2-RA-I-08; A3-PA-01
Rampas	A1-RA-D-01; A1-RA-D-PP; A1-RA-I-03; A2-RA-D-01; A4-RA-BS-D-01; A4-RA-BS-I-01; A4-RA-RL-D-01; A4-RA-RL-D-02; A4-RA-RL-I-02
Barrajes Completos	Santa Clemencia 4B (A2-BJ-15-81, A2-BJ-17-58 y A2-BJ-12-32); Rivera Macabi + Mantilla (A2-BJ-08-71); El Milagro (A2-BJ-10-15); El Mocho (A2-BJ-07-06); López (A2-BJ-13-52); La Perla 2 (A2-BJ-06-96); Alberto Iparraguirre Flores (A3-BJ-23-95); Cerafin Alva (A3-BJ-21-05)
Muros	A4-MU-D-01; A4-MU-I-01
Interferencias	Santa Clemencia 5; Santa Clemencia 4B; Santa Clemencia 2; PALOMINO; La Perla I; La Perla II; IPARRAGUIRRE FLORES; DE LA CRUZ MEREGILDO; Rivera – Macabí; El Mocho

Elaborado por FCISA, 2023.

Respecto al tipo de vegetación y área de rescate se estimó el número de plantones/individuos que podrían ser rescatados dentro de las áreas a desbrozar dentro del Humedal Villa María. Es de considerar que algunas de los componentes se superponen, por lo que no fueron considerados en la siguiente tabla.

Tabla 3.6-5. Número estimado de plántones/ individuos a rescatar por tipo de vegetación y componente asociado en el Humedal Villa María

Componente	Código	N° individuos	
		Humedal	Monte ribereño
Dique naturalizado	A1-DN-D-01	81710	-
Diques	A1-D-01	71710	686
	A1-I-01	-	12465
	A1-D-02	2769	3999
	A1-I-02	86614	21804
	A2-I-01	9992	1226
Estructura rebose	A1-EH-D-01	314	-
Descolmatación	A1-AD_RL-1	5914	5082
	A2-AD_RL-1-1	-	2875

Elaborado por FCISA, 2023.

c) Actividad de traslado y reubicación (trasplante) de especies botánicas

- El traslado de las especies botánicas seleccionadas será dependiendo del tamaño de estas, en el caso de ser herbáceas (hierbas o plántulas, rastreras, etc.) serán efectuadas en envases plásticos y/o artesas de madera confeccionadas artesanalmente, conteniendo en su interior tierra o abono orgánico, compost, mulch, entre otros. Deben presentar buena condición en nutrientes y humedad, teniendo en cuenta el requerimiento de cada planta o especie. En el caso de árboles y arbustos.
- Para el caso de los polígonos de rescate en áreas con desmonte, se elaboran depresiones mediante el movimiento de tierras y desmonte, aprovechamiento el nivel de la napa freática para lograr el empozamiento del agua de manera natural, como se muestra en las zonas de vegetación colindante a esta zona, recuperando las condiciones de humedad del suelo.
- El área donde serán trasplantados los ejemplares botánicos rescatados debe presentar condiciones similares al lugar de donde proviene el material vegetal (planta); y de ser el caso, se aplicarán medidas específicas de preparación del terreno mediante el uso del *top soil* rescatado, a fin de garantizar el restablecimiento y desarrollo de las plantas sembradas.
- El lugar seleccionado para el trasplante (reubicación) de los especímenes botánicos, deben ser en primera instancia o de preferencia, cerca al lugar donde se efectuó su rescate, dado que, al presentar la misma unidad de vegetación (humedal) y

condiciones ambientales, existe mayor probabilidad de que el ejemplar trasplantado se adecue y adapte exitosamente a su nuevo entorno.

- La distribución de las especies en los polígonos asignados para la reubicación de flora silvestre rescatada ira en concordancia con la presencia de especies ubicadas fuera del perímetro de estos polígonos a fin de continuar con la distribución natural de especies en el humedal.
- Es de importancia recalcar, que, las especies arbóreas serán reubicadas en los polígonos de reforestación asociados a la ribera del río Lacramarca (ver Anexo 21.1)

Teniendo en cuenta eso, las áreas de reubicación son las siguientes:

Tabla 3.6-6. Áreas de reubicación de flora silvestre rescatada

Código	Ubicación	Área (ha)	m²	Coordenadas UTM (WGS 84 – Zona 17S)	
				Este	Norte
REUBI-01	Humedal (áreas con desmonte)	0.5891	5891.152	768456.81	8991445.87
REUBI-02	Humedal (áreas con desmonte)	0.0125	124.651	768414.56	8991403.91
REUBI-03	Humedal (áreas con desmonte)	0.7165	7165.241	768529.64	8991273.49
REUBI-04	Humedal (áreas con desmonte)	0.0014	13.753	768458.65	8991325.16
REUBI-05	Humedal (áreas con desmonte)	0.0080	79.704	768465.90	8991321.59
REUBI-06	Humedal (áreas con desmonte)	0.0063	63.373	768538.23	8991223.16
REUBI-07	Humedal (áreas con desmonte)	0.5075	5074.604	768570.21	8990877.73
REUBI-08	Humedal (áreas con desmonte)	2.4735	24735.091	768681.47	8990499.83
REUBI-09	Humedal (áreas con desmonte)	1.7284	17283.651	768584.56	8990071.34
REUBI-10	Humedal (áreas con desmonte)	2.1325	21324.993	768360.76	8987099.55
REUBI-11	Zona ribereña del río Lacramarca	0.3056	3055.639	768469.27	8990247.38
REUBI-12	Zona ribereña del río Lacramarca	0.0609	608.776	768632.85	8990318.20
REUBI-13	Zona ribereña del río Lacramarca	0.0202	202.062	768660.85	8990329.38
REUBI-14	Zona ribereña del río Lacramarca	0.0263	262.935	768680.56	8990336.02
REUBI-15	Zona ribereña del río Lacramarca	0.0125	124.861	768680.85	8990344.23
REUBI-16	Zona ribereña del río Lacramarca	1.4432	14432.386	768884.16	8990975.54
REUBI-17	Zona ribereña del río Lacramarca	0.3571	3570.866	769194.11	8991750.75
REUBI-18	Zona ribereña del río Lacramarca	0.0005	4.572	769320.72	8991875.36
REUBI-19	Zona ribereña del río Lacramarca	0.2786	2786.458	769404.45	8992015.79
REUBI-20	Zona ribereña del río Lacramarca	0.2646	2645.780	769464.76	8991964.25
REUBI-21	Zona ribereña del río Lacramarca	0.7743	7743.140	769144.92	8991485.78
REUBI-22	Zona ribereña del río Lacramarca	1.1568	11567.807	768713.10	8990339.61
REUBI-23	Zona ribereña del río Lacramarca	0.2826	2825.722	768309.69	8989868.96

Elaborado por Fcisa,2023.

d) *Acciones Post-Trasplante:*

- Del mantenimiento:

Después de realizado el trasplante del ejemplar botánico rescatado, se precederá a regarlos con frecuencia semanal durante un mes, pudiendo prolongarse en función de las condiciones climáticas (ausencia de lluvias en la zona).

Es importante mencionar que, de acuerdo con lo descrito en el Anexo 7.1 Memoria Descriptiva, en el ítem 4.2.13 *Dique naturalizado*, en la cara que da hacia el humedal se elaboran depresiones mediante el movimiento de tierras y desmonte, aprovechamiento el nivel de la napa freática actual para lograr el empozamiento del agua de manera natural, como se muestra en las zonas de vegetación colindante a esta zona.

- Monitoreo del restablecimiento o estado del ejemplar trasplantado:

Después del trasplante, los ejemplares se recobrarán lentamente (shock de trasplante) y requerirán cuidados especiales, principalmente, en su sistema de raíces que les permitirán establecerse en su nuevo sitio, recuperar el vigor y ritmo de crecimiento. Para ello se llevará a cabo lo siguiente:

Sostenimiento: consistirá en el empleo de tensores de alambre, sogas, varillas o algún tipo de anclaje que ayude en el sostenimiento y estabilidad de la planta (en el caso de arbustos). Este tipo de sostén será retirado cuando la vegetación logre su estabilidad.

Poda: se limitará a remover ramas y/o hojas muertas, cruzadas y enfermas, lo mismo que muñones o extremidades que pudiesen haber sido dañadas durante las maniobras.

Riego: será realizado inmediatamente después del trasplante. Con respecto a los árboles y arbustos, ya que estos serán aprovechados en los polígonos de reforestación, seguirán la frecuencia de riego mencionada en el Anexo 21 Plan de revegetación y reforestación en diques; mientras que, para las especies de porte herbáceos, el riego será por un periodo de un mes con frecuencia semanal, con la finalidad de brindar la humedad que la planta requiere para tomar los nutrientes del suelo, así como para su mantenimiento y desarrollo. Debiendo evitarse la ausencia de humedad en la cepa de la plantación por sus características de requerimiento. Es importante mencionar que los polígonos de rescate se encuentran dentro del humedal (colindantes a la zona ribereña y a la zona de desmonte) las cuales son áreas en frecuente inundación a causa de la poca profundidad de la napa freática.

Monitoreo: el monitoreo del restablecimiento de la vegetación trasplantada será para verificar el éxito de la reubicación permite evaluar la restauración de la cubierta vegetal, a fin de dar medidas correctivas a la vegetación secundaria en pleno desarrollo. Las plántulas recientemente instaladas requieren de un manejo y seguimiento continuo a fin de garantizar un desarrollo progresivo de la cobertura vegetal.

El monitoreo permitirá evaluar los resultados mediante los parámetros determinados, con la finalidad de determinar el éxito de la reforestación. la información obtenida permitirá tomar medidas correctivas de ser necesario.

En cada evaluación se tomarán datos del estado general de la vegetación; asimismo, aquellos ejemplares que no respondieron favorablemente al trasplante serán evaluados y/o reemplazados.

Se plantea realizar monitoreos de la flora reubicada con una frecuencia trimestral durante el primer año y semestral desde el segundo hasta el tercer año, a fin de evaluar y ejecutar las medidas correctivas para el establecimiento exitoso del mayor porcentaje de plántones.

Las especies reubicadas en los polígonos de reforestación aledaños a la ribera del río Lacramarca, en la cara seca del dique, serán evaluados como parte del monitoreo de reforestación.

Se considerará las siguientes unidades de medida: número de plántones instalados, porcentaje de superficie revegetada, número de plántones sobrevivientes/adaptados. Además, se evaluará los parámetros de riqueza específica, abundancia de individuos y porcentaje de cobertura vegetal.

Cabe indicar que la entidad encargada de la etapa de la operación y mantenimiento se encargará de ejecutar los monitoreos de la reubicación en las etapas correspondientes.

Las coordenadas de las estaciones de monitoreo del éxito de la reubicación de flora silvestre se detallan en las siguientes tablas y se ilustran en el **Mapa 1.35**.

Tabla 3.6-7. Estaciones de monitoreo del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.

Código	Coordenadas UTM	
	WGS84, Zona 17S	
	Este	Norte
MREU-01	769483	8991994
MREU-02	769379	8991965
MREU-03	769236	8991792
MREU-04	769206	8991631
MREU-05	768978	8991327
MREU-06	768875	8991227
MREU-07	768310	8990189
MREU-08	768307	8989930
MREU-09	768922	8990611
MREU-10	768560	8990102
MREU-11	768636	8990510
MREU-12	768548	8990871
MREU-13	768534	8991271

Elaborado por: FCISA, 2023

3.6.5. Lugar de aplicación y etapas

La medida propuesta será aplicada durante la etapa de preliminar y de construcción, en los sitios de obra superpuestos al humedal y sujetos a las actividades de desbroce:

- Habilitación de caminos de acceso
- Desbroce de cobertura vegetal
- Carguío y transporte de piedras para los diques
- Relleno, conformación y compactación con material propio
- Mantenimiento de caminos de accesos
- Descolmatación
- Cierre de Accesos
- Revegetación de áreas intervenidas

3.6.6. Indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo

Los indicadores de seguimiento, desempeño y monitoreo se presentan a continuación:

Reportes de manejo

- Informes de inspecciones (supervisor)
- Registro fotográfico

- Reporte de ejecución de acciones de rescate y reubicación de la flora
- Reporte de charlas de concientización a operarios
- Reporte de programas de educación ambiental a la población local.

Las actividades de manejo se enfocarán en la aplicación de las medidas de manejo ambiental:

- Se verificará que las obras se desarrollen apropiadamente, evitando que los controles programados dejen de ser ejecutados (Número de actividades ejecutadas/Número de actividades programadas).
- Se verificará el cumplimiento y el desarrollo apropiado de las medidas de manejo propuestas, asimismo la frecuencia de desarrollo con el propósito de garantizar el éxito del programa propuesto.

3.6.7. Frecuencia de aplicación

La medida propuesta será aplicada durante la etapa de preliminar y de construcción, en los sitios de obra superpuestos al humedal, y la frecuencia será determinada en campo según el cronograma y avance de la actividad de desbroce en sitios de obra.

3.6.8. Personal requerido

La actividad de rescate y reubicación de la flora silvestre será realizada por profesionales especializados en botánica o afines (Biólogo o Ingeniero forestal), asimismo, se debe contar con la participación personal de apoyo local. La brigada o grupo de rescate deberá estar constituido del siguiente personal:

Tabla 3.6 -8. Composición del grupo o brigada de rescate de flora

Especialistas/Brigada	Nº	Auxiliares o asistentes locales
Biólogo (Botánico o forestal)	2	6
Distribución de personal		
Especialista (s) en grupo de rescate 1	1	3
Especialista (s) en grupo de rescate 2	1	3

Elaborado por: FCISA, 2023.

3.6.9. Cronograma

El cronograma se presenta en el Ítem 6. Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico.

3.6.10. Presupuesto

El presupuesto estimado se presenta en el Ítem 6. Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico.

3.7. Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre

3.7.1. Objetivos

- Salvaguardar la integridad de la fauna silvestre de baja movilidad (huevos, estadios jóvenes, en reproducción, con cría, en proceso de muda, etc.) que habitan en áreas de mayor intervención por el proyecto, a través de su rescate y reubicación.
- Elaborar y aplicar medidas de manejo de rescate y reubicación de la fauna silvestre, con la descripción de las técnicas apropiadas para evitar algún daño a cualquiera de las especies susceptibles de rescate dentro del área del Proyecto.
- Conservar la fauna silvestre que habita en el área de influencia del proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación presenten las condiciones ambientales equivalentes a las del área donde fueron rescatados y realizar las liberaciones de fauna evitando en la medida de lo posible una sobrecarga en el nuevo sitio.
- Realizar las actividades de rescate, previo a la etapa de preparación del sitio, con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de protección.

3.7.2. Impacto o riesgo a controlar

- Desplazamiento de fauna.
- Afectación de especies amenazadas y endémicas de fauna.

3.7.3. Medidas y acciones a implementar

Se implementarán medidas de tipo preventiva y de minimización de impactos ambientales.

Rescate y reubicación de fauna silvestre

El objetivo de la medida es, salvaguardar la integridad de la fauna silvestre con énfasis en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de conservación según la normativa nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) u organizaciones internacionales vigentes (IUCN, 2022-1 y CITES 2021) y aquellas especies endémicas o de distribución restringida para el Perú, a través de su rescate y reubicación en áreas que garanticen el éxito de la medida.

La medida está orientada para la fauna en general, principalmente aquellos animales de baja movilidad (huevos, polluelos, animales en estadio joven, estadio de muda, animales heridos, etc.), con algún estatus de conservación, distribución restringida o endémicas, especialistas de hábitat, que se encuentren ubicados dentro del área de emplazamiento del proyecto en el humedal, durante la etapa Preliminar y Construcción.

3.7.4. Metodología de trabajo

3.7.4.1. Actividades Pre campo - Planificación:

Consiste en la preparación, el análisis de la estrategia de trabajo, el momento en el que se realizará el trabajo y los recursos necesarios para lograr el éxito respectivo:

➤ Evaluación de la situación actual de la fauna - Revisión de información existente:

En esta etapa, con la información del Anexo 03. Descripción del entorno biológico, se conoce el estado actual de la fauna silvestre que se desarrolla en el humedal donde se emplazaran los componentes del proyecto, lo que permitirá realizar los trabajos de rescate.

➤ Establecimiento de grupos o brigadas de rescate:

La actividad de rescate de animales debe ser realizada por profesionales especializados en las diferentes ramas de fauna silvestre (Mastozoólogo, Ornitólogo y Herpetólogo), asimismo, se debe contar con la participación de dos médicos veterinarios (uno para cada brigada de rescate, siendo el que determinará la condición del animal, y si éste puede ser liberado al momento de ser rescatado). Se recomienda, que las tareas de rescate de animales sean efectuadas como mínimo por 2 brigadas o grupos de profesionales, las que pueden variar según la extensión del terreno a efectuar la actividad. Cada brigada o grupo de rescate deberá estar conformada de la siguiente manera:

Tabla 3.7 -1. Composición del grupo o brigada de rescate de fauna

Especialistas/Brigada	N.º	Auxiliares o asistentes locales
Biólogo (Mastozoólogo)	1	2
Biólogo (Ornitólogo)	1	2
Biólogo (Herpetólogo)	1	2
Veterinario	1	-
Distribución de personal		
Especialista (s) en grupo de rescate 1	3	6
Especialista (s) en grupo de rescate 2	3	6
Veterinario ambas brigadas	2	-

Elaborado por FCISA, 2023.

➤ Fases de ejecución de la actividad:

Es importante mencionar, que para la ejecución de las tareas de rescate de la flora silvestre se presenta las siguientes etapas:

- Fase I de avanzada (previo a la acción de desbroce de la vegetación)
- Fase II durante la acción de desbroce de la vegetación
- Fase III durante la limpieza y desarraigue de la vegetación

Actividades de campo - Ejecución del trabajo

3.7.4.2. Pre-rescate

Se fijarán transectos lineales disposición paralela y/o transversal al eje del trazado del dique y sobre el área de ubicación de los sitios de obra a ser desbrozados, en el cual se efectuará la tarea de identificación de las especies de fauna, siguiendo el listado o base de registro obtenido durante la etapa de Preliminar (Anexo 03. Descripción del entorno biológico). La ubicación, cantidad y, longitud de los transectos pueden variar según la necesidad y tratando de cubrir la mayor área posible a ser desbrozada, siendo determinado en campo (In situ) por la brigada de rescate, en función de la extensión los componentes sobre el humedal, accesos y área a desbrozar establecidas en los planos de Ingeniería. Las consideraciones respecto a los transectos de búsqueda y rescate de animales serán determinadas en campo (In situ) por la brigada de rescate, asimismo, dentro de los mismos transectos, se podrán instalar sub unidades de captura con dimensiones y disposiciones variables (paralelas o transversales), siempre y cuando nos ayuden a lograr mayor eficiencia en la captura de animales que no lograron huir.

El establecimiento de los transectos dentro del área de emplazamiento del proyecto en el humedal, tiene como finalidad poder ingresar de forma organizada a la zona de trabajo con cubierta vegetal, para efectuar las tareas de Ahuyentamiento usando técnicas de perturbación del entorno para inducir el desplazamiento de los animales hacia otros lugares que ellos mismos elijan.

3.7.4.3. Perturbación del entorno para el “ahuyentamiento” de la fauna

La aplicación de las técnicas de ahuyentamiento y amedrentamiento de los animales como parte de las actividades de rescate, fue considerado teniendo en cuenta las referencias del

autor Hawthorne (1987), quien afirmó que, para propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, es necesario recurrir a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat. Asimismo, hizo referencia de que son acciones orientadas sobre todo a desplazar o ahuyentar especies de mamíferos, aves, anfibios y reptiles de hábitos cursoriales, dada su elevada capacidad de desplazamiento.

La perturbación del entorno a través de técnicas de ahuyentamiento debe complementarse con el rescate, revisión veterinaria, transporte y la reubicación de los individuos que no tienen capacidades migratorias altas.

Las actividades perturbadoras (ahuyentamiento o amedrentamiento) deben ser realizadas dentro del área de influencia directa de los componentes del proyecto a ser instalados en el humedal, a través de los transectos previamente establecidos. Las actividades referidas deben ser realizadas con una semana de anticipación al ingreso de las brigadas de rescate, y según la técnica empleada, estas deberán ser realizadas en las mañanas, tardes y noches, coincidiendo con el periodo de mayor actividad de cada grupo de animales.

Una vez ingresada la brigada, las acciones de perturbación para ahuyentarlos deben continuar conforme avance la brigada de captura de animales, hasta cubrir toda el área planificada.

Entre las técnicas de ahuyentamiento propuestas se tiene las siguientes:

Sirena para envío de señales (Estímulo auditivo): empleada para generar ruidos intensos con diferentes frecuencias, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como a murciélagos y mamíferos de mediana y gran talla.

El estímulo auditivo generado a través de la reproducción de diferentes sonidos empleando equipos de grabación (altavoces inalámbricos portátiles, parlantes, equipos de perifoneo, etc.) simulando la presencia de personas, maquinarias operando, animales depredadores, generando de tal manera estrés ambiental para lograr su desplazamiento.

3.7.4.4. Rescate

Posterior a la aplicación de técnicas de ahuyentamiento y ante la presencia de animales que no lograron desplazarse, por ser territorialistas (caso particular de aves) o por ser animales de baja movilidad (como los estadios de polluelos, huevos, individuos en anidamiento, en muda o heridos), se aplicaran las capturas respectivamente para su posterior reubicación, siguiendo una serie de pasos, que son detallados más adelante.

Una actividad esencial para el rescate es, sin duda alguna la aplicación de métodos de captura, y estos están determinados según taxas:

Métodos de captura

A continuación, se detalla los métodos de captura de animales durante las acciones de rescate:

- **Búsqueda intensiva:** aplicado para todos los grupos de animales (mamíferos, reptiles, anfibios, aves) especialmente para aquellos de baja movilidad (huevos, polluelos, estado de muda, heridos, anidamiento, etc.). Consiste buscar cavidades de árboles, hojarasca, galerías, entre otros (Graham 1988; Fenton et al., 2000, Kalko et al., 2006), buscando nidos en el suelo, también guaridas, dormideros, refugios sobre hojarascas, entre rocas, palos, debajo de la tierra, etc. Todo lugar que nos resulte adecuado para ser ocupado por algún animal.

Dentro de esta técnica, se tiene al VES, por sus siglas en ingles “Visual Encounter Survey” (Heyer *et al.*, 1994) y en español como búsqueda por encuentro visual o REV “Relevamiento por Encuentro Visual” (Rueda *et al.*, 2006). Es empleada para el muestreo de anfibios y reptiles, sin embargo, puede ser útil para la captura de cualquier tipo de animal que se encuentre en el sitio de trabajo.

- **Instalación de trampas de captura viva:** Tomahawk y Sherman (mamíferos menores terrestres). Las trampas deben ser instaladas con cebo, según el tipo de animal a capturar; asimismo, según se requiera, se instalarán una o dos líneas de trampas en paralelo a cada transecto establecido, guardando una distancia de 5 a 10 metros entre sí.
- **Redes de neblina o niebla:** aplicado para las aves que se resisten a dejar el lugar (aves territorialistas, en periodo de anidación, etc.) y para murciélagos que no lograron huir del lugar.
- **Uso de trampas pitfall:** método empleado para captura de anfibios y reptiles.

Descripción detallada del proceso de captura, manipulación y liberación de los animales por taxas

MAMÍFEROS

Captura

- El rescate debe ser ejecutado por un profesional especializado (Mastozoólogo) en el manejo de los especímenes con apoyo de personal local y un veterinario.
- Los mamíferos pequeños (roedores) serán capturados de forma directa, si es posible, y mediante el empleo de trampas de captura viva tipo Sherman, cebadas con avena y fruta.
- Los mamíferos de mediano o mayor porte en estadio de cría, en amamantamiento, o heridos que no lograron huir con la acción del disturbio efectuado, serán capturados y trasladados en trampas Tomahawk (de ser el caso) o cajas de madera hasta el lugar de reubicación.
- Los individuos capturados serán identificados taxonómicamente hasta el nivel de especie usando claves de identificación taxonómica específica; asimismo, se registrarán datos biométricos (talla, peso), y en lo posible, el sexado de los especímenes, con respectivas tomas fotográficas.
- Los lugares de captura serán caracterizados, indicando aspectos tales como cobertura vegetal y especies dominantes; asimismo, la exposición, respectivamente.

Manejo y liberación

- La manipulación de los mamíferos en este proceso, debe ser mínima, empleando los implementos adecuados (guantes de badana o cuero, según se requiera). Es importante que se realice con el meno ruido posible para evitar o minimizar el estrés de los individuos.
- La utilización de trampas Sherman y Tomahawk son excelentes opciones para efectuar el traslado de los ejemplares de menor tamaño. También, es apropiado utilizar canastas o jaulas para los individuos de mediano tamaño. En ambos casos, deben ir bien tapados para que no visualicen el traslato, asimismo, la manipulación de estos ejemplares al cambiarlos de un ambiente a otro debe ser utilizando guantes de seguridad.
- Para la manipulación del zorrino, se recomienda siempre el uso de implementos de protección de bioseguridad, por los posibles patógenos zoonóticos que puedan traspasarse a las personas. En el caso de roedores, ante la incerteza de si ese animal es

portador de virus hanta, se recomienda usar una doble capa de guantes de látex o nitrilo, los primeros se fijan a la ropa (manga larga) por medio de cinta adhesiva, y los más externos se van reemplazando en la medida que ellos se ensucian o contaminan con fecas y orina. (Sallaberry-Pincheira, 2018).

- Después de la revisión y aprobación del veterinario de brigada o del veterinario principal, se dará lugar a la liberación de los ejemplares rescatados.
- Los animales capturados serán trasladados al sitio de liberación en las mismas trampas (Sherman y Tomahawk), en caso de roedores o mamíferos medianos, y en cajas de madera al tratarse animales de mayor tamaño.
- Los animales serán marcados con tintura (técnica no invasiva) antes de ser liberados, a fin de poder ser inventariados en los monitoreos posteriores como control del éxito de la medida.

AVES (ORNITOFAUNA)

Teniendo en cuenta las características del terreno, vegetación y altitud en el cual se desarrollará el proyecto, las actividades de rescate de aves se centrarán principalmente en aquellas especies que habitan y anidan a nivel del suelo y galerías, los cuales serán afectados durante el desarrollo de las actividades del proyecto sobre el humedal.

Captura

- El rescate debe ser ejecutado por un profesional especializado (Ornitólogo) en el manejo de estos especímenes, con el apoyo de personal local y un veterinario.
- El rescate debe iniciar con la acción de perturbación de la zona, para asegurar el ahuyentamiento de las aves y poder efectuar la captura de los ejemplares territorialistas que no lograron huir, o de ejemplares de baja movilidad como son los huevos y polluelos en nidos, aves heridas y/o enfermas. Cabe mencionar, que se debe tratar en lo posible de no efectuar capturas de las aves, ya que son animales de alta sensibilidad. Por ello es muy indispensable insistir en las acciones perturbadoras, para así lograr su propio desplazamiento.
- Finalizada la acción perturbadora, se efectuará la revisión concienzuda del follaje de la cubierta vegetal en busca de nidos con huevos, polluelos y aves enfermas o heridas; estos serán capturados manualmente empleando los implementos necesarios, tales como

guantes de badana y bolsas de tela para minimizar el maltrato de los ejemplares y por seguridad.

- Los individuos capturados serán identificados taxonómicamente hasta el nivel de especie usando claves de identificación taxonómica específica; asimismo, se registrarán datos biométricos (talla, peso), y las respectivas tomas fotográficas.
- Los lugares de captura serán establecidos en las áreas de intervención del proyecto sobre en el humedal.

Manejo y liberación

- Después de la revisión y aprobación del veterinario de brigada o del veterinario principal, se dará lugar a la liberación de los ejemplares rescatados.
- Los ejemplares capturados serán trasladados al sitio de liberación en bolsas de tela para facilitar la respiración, evitando su excesiva manipulación. Los huevos y polluelos deben ser trasladados preferiblemente en su propio nido, hasta el lugar más próximo de reubicación. El traslado de los nidos, deben ser efectuados en cajas de madera o plástico bien acondicionado, preferentemente con hojas de las especies vegetales de donde fueron retirados, debe permanecer bien tapado y en lo posible, se debe evitar o minimizar la manipulación de los mismos.

ANFIBIOS Y REPTILES (HERPETOFAUNA)

Captura

- El rescate debe ser ejecutado por un profesional especializado (Herpetólogo) en el manejo de los especímenes con apoyo de personal local y un veterinario.
- La actividad deberá iniciar con la acción de perturbación de la zona, para asegurar el despliegue de los anfibios (sapos, ranas) y reptiles (serpientes, víboras, lagartijas, etc.), a fin de poder efectuar la captura de los ejemplares que no lograron huir.
- Se realizará la búsqueda intensiva de ejemplares en diferente estadio de desarrollo, a través de recorridos en horario diurno y nocturno en lugares que se presume se encuentren estos especímenes: riberas de los cuerpos de agua, entre raíces, hojarascas, ramas, hojas, piedras, palizadas, guaridas-galerías en el suelo, etc., removiéndolos de forma cuidadosa con ayuda de la vara herpetológica u otro implemento de captura, considerando los diferentes tipos de sustratos del suelo. Todo esto con el fin de incrementar el éxito de la captura y reubicación.
- La captura de larvas será efectuada con redes de paso, mientras que los ejemplares adultos serán capturados manualmente con ayuda de la vara herpetológica. En ambos casos, la reubicación será efectuada en lugares próximos y fuera de la interferencia de las obras preliminares y constructivas, las mismas que serán georreferenciadas.
- La identificación taxonómica será a nivel de especies mediante claves de identificación específica; además, se tomarán datos biométricos (talla, peso, sexo, etc.) y registro fotográfico.
- Los lugares de captura serán establecidos en las áreas de intervención del proyecto sobre en el humedal.

Manejo y liberación

- Los anfibios son animales que no solo tienen quimiorreceptores y mecanorreceptores en la piel, sino que también presentan una respiración cutánea muy importante y debido a esto y muchas otras razones, su manipulación requiere de consideraciones especiales y básicas en la sujeción y traslado de estos taxones.
- Los anfibios serán mantenidos en cautiverio durante el menor tiempo posible (máximo 24 h en sombra), manteniendo las condiciones de temperatura y humedad para que puedan realizar la respiración cutánea y no se deshidraten, dado que son animales ectotermos

(temperatura corporal influenciado por el ambiente). Para tal fin, utilizar agua del propio entorno de captura, o bien agua purificada o mineral sin gas para mantener la humedad en los individuos.

- En el lugar, los especímenes serán separados por especie, de acuerdo a su estructura etaria (grupo por edad) edad, para evitar el riesgo de canibalismo.
- En cautiverio, a los ejemplares de reptiles y anfibios de hábito omnívoro, se les proporcionará alimento consistente en larvas de artrópodos y, en caso de ofidios, no se proveerá comida ya que su metabolismo les permite pasar largos períodos sin alimento.
- Respecto a los reptiles, es recomendable siempre manejarlas utilizando guantes, debido a que tienen una alta prevalencia de *Salmonella* sp., se deben sujetar las zonas laterales de su cabeza con mucho cuidado, sin ejercer mucha presión. Deben ser colocarlos en una bolsa de tela o cajas de transporte cerrados. Para su captura se deben utilizar ganchos ofídicos o herpetológicos.
- Durante la manipulación de los especímenes se emplearán todas las medidas de bioseguridad para evitar la transmisión de agentes patógenos de humanos a anfibios, y entre distintas poblaciones de anfibios; para esto se empleará guantes de nitrilo, sin talco, debido a que son extremadamente lábiles al medio ambiente, pueden absorber todo por la piel y son susceptibles a diversas enfermedades.
- Finalizada la manipulación de los especímenes, se efectuará la desinfección de los instrumentos empleados.
- Después de la revisión y aprobación del veterinario de brigada o del veterinario principal, se dará lugar a la liberación de los ejemplares rescatados. Para el caso de ejemplares anuros se llevará a cabo durante las últimas horas de luz, las larvas e individuos recién metamorfoseados serán liberados en cuerpos de agua lénticos con condiciones de luminosidad, vegetación y temperatura similares a las de su lugar de origen. El traslado de las larvas para su posterior liberación, será efectuada en bolsas plásticas apropiadas conteniendo agua, bien aireadas por un periodo de tiempo que oscila entre 30 min y una hora, evitando cambios bruscos de temperatura que podrían ocasionar la muerte de los individuos.
- Los ejemplares adultos serán liberados a orillas de los mismos cuerpos de agua donde se liberen las larvas, en refugios (piedras y oquedades, entre otros).

Criterios tomados en cuenta para selección de especies a ser rescatadas y reubicadas:

Todas las especies y especímenes que no lograron desplazarse con las técnicas de ahuyentamiento y perturbación efectuada en la zona de trabajo, serán rescatadas, prioritariamente aquellas especies con alguna categoría de protección según la normativa nacional vigente (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), guías de conservación internacional tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas IUCN (2022-31) y CITES (2023) y aquellas que son endémicas (distribución restringida).

A continuación, se presenta el listado de especies protegidas y endémicas de la fauna silvestre registradas en el humedal durante la caracterización del entorno biológico (Anexo 03), en las áreas que serán intervenidas por los componentes del proyecto.

Tabla 3.7-2. Lista de especies de anfibios y reptiles protegidos registradas en el humedal a ser intervenido por el proyecto según normativa nacional e internacional vigente.

Especie	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	CITES (2023)	IUCN (2022-3)	Endemismo
<i>Rhinella limensis</i>	-	-	LC	E
<i>Bothrops pictus</i>	VU	-	LC	E
<i>Phyllodactylus microphyllus</i>	-	-	LC	E
<i>Dicrodon guttulatum</i>	-	-	LC	E
<i>Dicrodon heterolepis</i>	NT	-	LC	E
<i>Microlophus thoracicus</i>	-	-	LC	E

Leyenda: VU=Vulnerable, NT=Casi Amenazado, LC=Preocupación menor, E=Endémico del Perú.

Elaborado por FCISA, 2023.

Tabla 3.7-3. Lista de especies de aves protegidos registradas en el humedal a ser intervenido por el proyecto según normativa nacional e internacional vigente.

Especie	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-3)	CITES (2023)	Endemismo
<i>Pandion haliaetus</i>	-	LC	II	-
<i>Circus cinereus</i>	-	LC	II	-
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	-	LC	II	-
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	-	LC	II	-
<i>Amazilia amazilia</i>	-	LC	II	-
<i>Myrtis fanny</i>	-	LC	II	-
<i>Thaumastura cora</i>	-	LC	II	-
<i>Sterna hirundinacea</i>	CR	LC	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	NT	LC	II	-
<i>Falco sparverius</i>	-	LC	II	-
<i>Geositta peruviana</i>	-	LC	-	E
<i>Myiarchus semirufus</i>	VU	VU	-	E

Especie	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-3)	CITES (2023)	Endemismo
<i>Pelecanus thagus</i>	EN	NT	-	-
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	NT	NT	-	-
<i>Hydrobates markhami</i>	VU	NT	-	-
<i>Forpus coelestis</i>	-	LC	II	-
<i>Sula variegata</i>	VU	LC	-	-

Leyenda: CR= En Peligro Crítico, EN= En Peligro, NT= Casi amenazado, VU= Vulnerable, LC=Preocupación menor, II=Apéndice II, E=Endémico del Perú.

Elaborado por FCISA, 2023.

Tabla 3.7-4. Lista de especies de mamíferos protegidos registradas en el humedal a ser intervenido por el proyecto según normativa nacional e internacional vigente.

Nombre científico	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN (2022-3)	CITES (2023)	Endemismo
<i>Lycalopex culpaeus</i>	-	LC	II	-
<i>Lycalopex sechurae</i>	NT	NT	-	-
<i>Phyllotis amicus</i>	-	LC	-	E

Leyenda: NT= Casi Amenazado, LC= Preocupación menor, DD= Datos Deficientes, II= Apéndice II, E= Endémico del Perú.

Elaborado por FCISA, 2023.

Equipos y materiales requeridos para la actividad de rescate:

A continuación, se presenta un listado de equipos y materiales básicos para efectuar trabajos de captura y rescate de animales:

- **Equipos de bioseguridad:** El término de bioseguridad se refiere específicamente a procedimientos o medidas designadas para proteger la población humana de sustancias biológicas y bioquímicas. Las sustancias biológicas se refieren principalmente a virus, bacterias, hongos y parásitos, y en el caso de trabajar con fauna silvestre es de mayor importancia tomar en consideración las enfermedades zoonóticas. Las enfermedades zoonóticas pueden transmitirse básicamente de manera directa o indirecta. Para que sea de manera directa se necesita un contacto directo entre el animal infectado y el operador, lo cual aumenta considerablemente frente a situaciones de emergencias, desastres o catástrofes. Debido a esto, es necesario utilizar elementos mínimos de protección personal (EPP) como son las batas, overoles, mascarilla, guantes y antiparras entre otros y también, conocer y tener una comprensión básica del comportamiento animal, porque durante estos eventos, los animales pueden reaccionar de forma impredecible, ante los múltiples estímulos que están percibiendo (incendio, quemaduras, contención física,

estrés del traslado, entre muchos otros). Por lo tanto, el rescatista deberá aplicar sus conocimientos técnicos para evitar diversos riesgos⁵.

Equipos y materiales de captura:

- Cámaras fotográficas
- GPS
- Cámara trampa
- Trampas de captura viva: Tomahawk y Sherman
- Redes de neblina o niebla
- Linternas de cabeza y mano
- Vara/gancho herpetológico
- Bolsas de tela de diferentes tamaños
- Mantas y costales de tela
- Bolsas tipo Ziploc de diferente tamaño
- Tápers de diferentes tamaños (acondicionado para traslado de animales)
- Guantes de cuero, badana (resistentes y adecuado para manipular animales)
- Frascos viales
- Set de disección
- Agua tónica
- Alcohol puro
- Cinta métrica,
- Balanza digital de 5kg
- Pesola de 100 gr y 300 gr
- Material de etiquetamiento

⁵ Sallaberry-Pincheira, N.; Vera, C. 2018. Manual básico operacional para rescate y rehabilitación de fauna silvestre en situaciones de desastres y consideraciones para incorporar el componente fauna en proyectos de restauración ecológica. Santiago de Chile. 260 pp.

- Material de escritorio
- Radios y accesorios de buen alcance

Evaluación médico veterinaria durante el rescate

Está conformada por un grupo mínimo de profesionales (presentado en la Tabla 5.4.4-1.), quienes son los encargados de verificar el estado y salud de los animales para ver si se encuentran aptos para ser reubicados de inmediato o requiere atención medica antes de ser liberados.

En esta etapa o paso, es importante considerar que se debe contar con un veterinario dentro de la brigada de rescate, dado que los animales deben ser observados o revisados inmediatamente después de su captura.

Transporte y movilización de los individuos capturados o rescatados

Se presentan requerimientos básicos para el traslado de los animales rescatados:

- Mantener al individuo en una canil o canasta de transporte cerrado, con poca visibilidad al exterior, pero con ventilación eficiente. Las trampas de captura viva son también buena alternativa de traslado para mamíferos pequeños. Ver imágenes presentadas.
- Colocar en el piso del recinto una toalla o paño para evitar deslizamientos del animal y mayores daños.
- Evitar motocicletas, u otros animales de carga para este trabajo.
- Manejar con mucho cuidado y tratar de transitar por vías o accesos en buen estado. Si el trayecto es largo, realizar detenciones cada 1-2 horas, y evaluar sujeciones en canil o canasta de transporte y conducta del animal.
- No hablar ni escuchar música durante el trayecto.
- Mantener una temperatura estable entre los 24°C-28°C.
- No se debe transportar con potes de agua ni comida para disminuir la posibilidad de que se moje, regurgite o vomite el alimento.
- No se deben colocar aromatizadores ambientales en el vehículo, porque pueden irritar las vías respiratorias de los animales.
- El autor Bustamante et al., (2009) nos presenta las siguientes consideraciones para el traslado de la fauna según taxas:

Tabla 3.7-5. Condiciones y tiempo de traslado de ejemplares rescatados

Grupo	Condiciones	Tiempo de traslado
Anfibios	Recipientes plásticos con agua (humedad) y aire	Máximo 2 horas
Reptiles	Recipiente plástico con aire o bolsas de tocuyo o papel, una por ejemplar	Máximo 10 horas
Micromamíferos	En la misma trampa de captura o en jaulas, con alimento (agua/fruta durante mantención)	Antes del atardecer

Fuente: Bustamante et al., (2009).

Reubicación y liberación de individuos rescatados

Después de la revisión y aprobación del médico veterinario para que el animal pueda ser reubicado, se procederá a su liberación. Antes se debe tener identificado, lugares similares al sitio de su captura. Es recomendable buscar espacios que presenten disponibilidad de alimento. Realizar marcaje de los animales, marcación del sitio por medio de GPS.

La reubicación de los animales rescatados constituye una etapa vital dentro de cualquier programa de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar el destino de los animales. Para la selección de estos sitios se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- Sitios alejados de la zona de obras.
- Ecosistema similar o condiciones ambientales similares al lugar de extracción, y esto incluye la presencia de las mismas especies vegetales porque dan cercanía al hábitat original, tipo de suelo, sustrato (presencia de rocas, palos, hojarascas, etc.), exposición y pendiente similar al área de extracción.
- Cercanía a fuentes de agua (ríos, quebradas, afloramiento de agua, laguna, etc.).
- Las áreas de reubicación no deben ser alteradas y, en lo posible, dar instructivas de que serán áreas para la conservación de especies, y que no deben estar sujetas a nuevas intervenciones antrópicas.

Como indicación final, se tiene lo siguiente:

Previo a la liberación del animal, con el fin de efectuar el seguimiento periódico de sus poblaciones se realizará la marcación del sitio por medio de GPS y el marcaje de los animales, empleando diferentes métodos según los taxas:

- Cortes o incisiones en escamas y falanges (anfibios y reptiles)

- Tintura (mamíferos, aves)
- Anillos (aves)
- Crotales enumerados (mamíferos pequeños)

Toma de datos y registro fotográfico

Es importante el almacenamiento y registro de la información (datos y fotos) de cada actividad involucrada en la actividad de rescate, ello nos ayudará a efectuar un análisis acerca de la eficiencia de la actividad efectuada. Dicho registro será presentado a la autoridad sectorial competente.

3.7.4.5. Post-rescate

Los indicadores de seguimiento de las actividades de rescate y reubicación de la fauna silvestre se presentan a continuación:

Reportes de manejo

- Reporte mensual de aplicación y validación de las medidas de manejo ambiental por frente de obra.

El monitoreo de fauna se utiliza usualmente para verificar la aplicación de las medidas propuestas, evaluando su efectividad con especial referencia a especies sensibles o amenazadas.

3.7.5. Lugar de aplicación y etapas

La medida propuesta será aplicada durante la etapa de preliminar y de construcción, en los sitios de obra superpuestos al humedal y sujetos a las actividades de desbroce:

3.7.6. Frecuencia de aplicación

La medida propuesta será aplicada durante la etapa de preliminar y de construcción, la frecuencia será determinada en campo según el cronograma y avance de la actividad de desbroce en sitios de obra.

3.7.7. Personal requerido

La actividad de rescate y reubicación de la flora silvestre, será realizada por profesionales especializados; asimismo, se debe contar con la participación personal de apoyo local. La brigada o grupo de rescate deberá estar constituido del siguiente personal:

- Jefe de brigada de rescate y reubicación (selección entre biólogos)
- Médico veterinario
- Biólogos especialistas en las disciplinas de mastozoología (mamíferos), ornitología (aves) y herpetología (reptiles y anfibios).
- Asistentes locales para la ejecución de los trabajos de rescate y reubicación

3.7.8. Cronograma

El cronograma se presenta en el *ítem 4. Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico*

3.7.9. Presupuesto

El presupuesto estimado se presenta en el *ítem 4. Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico*

3.8. Plan de revegetación y/o revegetación

3.8.1. Objetivos

Prevenir los daños que podrían causar los desastres naturales y complementar las infraestructuras físicas de defensa ribereña a construir. Asimismo, reducir el riesgo de desbordes de río, promover la resiliencia de las infraestructuras físicas y el control de la erosión fluvial.

3.8.2. Impacto o riesgo a controlar

- Afectación de los servicios ecosistémicos del ecosistema frágil.

3.8.3. Medidas y acciones a implementar

El plan brindará los procedimientos a seguir frente a la ejecución de las intervenciones del proyecto, con la finalidad de contar con áreas revegetadas y/o reforestadas a través de diques naturalizados, para una gestión preventiva y planificada ante los impactos y riesgos del cambio climático, en el marco de los Lineamientos para la Incorporación de Criterios sobre Infraestructura Natural y Gestión del Riesgo en un Contexto de Cambio Climático, en el Marco de la Reconstrucción con Cambios (D.S. N° 017-2018 MINAM). Para cumplir el objetivo de incrementar la resiliencia del presente proyecto. Así mismo, este plan de reforestación y revegetación mitigará el impacto que pueda ocasionar el proyecto sobre los servicios ecosistémicos del ecosistema frágil, principalmente el ser una zona de uso ecoturístico.

El plan se desarrolla con mayor detalle en el Anexo 21. Plan de revegetación y/o reforestación.

4. Cronograma y presupuesto para ejecución del Plan de Manejo Biológico

4.1. Cronograma

En el siguiente cuadro se muestra el cronograma de los Programas que conforman en Plan de Manejo Biológico en cada etapa del proyecto.

Tabla 4.1-1. Cronograma del Plan de Manejo Biológico en el área de intervención del Proyecto

Ítem	Actividades asociadas al Plan de Manejo Biológico	Etapa de Proyecto						
		Actividades Preliminar		Construcción		Operación y Mantenimiento / Cierre		
		Trim 01	Trim 02	Trim 03	Trim 04	Trim 07	Trim 08	Trim 09
3.2	Programa para la Conservación del Ecosistema Frágil Humedal Costero Villa María	x	x	x	x	x	x	x
3.2.1	Desarrollo de “Programa de educación ambiental para la protección y conservación del Ecosistema Frágil Humedal Costero Villa María”	x	x	x	x	x	x	x
3.2.2	Señalización ambiental: como medida de conservación del Ecosistema Frágil					x	x	x
3.3	Programa de conservación de flora y vegetación	x	x	x	x	x	x	x
3.3.4.1	Manejo y protección de la cobertura vegetal	x	x	x	x			
3.3.4.2	Desarrollo de “Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la flora silvestre	x	x	x	x			
3.3.4.3	Señalización ambiental: como medida de conservación de la flora y vegetación	x	x	x	x			
3.3.4.4	Manejo y protección del top soil (capa orgánica del suelo)	x	x	x	x			
3.4.1	Desarrollo de “Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la fauna silvestre	x	x	x	x	x		
3.4.2	Señalización ambiental: como medida de conservación de la fauna	x	x	x	x			

Ítem	Actividades asociadas al Plan de Manejo Biológico	Etapas de Proyecto						
		Actividades Preliminar		Construcción		Operación y Mantenimiento / Cierre		
		Trim 01	Trim 02	Trim 03	Trim 04	Trim 07	Trim 08	Trim 09
3.5	Programa de rescate y reubicación de flora silvestre	x	x	x	x	x	x	x
3.6	Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre	x	x	x	x			

Elaborado por: FCISA, 2023.

4.2. Presupuesto

El presente Plan de Manejo Biológico y sus programas que lo conforman, tendrá un costo de implementación durante todas sus etapas del proyecto de S/.3 615 870.10 (Tres millones seiscientos quince mil ochocientos setenta con 10/100 soles).

Tabla 4.2-1. Resumen del Presupuesto de la Estrategia de Manejo Biológico

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	PU (S/.)	Total (S/.)
1	Estrategia de Manejo Biológico				
1.1	Plan de Manejo Biológico				
1.1.1	Medio Biológico				S/.3,615,870.10
1.1.1.1	Programa para la conservación del Ecosistema Frágil	und.	1	S/.180,000.00	
1.1.1.2	Programa de conservación de flora y vegetación	und.	1	S/.388,304.41	
1.1.1.3	Programa de conservación de la fauna silvestre en sitios de obra	und.	1	S/.582,456.62	
1.1.1.4	Programa de rescate y reubicación de flora silvestre	und.	1	S/.1,919,065.44	
1.1.1.5	Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre	und.	1	S/.906,043.63	

Elaborado por FCISA, 2023