



Expediente Técnico:

"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS  
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA  
MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE  
LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"

000000164



EPS EMAPICA S.A.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

*fil*

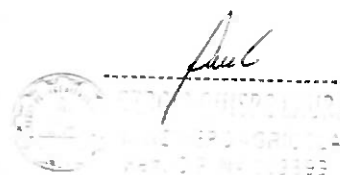
# **"EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ICA S.A."**



## **EXPEDIENTE TECNICO**

CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA,  
DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

## **INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL**



## I. ANTECEDENTES

La puna es basta, helada, pero sobre todo es seca. Durante la época de lluvia (de enero a marzo) el agua alimenta el suelo y las qochas, entonces un manto verde viste los cerros y hasta senderos, y algunos ojitos azules resaltan en las planicies. Sin embargo, en mayo el paisaje empieza a amarillar y las heladas reemplazan a las lluvias. Ya para agosto el gris, se empieza a apoderar poco a poco de los suelos y los pastos más duros (los menos nutritivos) son los únicos que ofrecen batalla a su avanzada. La época seca se instaura durante los largos meses en la zona alto andina, tratando de dominar de dominar hasta el ánimo de los campesinos.

A estas características meteorológicas propias de las zonas alto andinas, se suma los impactos generados por los efectos del cambio climático, que es un fenómeno que afecta a los ecosistemas a nivel mundial, y frente a esto, como una alternativa de preservar los recursos naturales; se ha recuperado tecnologías ancestrales para el almacenamiento y recarga de acuíferos; implementando sistemas de recarga de agua basadas en micro represas rusticas o "qochas", asociadas con otras prácticas (manejo de la pradera, reforestación con especies nativas, entre otros), para así poder favorecer la captación, almacenamiento e infiltración del agua de lluvia, mejorando ello la oferta hídrica y los servicios eco sistémicos.

En este contexto, los pobladores y autoridades locales de la Comunidad Campesina de Llauta aprobó bajo una asamblea general la construcción de Qocha en el lugar de Tucumachay-Sora; para formar parte de los beneficiados por las inversiones de Siembra y Cosecha de Agua; que por medio del almacenamiento y recarga hídrica, permitirán fortalecer a la largo plazo el desarrollo de la actividad agrícola, que forma parte de sus Unidades Productoras, y con ello de forma indirecta; mejorar las condiciones de vida de sus familias; para lo cual; se plantea la iniciativa a través de la ejecución del proyecto para la construcción de diques e infraestructura complementaria.

Así mismo, indicar que las inversiones que pretende ejecutar la comunidad campesina de Llauta, se enmarca de acuerdo a los lineamientos a la R.M. N° 0493-2018-MINAGRI de fecha 26 de diciembre de 2018; se refiere al aporte de la Inversión de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua al cierre de brechas prioritarias, según el indicador de brecha descrito en el PMI 2020-2022 – Sector Agricultura, para la cual; las inversiones que se viene ejecutando se concentrarían en intervenciones del tipo de Siembra de Agua, definida en el Formato N° 04-A-indicador de brecha, como:

*"Medidas para la captura y almacenamiento del recurso hídrico proveniente de precipitación y escorrentía superficial, a través de la implementación de medidas estructurales como acondicionamiento de amunas, construcción de qochas, construcción de terrazas de absorción, construcción de terrazas de formación lenta, construcción de zanjas de infiltración, implementación de clausuras de praderas (pasturas), forestación y reforestación, protección de bofedales, implementación de sistemas agroforestales, entre otros".*

Según lo mencionado en el párrafo anterior la contribución al cierre de brechas de las inversiones de optimización de siembra y cosecha de agua estarían dadas por las **Hectáreas con acondicionamiento para recarga hídrica** provenientes de precipitación medido por el Área de recarga hídrica de la qocha u otra acción desarrollada (en hectáreas).

Por lo tanto, el presente informe de Gestión Ambiental; será una herramienta fundamental que complementa al proyecto que tiene como finalidad la preservación del recurso hídrico a través del almacenamiento e infiltración de agua de lluvia, recuperación de manantes agotados y mantener la humedad de las praderas, para disponer de agua durante el periodo de mayor escasez.



*[Firma]*  
SEÑOR QUISPE LAURA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. C. P. N° 109399

## II. MARCO LEGAL

La formulación del presente proyecto, se desarrolla dentro del marco del Decreto Legislativo N° 1252, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, y su Directiva N° 001-2019-EF/63.01, con su respectivo reglamento. En cuanto a materia ambiental, dicta la Ley General del Ambiente que toda actividad y/o intervención humana está sujeta al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, por lo que se ha de considerar lo establecido por:

- Ley N° 28611. Ley General del Ambiente (15.10.2005) y sus modificatorias Decreto Legislativo N° 1055 (27.06.2008).
- Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (05.03.2009).
- Ley N° 29664, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD (19.02.2011).
- Ley N° 29968, Ley de Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE (20.12.2012).
- Ley N° 30327, Ley de Promoción de las Inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo Sostenible (21.05.2015).
- Decreto Legislativo N° 1013. Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (14.05.2008).
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM. Política Nacional del Ambiente (23.05.2009).
- Ley N° 26786, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (13.05.1997), que Modifica el Decreto Legislativo N° 757.
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (23.04.2001) y su modificatoria el Decreto Legislativo N° 1078 (28.06.2008).
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (25.09.2009).
- Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, Disposiciones especiales para Ejecución de Procedimientos Administrativos (16.05.2013)

En lo respecta a los Proyectos de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua que forman parte de las Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Reposición y de Rehabilitación (IOARR), las cuales permiten el cierre de brechas prioritarias; son proyectos en competencia del Ministerio de Agricultura y Riego, y la autoridad competente es su Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA).

Dentro del marco de sus competencias en materia ambiental, el Sector Agricultura; ha promulgado normativa específica aplicable a proyectos y actividades del sector las cuales también se han considerado para la formulación del presente instrumento de gestión ambiental, por lo que son citadas a continuación:

- Decreto Supremo N° 019-2012-AG, Reglamento de gestión ambiental del sector agrario (14.11.12) y sus modificatorias Decreto Supremo N° 004-2013-AG (27.03.13), Decreto Supremo N° Decreto Supremo N° 013-2013-MINAGRI (29.10.13).
- Decreto Supremo N° 016-2013-AG, Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos del Sector Agrario.
- Decreto Supremo N° 018-2012-AG, Reglamento de Participación Ciudadana para la Evaluación, Aprobación y Seguimiento de Instrumentos de Gestión Ambiental en el Sector Agrario.

El reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, y sus modificatorias, señala en su artículo 9°, que "...los titulares y/o proponentes de proyectos de inversión y actividades bajo competencia del Sector Agrario para proyectos que se encuentran obligados a presentar; cuando corresponda; los instrumentos de gestión ambiental siguientes:..." posteriormente continúa: "9.3 Informe de Gestión Ambiental (IGA): Para proyectos de Inversión no comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, es decir aquellos que no se encuentran en el listado del Anexo II del Reglamento de la ley del SEIA y sus

actualizaciones, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 157-2011-MINAM, modificado mediante Resolución Ministerial N°202-2019-MINAM.

Además, se ha considerado las normas relacionadas al Informe de Gestión Ambiental (IGA); en materia ambiental; mencionadas a continuación:

- Ley N° 29338, Ley de los Recursos Hídricos.
- Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento; aprobado mediante D.S. N° 038-2001-AG.
- Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre y sus reglamentos.
- Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- Ley N° 26839, Ley de Conservación y Desarrollo Sostenible de la Diversidad Biológica.
- Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, aprueba la Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas.
- Decreto Supremo N° 034-2004-AG, aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales.
- Decreto Supremo N° 017-2009-AG, aprueban el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor.
- Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- NTP 900.058.2019, GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (30.10.2003).
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias (07.06.2017).
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias (07.06.2017).
- Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (02.12.2017).

### III. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El desarrollo del presente estudio tiene por objetivos:

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar y evaluar los posibles impactos potenciales del proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Cumplir con los lineamientos del D.S. N° 019-2012-AG y sus modificatorias (D.S. N° 004-2013-AG y D.S. N° 013-2013-MINAGRI).
- Definir las medidas de prevención y mitigación ambiental que permitan un adecuado manejo socio-ambiental del proyecto.
- Contar con el instrumento de gestión ambiental que permita al órgano técnico competente, evaluar la viabilidad ambiental y social del proyecto objeto de estudio.

#### IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

##### 4.1. NOMBRE DEL PROYECTO Y DATOS GENERALES

El desarrollo del presente proyecto contempla la siguiente inversión:

Cuadro N° 1: Resumen de Datos del Proyecto

Nombre del Proyecto			
"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"			
CUI		Nivel de Estudio	Expediente Técnico
Clasificación de la Inversión	Inversión de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición (IOARR)		
Tipo de IOARR	Optimización	Enfoque	Unidad Productora
Monto Estimado de la Inversión	S/. 483,152.85	Beneficiarios	112 familias
Plazo de Ejecución	1 mes	Vida Útil del Proyecto	15 años
Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental	S/ 3,062.55	Acción	Qochas

##### 4.2. TIPO DE PROYECTO

De acuerdo con la metodología de formulación de proyectos de inversión pública, el proyecto es de tipo Optimización; dentro de la categoría de las IOARR; la cual favorece la recarga hídrica con la Siembra y Cosecha de Agua.

##### 4.3. OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo principal contribuir al cierre de una brecha prioritaria; permitiendo mejorar la interceptación y retención de las aguas de lluvia, su almacenamiento y regulación dentro del suelo, subsuelo y acuíferos, así como en cuerpos superficiales, para su aprovechamiento en un determinado tiempo.

##### 4.4. METAS FÍSICAS DEL PROYECTO

Las metas físicas detallan las acciones específicas que plantea la alternativa única del proyecto.

Cuadro N° 2: Metas físicas del Proyecto

COMPONENTE	CANTIDAD
Dique Principal	01 und
Aliviadero	01 und
Estructura de Toma	01 und
Estructura de descarga	01 und

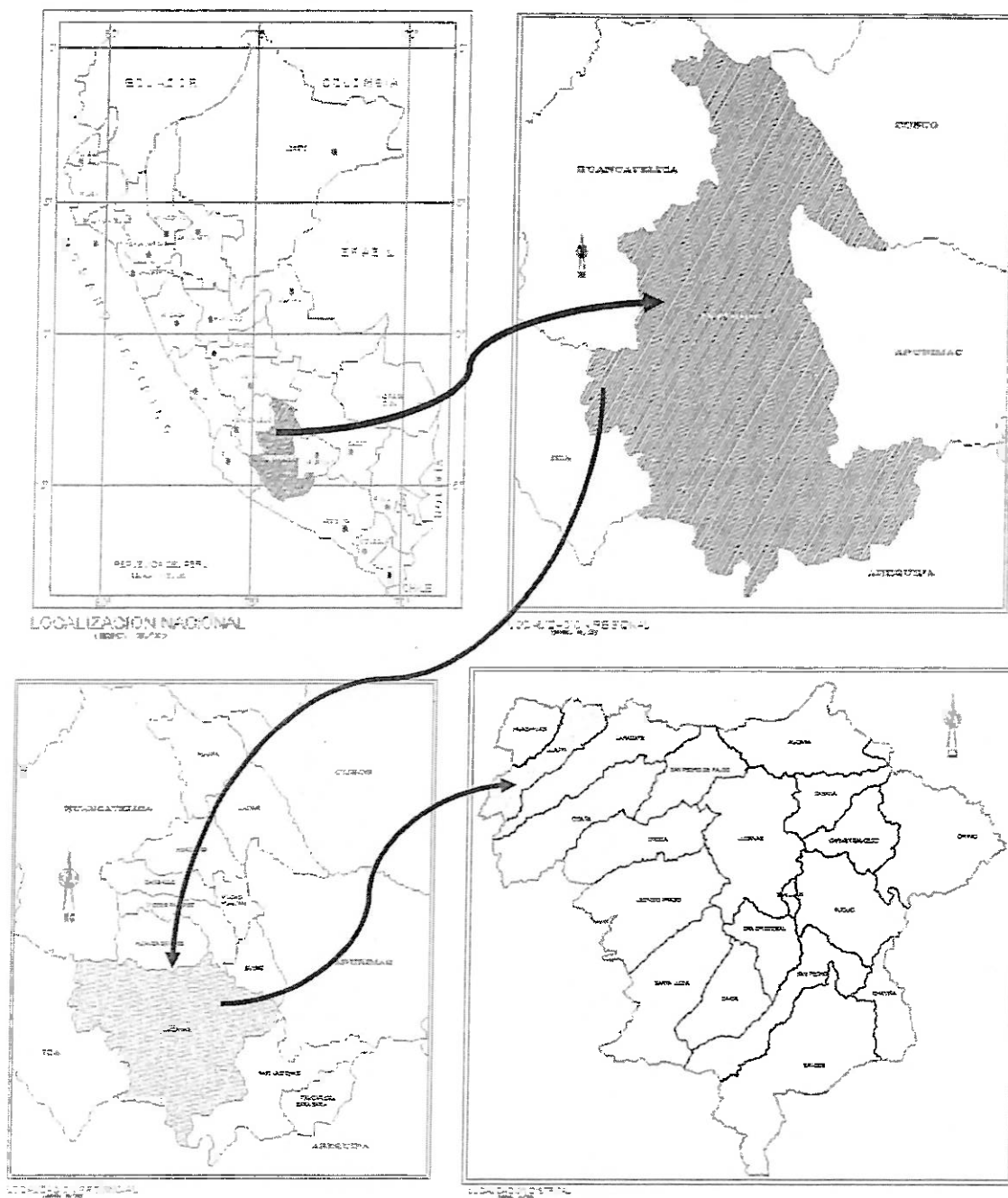
Fuente: Memoria descriptiva del proyecto



SECRETARÍA DE AGRICULTURA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. C. P. N° 109533



Figura N° 1: Ubicación Geopolítica del Proyecto



*Fuente: Elaboración Propia*



REG. C. P. N° 109699



#### 4.8.2. Ubicación Hidrográfica

En relación a la hidrografía del área de estudio, se encuentra delimitada por los cuerpos de agua que discurren desde la parte alta de las cabeceras de cuenca, las cuales presentan la siguiente clasificación:

- Vertiente : Océano Pacífico.
- Cuenca : Grande.
- Sub-Cuenca : Alto Grande.
- Microcuenca : Río Culcumayo (Tucumachay-Sora)

#### 4.8.3. Accesibilidad y Vías de Comunicación

A la zona del proyecto se tiene acceso directo desde la ciudad de Ayacucho: la principal vía de acceso con la que cuenta el área de influencia del proyecto es la siguiente:

Vía terrestre principal es: La vía Ayacucho – Pampacangallo y luego por la vía Pampacangallo – Huancasancos y finalmente por la vía Huancasancos - Llauta, el ámbito del proyecto está a 06 horas de la ciudad de Ayacucho

Cuadro N° 4: Vías de acceso – Vehículo particular

TRAMO	RTA	TIPO	ESTADO	DISTANCIA (Km)	TIEMPO (Hr)
1	Ayacucho - Pampacangallo	Asfaltada	Bueno	67.10	1.50
2	Pampacangallo - Pomabamba	Asfaltada	Bueno	14.10	0.50
3	Pomabamba - Huancasancos	Asfaltada	Bueno	62.30	1.50
4	Huancasancos - Qocha Atoqhuaganan (Ruta Huancasancos - Llauta)	Asfaltada	Bueno	81.80	2.50
5	TOTAL			225.30	6.00

#### 4.9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

##### 4.9.1. Planteamiento Técnico

La propuesta de inversión del proyecto, frente a la problemática de escasos del recurso hídrico en las zonas alto andinas, plantea en el presente proyecto; la construcción de 01 dique (1 principal), el cual permitirá el almacenamiento de las aguas de lluvia en áreas de recarga en la parte alta de las cuencas y microcuencas, llenando las qochas en épocas de lluvia y por consiguiente; el aumento de la oferta hídrica que abastece a las unidades productoras de riego; que actualmente usan los agricultores del área de influencia.

Se utilizará el agua proveniente de la zona alta de la localidad de Llauta, que favorecerá a las zonas de mayor uso de agua que se da en la parte media y baja de la cuenca del río Llauta, con fines agrícolas, cuyas aguas son provenientes de las microcuenca de río Culcumayo (Tucumachay-Sora), ubicadas en el Distrito de Llauta, de la provincia de Lucanas, región Ayacucho, por lo tanto, los beneficiarios principales; debido a la demanda hídrica; y como usuarios de riego, se preocupan por la conservación y preservación de los ecosistemas de la parte alta de la cuenca.

Las qochas contemplan la construcción de diques contruidos con material natural de la zona, complementados con materiales de impermeabilización con geo membrana HDPE y geotextil, y cuyas áreas de recarga y volumen de embalse se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5: Características hidráulicas de diseño

Nombre de la Acción	Volumen Incremental de Recarga Hídrica (m3)	Superf. Acondicionada para Recarga Hídrica (m2)
Tucumachay-Sora	29,450.77	24,869.51

Cuadro N° 6: Características geométricas de diseño

QOCHA	DIQUE			ALIVIADERO			TUBERIA DE DESCARGA		TIPO DE DIQUE
	Longitud (m)	Altura (m)	Ancho Corona (m)	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Diámetro Descarga (mm)	Longitud (m)	
Tucumachay-Sora	175	3.50	4.00	24.0	5.0 – 2.50	0.6	153.00	18.00	Tierra

Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

#### 4.9.2. Componentes

Las metas físicas requeridas para el proyecto; contemplan la ejecución de las siguientes acciones:

Cuadro N° 7: Acciones del Proyecto

ACCIÓN	NOMBRE	COMPONENTE		TIPO
		Dique Principal	Dique Confinamiento	
Qocha	Tucumachay-Sora	1	-	TIERRA

#### 4.9.3. Características de la Infraestructura proyectada

El dimensionamiento de cada una de las obras de arte proyectadas, se ha realizado en función a los resultados del estudio hidrológico, caudales máximos y mínimos mensualizados, características de la tubería HDPE de la descarga y topografía del terreno.

Las obras de la infraestructura proyectada comprenden:

##### 4.9.3.1. Diques

###### a) Dique de tierra

En el Cuadro N° 6 se observa que la longitud del dique tiene 175.00 metros, esta estructura será impermeabilizadas en el lado en contacto con el agua; con geomembrana de HDPE de 1 mm y con fines de protección, este material estará recubierto en ambas caras con una capa de geotextil no tejido de 200 gr/m2.

La sección del dique está determinada por un talud aguas arriba y aguas abajo de 2:1 (H:V), los diques terminan en una corona de 4.0 m. la protección en los taludes de hará mediante un recubrimiento de piedra asentada ( $\varnothing = 12'' - 20''$ ), mientras que la corona será recubierta con champas que fueron extraídas inicialmente en el desbroce, para su posterior retorno.

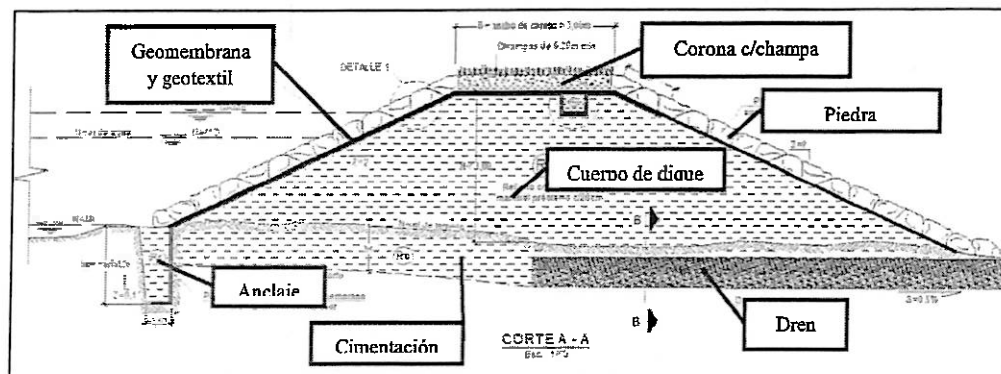


Figura N° 2: Sección transversal de dique

#### b) Cimentación de dique

Con la finalidad de tener una buena cimentación se realizó muestreos de perfiles a través de calicatas, razón por el cual; después de los análisis de campo y en recomendación del estudio de Geología y Geotecnia, se determinan la profundidad a tener en cuenta para la remoción del terreno natural y el posterior asentamiento del cuerpo de dique.

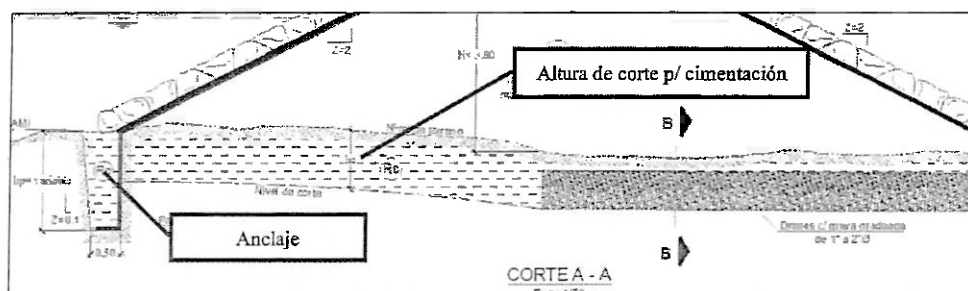
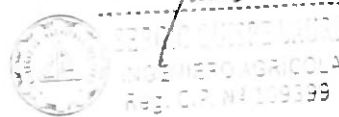


Figura N° 3: Sección del área de corte para cimentación

#### c) Filtro de dique

Para eliminar el riesgo de fallas por sifonamiento de los taludes aguas abajo; se instalará drenes con material seleccionado que tenga una mayor permeabilidad que el del cuerpo del dique, además los poros del material que recubrirá la zanja; deben ser suficientemente finos para impedir el paso de partículas del material protegido. Esto permitirá que el flujo de agua que pasa a través del subsuelo; drenen a través del filtro sin ningún problema hacia el sistema de evacuación aguas abajo, permitiendo de esta manera un adecuado funcionamiento de la estructura sin que presente falla alguna en el cuerpo del dique.

El material colocado en el filtro deberá tener la granulometría adecuada, de manera que los materiales de la cimentación y el terraplén no puedan penetrar y tapan el filtro, para ello las gravas granuladas y graduadas serán de 1" a 2" de diámetro y para la cubierta de la zanja de 0.50x0.50 m. se empleara geotextil no tejido de 200 gr/m2.



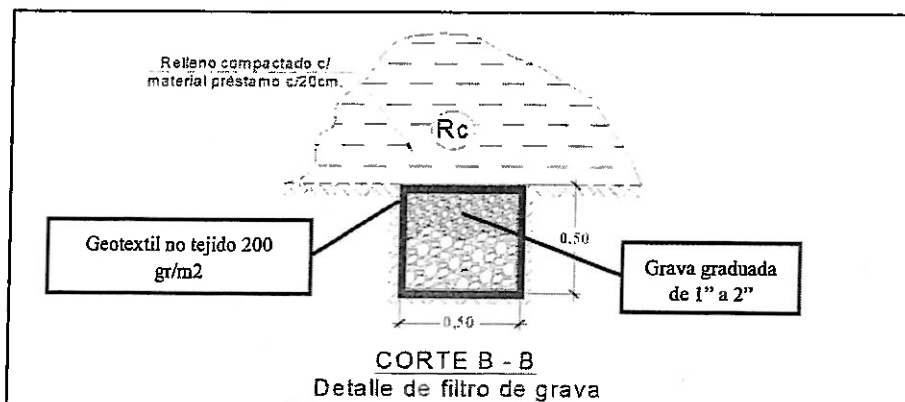


Figura N° 4: Detalle de colocación de dren

#### 4.9.3.2. Estructura de Toma y Descarga

Constituye el sistema de regulación y control que está constituido por una estructura de ingreso, la cual esta provista de una tubería HDPE de 160mm, que permite descargar un caudal mínimo de 0.027 m<sup>3</sup>/s, a su vez cuenta con una rejilla metálica que retendrá el paso de sedimentos de y/o partículas que puedan afectar el correcto funcionamiento de la válvula o su pronto deterioro.

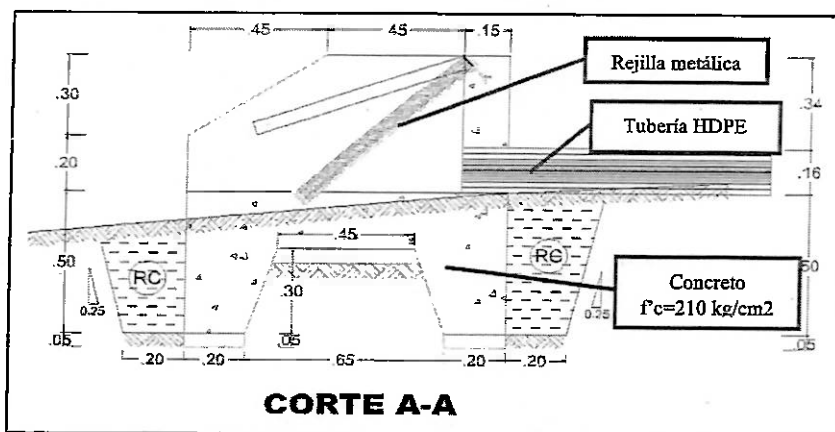


Figura N° 5: Estructura de ingreso

La estructura de descarga; para su operación; cuenta con una válvula compuerta HD Bridada PN 16 c/volante Ø=160mm, la cual se encuentra protegida por una caja de seguridad de concreto armado de 1.0x1.0 m. con una tapa metálica estriada de 1.0x1.0x3/16" y grava seleccionada en la parte inferior; que permitirá el paso de agua generada durante el mantenimiento de la misma.

Para la salida, antes del canal de descarga, la poza de disipación se encargará de disipar la energía del flujo de agua para que pueda continuar por el cauce natural sin alterar su nivel de escorrentía.

SEÑOR JOSÉ LUIS LAURA

ING. EN AGROPECUARIO

REG. N° 179339

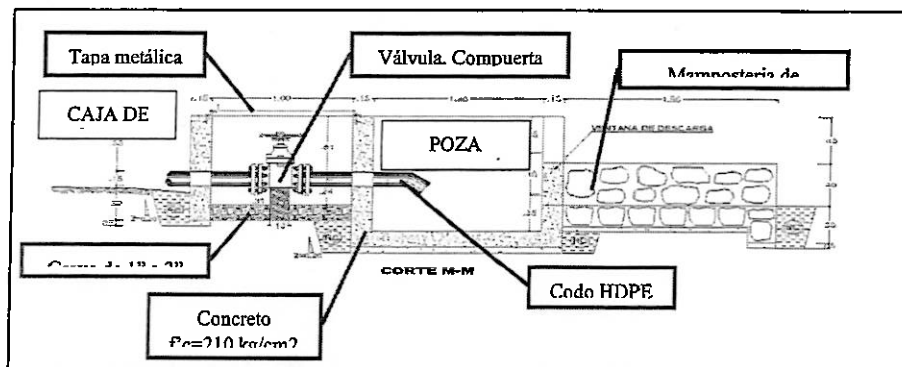


Figura N° 6: Estructura de descarga

#### 4.9.3.3. Aliviadero

Se ha diseñado el aliviadero con un vertedero lateral de demasías, sobre un terreno natural con una altura de borde libre variable; desde la corona del dique; con el objeto de evacuar en épocas de máximas avenidas, y así evitar el colapso de la estructura del dique por el aumento de la carga hidráulica o rebalse.

El vertedero será construido de piedra asentada y emboquillada con concreto, así como el aliviadero que descarga el agua hacia el cauce natural generado por la topografía del terreno.

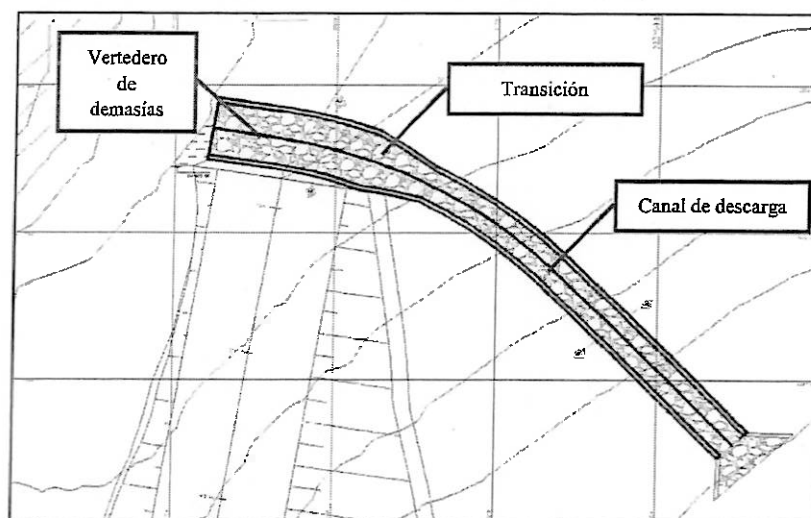


Figura N° 7: Vista de planta del aliviadero

Cuadro N° 8: Características hidráulicas del Aliviadero

QOCHA	LONGITUD (m)	ANCHO VERTEDERO (m)	BORDE LIBRE (m)	TIRANTE (m)	Q <sub>máx.</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Tucumachay-Sora	24.00	5.00	0.30	0.20	0.506

Fuente: Memoria descriptiva del Proyecto

#### 4.9.4. Instalaciones Auxiliares y/o Áreas de Uso Temporal

De acuerdo a la envergadura del proyecto y alcance de las metas del proyecto, se ha previsto la implementación y/o habilitación de las siguientes instalaciones auxiliares y áreas de uso temporal:

#### 4.9.4.1. Oficinas y almacén de obra

La habilitación de oficinas y almacén para obra, se realizará en terrenos de la comunidad, de acuerdo a la proximidad y requerimientos de obra, no contemplándose trabajos de construcción para estas instalaciones.

Por la proximidad del área del proyecto a un centro poblado, y a su vez que la mano de obra será local, se precisa que el personal que labore en el proyecto se desplazará de forma diaria a sus domicilios o lugares de residencia, por lo que no se contempla implementación de campamentos para el personal.

#### 4.9.4.2. Patio de máquinas

Por la duración de las obras, solo se prevé la habilitación de áreas para el estacionamiento y pernocte de los vehículos y maquinarias, dentro de las áreas de obra; esta habilitación consistirá en la colocación de elementos de señalización para su adecuada disposición.

Se precisa que en estas áreas no se habilitaran instalaciones especiales o adicionales, puesto que no se contempla realizar el mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinarias; estos trabajos serán realizados de forma preventiva antes del traslado de los equipos a obra, o movilizándolos a talleres mecánicos de tercero si se diera el caso.

#### 4.9.4.3. Canteras

El presente proyecto contempla la utilización de material de tierra homogénea y piedras existentes en las zonas aledañas a la obra para la construcción del dique y sus obras conexas.

Para este trabajo se acondicionará pequeñas canteras que proveerán de la cantidad de material necesario, para lo cual se tomara las medidas necesarias para su posterior readecuación al medio.

**Cuadro N° 9: Ubicación de canteras en la zona del proyecto – Datum WGS84**

QOCHA	CANTERA DE FINOS		CANTERA DE PIEDRA		ZONA UTM
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
Tucumachay-Sora	524146.00	8437433.00	523313.00	8437204.00	18L

Fuente: Elaboración propia

#### 4.9.4.4. Depósito de material excedente

El material excedente que se producirá en el área del proyecto será mínimo, puesto que la gran parte del material proveniente de las excavaciones; será repuesto progresivamente como parte del relleno; una vez habiendo culminada las obras. Esta actividad se hará de manera que se minimice la emisión de polvo, para tal fin, se humedecerá el material a depositar para así reducir la generación de polvos fugitivos.

La ubicación de estas zonas donde se dispondrá el material excedente (DME) de manera temporal, será tomando en cuenta la topografía del terreno considerando las depresiones, taludes y terraplenes bajo indicaciones del especialista y/o supervisor de obra para que una vez finalizada las actividades, estos volúmenes sean utilizados en las áreas a restituirse.

**Cuadro N° 10: Ubicación de DME**

QOCHA	DME - UTM WGS84		ZONA UTM
	ESTE	NORTE	
Tucumachay-Sora	523661.00	8437173.00	18L

Fuente: Elaboración propia

#### 4.9.4.5. Habilitación de letrinas

Considerando la accesibilidad al área del proyecto y el bajo caudal estimado a partir de los efluentes de los servicios higiénicos empleados por el personal de obra, se ha determinado como opción técnica; la habilitación de letrinas de tipo hoyo seco, la cual será ubicada bajo indicación del especialista o supervisor de obra; cerca al área de obra; tomándose en cuenta lo establecido en la Guía Técnica para Instalación de Letrinas Sanitarias de DIGESA:

- Se localizará en terreno firme y de libre inundación
- La distancia mínima horizontal entre la letrina y cualquier fuente de abastecimiento de agua será de 15 metros.
- La puerta de la letrina estará orientada en sentido contrario a la dirección del viento.

Las letrinas se caracterizan por su bajo costo de construcción y operación, además de la falibilidad de uso, y del impacto no significativo sobre los suelos naturales, por su capacidad de degradación de la materia orgánica (excretas y orinas).

La construcción de la letrina será ejecutada por el mismo personal de obra, utilizando herramientas manuales como palas y picos. Para la habilitación de la letrina se requiere de:

- Excavación de un pozo de 0.80x0.80 m y profundidad de 1.0 m,
- Cinco (09) parantes de madera de 2"x2"x8' que actúan como columnas de la caseta;
- Cinco (05) listones de madera de 1"x2"x10.5' que servirán de soporte y unión de la estructura, así como para la puerta.
- Una plataforma de madera o losa de concreto y de al menos 1.20x1.20m, con una abertura central para permitir la caída de las excretas,
- Tubo de PVC de 4"; que servirá como ventilación para la letrina.
- Las paredes y puertas; serán cubiertas con malla raschel de 95% de sombra.
- Para el techo se utilizará calamina ondulada de 0.80MX3.6MX0.22mm
- Arena y piedras de mediano tamaño;
- Cal apagada para la neutralización y sellado de la letrina.

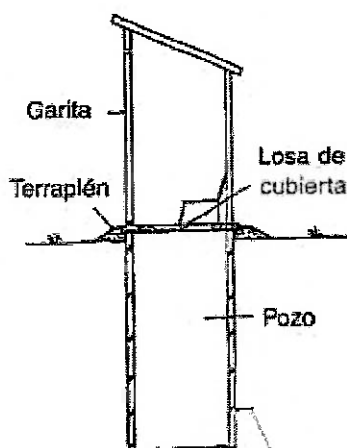


Figura N° 8: Detalle de letrina

Cuadro N° 11: Ubicación de Letrinas

QOCHA	SSH - UTM WGS84		ZONA UTM
	ESTE	NORTE	
Tucumachay-Sora	523329.96	8437423.43	18L

Fuente: *Elaboración propia*

#### 4.10. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Las actividades y procesos que se desarrollaran durante el proyecto, se presentan descritas por etapas, en concordancia con el plan de implementación del mismo, en el marco del ciclo de proyectos del Invierte.pe.

##### 4.10.1. Etapa de Planificación

La planificación del proyecto comprende la etapa de diagnóstico, elaboración del expediente técnico en conjunto con los estudios básicos y complementarios necesarios para su adecuado diseño y planteamiento, tales como los estudios hidrológicos, de Geología y Geotecnia, estudio ambiental, entre otros. Así mismo, esta evaluación técnica del proyecto se ve complementada con las gestiones entre los profesionales responsables de los estudios, el titular del proyecto, y la población y autoridades locales, a fin de que la planificación del proyecto sea un proceso participativo y se garantice la sostenibilidad del mismo; en el tiempo. Esta etapa comprende el conjunto de trabajos y actividades previas a la ejecución de las obras del proyecto, las cuales incluyen:

- Trabajos de campo para estudios de ingeniería
- Elaboración de estudios de ingeniería
- Gestión de permisos
- Reuniones con la población involucrada, autoridades y representantes locales

En tal sentido se precisa que, para el presente proyecto, las actividades de la etapa de planificación; no implican acciones que puedan ocasionar impactos o efectos en el entorno ambiental o social del proyecto; por lo contrario, las actividades que se han venido realizando en esta etapa, permiten integrar las variables del entorno al diseño y propuesta del proyecto, permitiendo también un proceso participativo que garantice la sostenibilidad del mismo.

##### 4.10.2. Etapa de Construcción

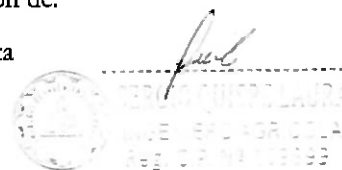
Esta etapa comprende el periodo de ejecución de las obras para el cumplimiento de las metas físicas del proyecto, las cuales estarán a cargo de la Unidad Ejecutora Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ica S.A – EMAPICA, S.A. y contemplan el desarrollo de las siguientes partidas y actividades por componente planteado:

###### 4.10.2.1. Detalle de actividades complementarias a obra

###### a) Habilitación y desmontaje de obras provisionales

Comprende los trabajos de habilitación de instalaciones provisionales que permanecerán en pie durante el periodo de ejecución de obras, y que servirán de apoyo para los trabajos de construcción y otras actividades previstas. Las obras proyectadas contemplan la habilitación de:

- 01 Almacenes de obras; para almacenar los materiales a emplearse en obra
- 01 Cartel de obra







Expediente Técnico :

"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS  
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA  
MICROCUEENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE  
LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"



EPS EMAPICA S.A.

Las instalaciones y obras auxiliares antes descritas, serán desmontadas luego de culminados los trabajos constructivos, siendo los costos de mano de obra y herramientas; incluidos en la partida de cada actividad del presupuesto de obra, tanto para su habilitación como su desmontaje.

#### b) Movilización y de movilización de equipos y maquinarias

Esta actividad consiste en la movilización de maquinaria pesada y equipos requeridos para los trabajos proyectados, desde el lugar donde se encuentren hasta la zona donde se ejecutarán las obras; incluyendo también la respectiva desmovilización al termino de las actividades en obras.

#### c) Contratación de mano de obra

Comprende la contratación de mano de obra local y no local, de acuerdo a los requerimientos del proyecto, y en concordancia con los respectivos avances de obra. Así mismo, también se considera la contratación de personal calificado y de confianza (staff técnico y administrativo).

En todo el periodo de obra se estimada una permanencia promedio de 10 personas en obra, entre obreros y staff profesional.

#### d) Adquisición de bienes y servicios

Esta actividad se encuentra referida a la adquisición de los materiales e insumos para la construcción de obras, tales como agregados, cemento, madera para encofrados y piezas de carpintería metálica de proveedores locales y regionales, geo membrana, geotextil, tuberías y accesorios HDPE, entre otros materiales menos comunes, serán adquiridos y transportados desde las ciudades de Lima y/o Ica.

#### e) Habilitación y sellado de letrinas

Consiste en la habilitación de los baños sépticos a emplearse en obra durante el tiempo de ejecución, el cual consiste en la excavación un pozo donde se depositarán las excretas y el montaje de la caseta el cual estará acondicionado con madera y calaminas. La ubicación de las letrinas se hará de acorde a la fisiografía del terreno.

#### f) Trazo y replanteo

Involucra el replanteo, disposición y estacado para el emplazamiento de las diferentes obras como: diques, tuberías de conducción y obras complementarias, en las cuales se deberá disponer de los puntos de líneas de identificación, según los planos.

Para este proceso, se utilizará equipos de topografía, como estación total, nivel de ingeniero, prisma y regla milimétrica, así mismo se utilizará materiales como yeso y estacas de madera para el marcado.

#### g) Limpieza y desbroce de terreno natural

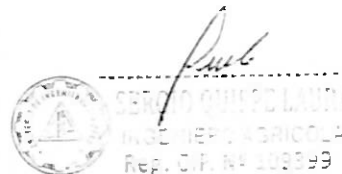
Comprende los trabajos de remoción de pequeños arbustos, basura, bolonería y todo material que interfiera con los trabajos para la habilitación de cantera y cimentación del cuerpo de dique, así como el desenraizamiento de raíces entrelazadas.

La remoción de cobertura vegetal se hará en formas de champas y almacenas en un lugar adyacente a las zonas de trabajo.

Posterior mente la cobertura vegetal extraída será respuesta a las zonas afectadas.

#### 4.10.2.2. Detalles del Proceso Constructivo

##### a) Construcción de dique





Expediente Técnico :

"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"



EPS EMAPICA S.A.

### Excavación y nivelación con equipos y maquinaria

Comprende los trabajos de excavación masiva con maquinaria y equipos para la conformación del dique, que es la obra de mayor envergadura del proyecto. Luego de concluida la excavación se realiza un perfilado y nivelación del terreno, hasta los niveles indicados para la cimentación del cuerpo de dique.

El material extraído será dispuesto en zonas temporales para su uso posterior en los trabajos de restitución morfológica.

### Extracción de material de préstamo (cantera)

Consiste en la excavación y traslado de material homogéneo que se utilizara para la conformación del cuerpo de dique.

Este trabajo se hará tomando solo el área superficial necesaria, que permita obtener el volumen requerido para la conformación del dique durante la construcción.

### Relleno y conformación del dique

Comprende los trabajos de relleno y compactación del cuerpo de dique con material proveniente de la cantera de material suelto homogéneo y su respectivo perfilado con el uso de un rodillo liso vibratorio, el cual ira compactando en capas de 0.20 m de espesor, para asegurar la mejor compactación.

El material excedente de las excavaciones de la obra, serán trasladados y conformados en las depresiones del terreno circundante, hasta una distancia de 500 m y en las zonas utilizadas como canteras, donde el material será parcialmente compactado.

### Instalación de geo membrana y geotextil no tejido

Esta se realiza sobre la cara húmeda del dique; con el fin de impermeabilizar y favorecer al almacenamiento de agua.

Se instalará una manta de geotextil no tejido de 200 gr/cm<sup>2</sup> y geo membrana HDPE de 1 mm a lo largo de todo el talud del dique aguas arriba.

### Protección de dique

Consiste en el colocado de piedras seleccionadas; sobre la superficie del talud del núcleo del dique, el cual le dará estabilidad y protección, además permitirá que la obra valla de acorde con el entorno natural. Así mismo sobre la corona del dique se colocará la champa extraída en la actividad de limpieza y desbroce, para que el dique casi no alterare la unidad paisajística de la zona.

### Instalación de tubería de descarga

Comprende los trabajos necesarios para la instalación de la tubería HDPE, así como sus respectivos accesorios, y que permitirá la descarga de agua durante la etapa de operación y mantenimiento, estos trabajos serán realizados con el uso de herramientas manuales.

### Eliminación de material excedente

Esta actividad contiene los procesos para disponer el material excedente de las exvaciones en las áreas identificadas para la restitución morfológica y/o en zonas que por las características topográficas se puedan complementar sin ninguna mayor afectación al paisaje natural.



SERGIO QUISEP LAURA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
REG. CIR. Nº 110399

#### b) Estructuras de Toma y Descarga

Las actividades para la construcción de estas obras menores tendrán procedimientos constructivos similares a la ejecución de la obra del dique, con la diferencia de algunas actividades que serán realizadas con herramientas manuales, y se detallarán a continuación:

##### Excavación de material suelto manual

##### Relleno compactado con material propio

##### Fierreteria y carpintería para obras de arte

Incluye los trabajos de preparación y colocación de aceros de refuerzo, y el encofrado y desencofrado de la caja de las obras de arte, estos trabajos son relacionados con el uso de herramientas y equipos manuales.

##### Mezclado y vaciado de concreto

Incluye las actividades para el vaciado de concreto simple (para solado) y de concreto armado (para las estructuras).

El mezclado de agregados, cemento y agua, se realiza según diseños, con el uso de herramientas manuales. Mezclado el concreto, se procede a vaciarlo en los encofrados de las estructuras proyectadas, previniendo la formación de burbujas de aire.

#### c) Aliviadero de demasías y descarga

Las actividades para la construcción de esta estructura tendrán procedimientos constructivos similares a la ejecución de la obra del dique, con la diferencia de algunas actividades que se detallarán a continuación:

##### Excavación y nivelación con equipos y maquinaria

##### Relleno compactado con material propio

##### Encofrado y desencofrado

##### Mezclado y vaciado de concreto

##### Eliminación de material excedente

#### d) Fortalecimiento de capacidades

Comprende la ejecución de talleres de capacitación para los usuarios locales, y la organización de usuarios de riego a conformar

- Capacitación de usuarios beneficiarios
- Asistencia técnica en siembra y cosecha de agua, e infraestructura hidráulica

#### 4.10.2.3. Aspectos Ambientales

##### a) Requerimiento de recursos naturales

Los principales requerimientos de materiales para el proyecto son los recursos naturales empleados para la conformación del dique, así como agregados para las obras de concreto, cuyas cantidades estimadas se detallan en la tabla siguiente:



*[Firma]*  
SERGIO CUSPI LAURA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP. N° 109399

**Cuadro N° 12: Recursos naturales a emplearse en el proyecto**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	USO
Material granular	m3	4,419.91	Conformación del cuerpo de dique (dique de tierra)
Piedra grande	m3	540.42	Espaldón de protección en dique / asentado y mampostería de piedra
Hormigón	m3	15.52	Preparación de concreto
Madera corriente	p2	73.7254	Enconfrado de estructuras de concreto

Fuente: Lista de insumos del Presupuesto del Proyecto

**b) Uso de insumos químicos**

De acuerdo a las características técnicas del proyecto y por su tipología, de los materiales a emplearse en las obras proyectadas, se ha identificado el uso de algunos elementos para las estructuras de concreto. Estos insumos químicos permanecerán en obra, debidamente almacenadas sobre bandejas anti derrames hasta su uso.

**Cuadro N° 13: Elemento químicos a emplearse**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	ACTIVIDAD DE USO	CRITERIO DE PELIGROSIDAD
Cemento Portland Tipo I	bol	102	Preparación de concreto	Reactivo/toxico
Aditivo incorporador de aire	gal	1.00	Preparación de concreto	Iritante
Acelerante de fragua	gal	1.00	Secado de concreto	Iritante

Fuente: Lista de insumos del Presupuesto del Proyecto

\* Se adjunta sus respectivas hojas de seguridad en el Anexo 4

Es importante indicar que el concreto no presenta ningún tipo de peligrosidad; descartando que pueda ser inflamable, corrosivo, reactivo, explosivo o toxico. Una vez fraguado; este solo servirá como impermeabilizante para disminuir perdidas por infiltración. Los productos que se emplearán, solo son reactivos en la etapa de mezcla, el cemento se utilizará para la producción del concreto y una vez fraguado este producto pierde sus propiedades reactivas, teniendo en cuenta que sus respectivos embaces serán dispuestos en tachos con respectiva rotulación para su disposición final, de acuerdo al programa de manejo de residuos sólidos y efluentes.

**c) Requerimiento de personal y mano de obra**

Las labores requieren de la contratación de mano de obra local y personal calificado, el personal obrero no mantiene un numero constante durante el tiempo de ejecución del proyecto, a diferencia del personal técnico administrativo que permanece con pocas variaciones durante el periodo de ejecución de las obras proyectadas. Se considera un jornal diario de 8 horas laborales durante el tiempo de ejecución de las obras, las cuales se desarrollarán de forma paralela en 2 frentes de trabajo.

En todo el periodo de obra se estimada una permanencia promedio de 30 personas en obra (15 aproximado por cada frente de trabajo), entre obreros y staff profesional.

**Cuadro N° 14: Personal estimado para la ejecución del proyecto**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Mano de obra no calificada	10
Staff Técnico Profesional	2
Sub total	12
Numero de frentes de trabajo	1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

Fuente: Costos y presupuestos del proyecto



Expediente Técnico :

"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"



EPS EMAPICA S.A.

#### d) Uso de equipos y maquinarias

Dentro de las actividades del proyecto, se ha contemplado el uso de equipos livianos, maquinaria pesada y vehículos, los cuales estarán en obra solo durante los periodos que sean necesarios por el proyecto. Los trabajadores tendrán básicamente las protecciones necesarias para evitar daños perjudiciales a la salud.

Cuadro N° 15: Relación de equipos y maquinarias

DESCRIPCIÓN	HORAS MAQUINA	DÍAS EQUIV.	ACTIVIDADES DE USO
Rodillo Liso Vibratorio Autopropulsado 7-9 Ton	35.3593	8.5	Relleno compactado
Apisonador 5.5 HP	37.6074	9.0	Relleno compactado
Retroexcavadora sobre llantas 87-128 HP	243.0719	28.00	Excavación, carguío y eliminación de material
Volquete de 10 m3	573.2766	28.00	Transporte de agregados de cantera a pie de obra

Fuente: Costos y presupuestos del proyecto

#### e) Generación de efluentes

##### Efluentes domésticos

El proceso constructivo no genera la emisión de efluentes, sin embargo, debido a la ubicación y accesibilidad de la zona del proyecto, y a la poca cantidad de personal que se requerirá, se ha visto por conveniente la habilitación de letrinas para su disposición en obra.

Este tipo de efluentes serán generados como producto del uso de los servicios higiénicos, siendo la cantidad de efluentes estimados considerando que, según Mara y Cairncross (1990), una persona genera 1.8 l. de materia fecal diariamente; por lo tanto, contemplando una jornada laboral de 8 horas diarias y la cantidad de personal promedio en obra, se determina la cantidad promedio de efluentes fecales, según:

$$Q_{Ef.de SSHH} = \frac{1.8 \text{ l}}{\text{por } x \text{ día}} \times \frac{8 \text{ h laborales}}{24 \text{ h diarias}} \times (30) \text{ trabajadores}$$

$$Q_{Ef.de SSHH} = 18.00 \text{ l/día}$$

La materia fecal en las letrinas de hoyo seco, se descompondrá por procesos naturales en el subsuelo por acción de los microorganismos presentes en este medio de forma natural. Existe la opción de utilizar una sustancia química (cal) que acelera, neutraliza y evita la expansión de microorganismos nocivos y suprime el hedor, lo cual protegerá la salud de los trabajadores y el ecosistema en general.

##### Mezclas de concreto

Estos efluentes están referidos al concreto excedente y a las aguas de limpieza generadas de las operaciones de preparación y vaciado de concreto, los cuales fraguan de forma natural, perdiendo su acción contaminante, y permitiendo su manejo como residuos sólidos. Estos efluentes serán generados en bajas cantidades por cada operación, los cuales serán manejados y dispuestos según las especificaciones del plan de manejo ambiental.





Expediente Técnico :

"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"



#### f) Emisiones atmosféricas

Las emisiones atmosféricas que se generan durante los trabajos de ejecución de obras, están referidos a i) polvos fugitivos generados durante trabajos de excavaciones, conformación de terrenos, el desplazamiento de vehículos y el transporte de material excedente; para este caso se humedecerá el terreno de materia progresiva para controlar el polvo; ii) Gases y material particulado subproducto de la combustión de los vehículos, equipos y maquinarias empleados en obra. La emisión de CO<sub>2</sub> se generará en campo abierto, y con volúmenes muy bajo de lo estimado

#### g) Generación de ruido

Los ruidos generados en las obras menores; por las maquinarias, mezclado de concreto y todo equipo generador de ruido que se utilice en el área del proyecto; serán mitigados con el uso de tampones que reducen el nivel de decibeles de 62 dB(A) y 65 dB(A), estabilizándolos a valores de 15 y 28 dB(A) respectivamente.

En el caso de las obras mayores; cuando los dB(A) superan los 90, se ha demostrado que 32 m de distancia el nivel de dB (A) disminuye a 60 dB(A), esto significaría el desarrollo de las actividades normales sin alterar el sistema auditivo de la población o fauna silvestre que está cerca (no menor a 32m) de las actividades del proyecto.

Formula de Nivel de Ruido:

$$N.R. = 10 \log \left( \frac{1}{d^2} \right)$$

Donde "d" es la distancia

Este análisis está basado en las normas de la OEFA<sup>1</sup> e ISO-1999:1990, 1999:2013, considerando que se utilizara maquinaria que generen 90dB en las obras mayores con el objetivo de prever anomalías en el ecosistema y evitar complicaciones en la salud de las personas.

#### h) Generación de residuos solidos

##### Residuos comunes

Como producto de la ejecución de obras, se generarán residuos sólidos<sup>2</sup> de los frentes de trabajo y de las instalaciones temporales. Estos residuos, por las actividades específicas que los generaran, han sido estimados a partir de la generación per cápita de residuos sólidos generados por habitante en la región<sup>3</sup>, el cual es de 0.53 kg/hab./día, y se empleara de referencia el personal promedio estimado para la obra.

$$W_{RRSS} = 0.53 \text{ Kg/Hab x día} \times (30) \text{ Trab.} \times (75) \text{ días}$$

$$W_{RRSS} = 1,192.50 \text{ Kg de RRSS}$$

\* Se considera el número de días; de acuerdo al promedio de duración de los diferentes frentes de trabajo.

1 D.S. N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido.

2 La disposición de los residuos sólidos se realizará según el D.S. N° 014-2017-MINAM.

3 Indicador: Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios por departamento. SINIA - MINAM. Consulta: Región Ayacucho, año 2017.

### Material excedente

Como parte de los trabajos de movimientos de tierra, el material excavado será reincorporado al terreno como relleno de las zanjas y cajas de obras de arte en su mayor parte, mientras que el material excedente de estos movimientos, será reincorporado en forma de terraplenes y/o relleno de pequeñas depresiones en las zonas próximas a las áreas de trabajo (hasta 500 m), según lo indicado por el responsable de obra.

### **4.10.3. Etapa de Operación y Mantenimiento**

Esta etapa comprende el periodo de post inversión, durante el cual funcionará la infraestructura proyectada, y se realizarán las actividades de operación y mantenimiento de las obras hidráulicas de las qochas. La realización de las actividades a describir, estarán bajo la responsabilidad de la Organización de los Usuarios Beneficiarios del proyecto y la Municipalidad Distrital de Llauta.

#### **4.10.3.1. Detalle de actividades**

##### **a) Operación de las obras hidráulicas**

El dique ha sido diseñado para funcionar por gravedad y almacenar agua proveniente de las lluvias y escorrentías superficiales, por lo cual no se requiere del uso de energía, materiales, insumos u otros. La única acción a considerarse en esta actividad es:

- Regulación de válvulas de control en obras de arte

##### **b) Mantenimiento de la infraestructura hidráulica**

Comprende los trabajos de mantenimiento periódicos (mensuales, anuales, etc.), necesarios para el adecuado funcionamiento del sistema proyectado, siendo las principales acciones de esta actividad, las siguientes:

- Inspección periódica de la infraestructura del sistema
- Engrasado y pintado de válvulas de compuerta
- Remoción de maleza en el aliviadero de demasías y canal de descarga
- Purga de sedimentos de la tubería de descarga y obras de arte
- Limpieza de maleza, bolonería y sedimentos en las estructuras de toma y descarga
- Resanes en aliviadero y obras de arte.

#### **4.10.3.2. Aspectos ambientales**

##### **a) Aumento de la oferta hídrica natural**

Actualmente las qochas o vasos de agua presentes en la zona de estudio, son abastecidos con agua de las lluvias y escorrentías superficiales que fluyen desde las laderas. Estas aguas; debido a la fisiografía del terreno; en épocas de abundante lluvia; siguen su cauce por las quebradas hacia las partes bajas; perdiéndose en muchos casos por flujo laminar; lo cual genera que en las cabeceras de cuencas quede poco o nulo volumen hídrico, lo que conlleva a una incertidumbre para el aprovechamiento de la oferta hídrica por la aleatoriedad de las precipitaciones pluviales, haciendo necesario construir infraestructuras hidráulicas (diques), que permiten almacenar y/o retener volúmenes de agua según, lo calculado en el siguiente cuadro:



*[Firma]*  
SERGIO QUISEP LARA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP. N° 109399

Cuadro N° 16: Volúmenes de almacenamiento del proyecto

Descripción de la Intervención	Nombre de la Acción	Volumen Incremental de Recarga Hídrica (m3)	Superf. Acondicionada para Recarga Hídrica (m2)
Dique y Obras Conexas para Qochas	Tucumachay-Sora	29,450.77	24,869.51
	total	29,450.77	24,869.51

El agua almacenada, mediante procesos de infiltración permitirá la recarga de acuíferos subterráneos, lo cual incrementará la seguridad hídrica agraria a nivel de cabecera de cuenca, garantizando la sostenibilidad de la oferta hídrica en las zonas alto andinas.

El volumen excedente de agua, que supere la capacidad de almacenamiento del dique; será descargado los cauces de escurrimiento natural de las quebradas; lo cual permitirá mantener el flujo y caudal natural del recurso hídrico en la zona.

**b) Personal, equipos e insumos.**

Las actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada, será realizada por los mismos usuarios (beneficiarios del proyecto), quienes establecerán sus horarios y la responsabilidad de la operación de las válvulas de compuerta, y de la limpieza de la infraestructura; a través de la Directiva de la Organización de Usuarios que conformen.

La operación del sistema será realizada por una persona encargada; el cual debe haber sido capacitado previamente para asegurar un óptimo funcionamiento del sistema, mientras que los trabajos de mantenimiento serán realizados por medio del trabajo comunitario de los usuarios, bajo coordinación de la Organización de Usuarios.

Las actividades de mantenimiento, serán ejecutadas con el uso de herramientas manuales como lampas, rastrillos y palas.

**c) Efluentes, residuos y emisiones**

Considerando que el funcionamiento de la infraestructura hidráulica propuesta, contempla el almacenamiento de agua, no se generaran ningún tipo de emisiones, residuos sólidos o efluentes líquidos.

Las aguas de rebose de las qochas, serán conducidas por los canales de descarga y/o derivadas hacia pequeños cauces naturales o canales de tierra. Así mismo, los restos de maleza, piedras y otros elementos generados por la limpieza de las obras de arte, son elementos del mismo entorno natural, que no generarán ningún tipo de afectación al medio ambiente.

**4.10.4. Etapa de Abandono**

En concordancia con las guías y pautas metodológicas del MEF para los proyectos de inversión pública, la fase de post inversión; no define las actividades de cierre o abandono de la infraestructura proyectada, puesto que las obras planteadas tienen como objetivo prestar servicios de recarga hídrica que se pueda almacenar al largo del tiempo de funcionamiento; en beneficio de la actividad agrícola de los usuarios. En este sentido, al final del periodo de vida útil de las obras proyectadas; se realizará una evaluación de la infraestructura construida, a fin de determinar su continuidad y/o mejoramiento.





**Expediente Técnico :**

**"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS  
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA  
MICROCUEENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE  
LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"**



En este contexto, con fines de evaluación ambiental, se ha considerado el escenario en el que la infraestructura proyectada es simplemente dejada en abandono de forma permanente; situación en la cual se cerraran las compuertas de la cámara de descarga, para que así el vaso natural formado, permanezca almacenando el agua proveniente de las lluvias y/o escorrentías superficiales, las cuales seguirán fluyendo por infiltración hacia las zonas bajas del área de influencia de la microcuenca de manera natural, permitiendo así la continuidad de la recarga hídrica, sin ninguna modificación de su calidad, ni generación de ningún tipo de pasivos ambientales.



## V. LINEA BASE AMBIENTAL, SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

### 5.1. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto, corresponde a aquel espacio geográfico donde es probable la manifestación de impactos y/o alteraciones inducidas por la implementación del proyecto, sobre los componentes del entorno natural y cultural.

#### 5.1.1. Área de Influencia Directa (AID)

Comprende el ámbito geográfico donde se manifiesta o puede manifestarse de forma evidente los impactos ambientales originados por la actividad en evaluación. En tal sentido, la extensión del AID estará delimitada por la superposición de las áreas donde se emplazarán las obras permanentes e instalaciones auxiliares del proyecto, y por las áreas colindantes que pueden ser afectadas o impactadas por el transporte, dispersión y/o propagación de agentes contaminantes, de acuerdo al siguiente detalle.

- Superficies que serán ocupadas por las obras permanentes del proyecto (diques, aliviaderos, estructuras de toma y descarga).
- Superficies que serán alteradas de forma temporal por la ejecución del proyecto, como es el caso de la cantera y depósito de material excedente.
- Proyección de 10 m del polígono determinado por el perímetro exterior del dique y 6 m hacia cada lado exterior de los muros del aliviadero, por eventual propagación de polvos, ruidos y vibraciones durante trabajos de movimientos de tierra.
- Proyección de 5 m hacia el exterior de los polígonos de las áreas de cantera y depósito de material excedente, por la propagación de polvos, ruidos y vibraciones durante el uso de estas áreas.
- Proyección de 2 m hacia el exterior de los polígonos determinados por las estructuras de toma y descarga.

Para la etapa de operación y mantenimiento, esta área de influencia queda limitada a la superficie donde se asientan las obras permanentes (dique, aliviadero y estructuras de toma y descarga), y las franjas de servidumbre de estas obras, las cuales son usadas para los mantenimientos respectivos.

#### 5.1.2. Área de Influencia Ambiental Indirecta (AII)

Comprende el área geográfica que potencialmente puede verse afectada de forma indirecta por la intervención del proyecto, como cuando una alteración en un factor ambiental, repercute sobre las condiciones o atributos de otro factor ambiental que no se encuentre directamente relacionado con las actividades del proyecto.

En tal sentido, se incorpora en la delimitación del AII:

- La extensión de áreas que no son utilizadas para el funcionamiento del proyecto, como es el caso de las vías de acceso.
- El espacio físico en el cual se prevé que la atenuación y/o dispersión de agentes contaminantes alcanza los niveles de fondo
- Los componentes ambientales o sociales que no son potencialmente afectados, pero que guardan especial interés y/o relación con la actividad evaluada.

Los detalles y delimitaciones tanto como del área de influencia directa e indirecta; se encuentran descritos en el Mapa de Áreas de Influencia Ambiental (AM-01)

**Cuadro N° 17: Resumen de áreas de intervención del proyecto**

ÁREA DE INTERVENCIÓN	EXTENSIÓN	
	M2	Ha
Directa	6,330.95	0.63
Indirecta	6,200.00	0.62

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3. Área de Influencia Social

Los impactos y aspectos sociales, son elementos cuya evaluación muchas veces escapa a límites geográfico y político administrativos, cubriendo extensiones urbanas, como ámbitos no urbanos, donde se desarrollan actividades productivas, vías locales, prestación de servicios, entre otros.

Como suele pasar en el caso de las Inversiones de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua, la zona donde se ejecutarán las obras no suele compartir la misma ubicación política de la Unidad Productor que será beneficiada por el proyecto; considerando la dinámica del recurso hídrico.

En ese sentido, se plantea el área de influencia social del proyecto, en el siguiente ámbito geográfico-político.

**Cuadro N° 18: Ámbito del área de influencia social del proyecto**

RELACIÓN AL PROYECTO	LOCALIDADES / SECTORES	DISTRITO	PROVINCIA	REGIÓN
Directa	Llauta	Llauta	Lucanas	Ayacucho
Indirecta	Sistema de riego de Llauta y otros	Llauta	Lucanas	Ayacucho

Fuente: Elaboración propia

La Unidad Productora (UP) enmarcada como área de influencia indirecta, será beneficiada por la recarga de acuíferos subterráneos a largo plazo, lo cual permitirá el aumento de la disponibilidad hídrica que favorece a una optimización de los sistemas existentes para la mejora de sus actividades primarias características de la zona de estudio, y por ende un incremento en la economía de la región.

## 5.2. MEDIO FISICO

### 5.2.1. Clima y Meteorología

El área de estudio del proyecto se encuentra ubicado en los pisos altitudinales correspondientes a la región Puna, el cual se caracteriza por ser frígido, es decir, muy frío, pero con un promedio que está por encima de la congelación.

El clima en la zona del proyecto, de acuerdo al Mapa Climático Nacional; según la Clasificación Climática de Thornthwaite, (SENAMHI-2010); abarca las siguientes unidades climatológicas:

**Clima Lluvioso Semifrigido (B (o,i) D' H3);** este tipo climático en la región andina, se extiende entre los 3,500 y 6,000 msnm. Se caracteriza por presentar precipitaciones anuales, en promedio, de 700 mm, temperaturas medias anuales de 7 °C y de nieves perpetuas en alta montaña. Presenta veranos lluviosos y otoño e inviernos secos con heladas moderadas.



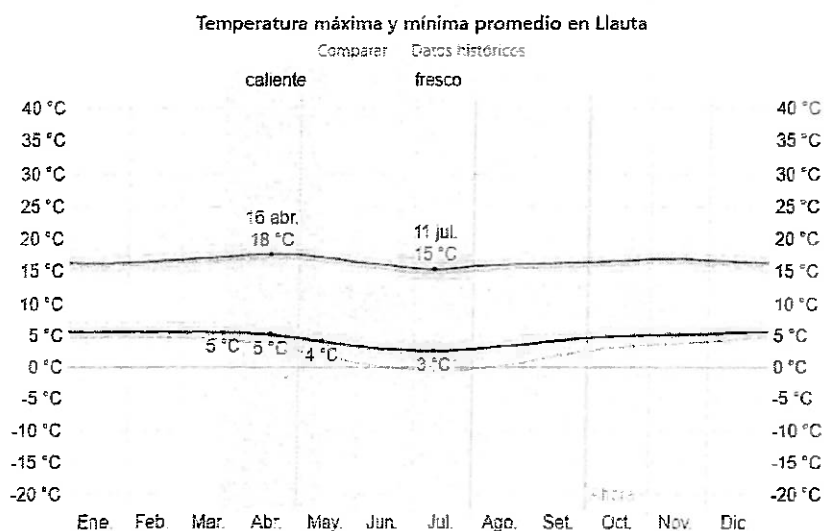
SERVIDO QUEVEDO LLAUTA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
REG. CIR. N° 109999

### 5.2.1.1. Temperatura

La temporada templada dura 1.7 meses, del 22 de marzo al 13 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 17 °C. El día más caluroso del año es el 16 de abril, con una temperatura máxima promedio de 18 °C y una temperatura mínima promedio de 5 °C.

La temporada fresca dura 1.4 meses, del 20 de junio al 1 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 16 °C. El día más frío del año es el 11 de julio, con una temperatura mínima promedio de 3 °C y máxima promedio de 15 °C.

Figura 1: Temperatura máxima y mínima en °C.



### 5.2.1.2. Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en Llauta, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

*Paul*

FECHA DE ENTREGA: 10/08/2018

FECHA DE RECEPCIÓN: 10/08/2018

REG. CIP. N° 100399

### 5.2.1.3. Precipitación

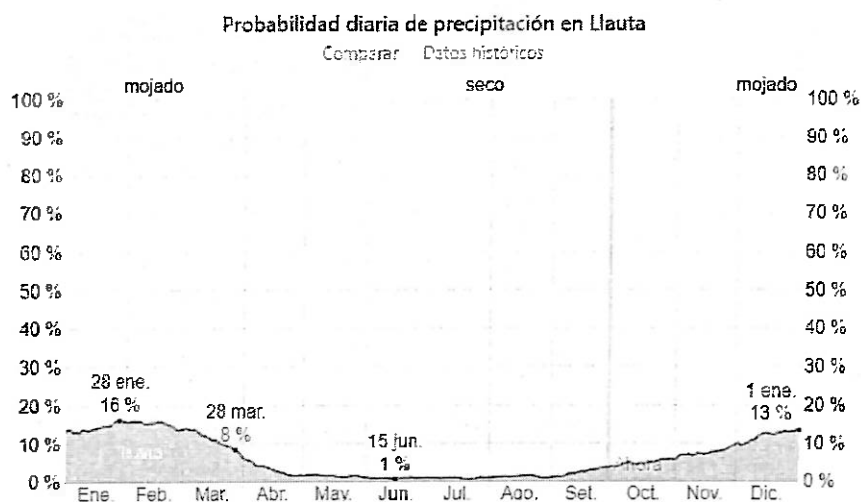
Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Llauta varía durante el año.

La temporada más mojada dura 4.0 meses, de 26 de noviembre a 28 de marzo, con una probabilidad de más del 8 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 16 % el 28 de enero.

La temporada más seca dura 8.0 meses, del 28 de marzo al 26 de noviembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 15 de junio.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 16 % el 28 de enero.

Figura 2: Probabilidad de precipitación.



### 5.2.1.4. Velocidad del viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Llauta tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.



SEBASTIÁN QUISPE LAURA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
REG. CIP. Nº 103399

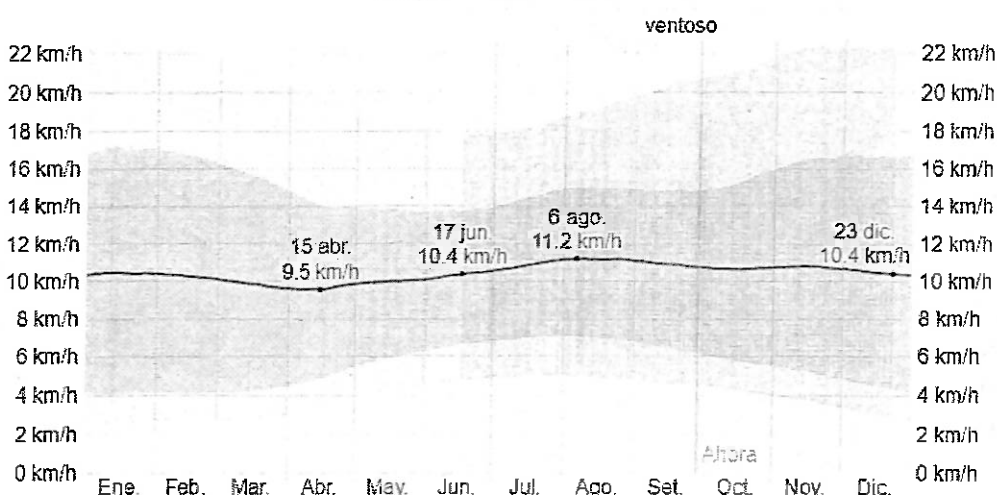
La parte más ventosa del año dura 6.2 meses, del 17 de junio al 23 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 10.4 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 6 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 11.2 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5.8 meses, del 23 de diciembre al 17 de junio. El día más calmado del año es el 15 de abril, con una velocidad promedio del viento de 9.5 kilómetros por hora.

**Tabla 1: Velocidad de Viento en m/s.**

Velocidad promedio del viento en Llauta

Comparar Datos históricos



## 5.2.2. Geología y Geomorfología

### 5.2.2.1. Geología local

Las unidades geológicas presentes en la región corresponden principalmente a rocas sedimentarias, volcánicas y vulcano-sedimentarias con edades correspondientes al Pérmico superior, Triásico superior – Liásico, Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. Entre estas unidades existen discordancias considerables que indican estadias de intensa erosión o no deposición.

Las rocas cuaternarias comprenden depósitos fluvio-glaciares, aluviales, coluviales y lagunares.

Las unidades estratigráficas presentes en la zona de emplazamiento se pueden atribuir en algunos casos de manera indirecta, en base a las correlaciones geológicas, mientras que las que se han alcanzado con calicatas de manera directa. Dentro de los que se describen los siguientes:

#### Formación Castrovirreyna – Miembro superior e inferior

La mayor parte de las qochas que serán atendidas con el proyecto, se emplazan en la unidad lito estratigráfica denominada Formación Castrovirreyna

Litológicamente, la formación está constituida por areniscas tobáceas de grano fino a medio; estratificación cruzada con niveles ocasionales de arenisca de grano grueso a conglomerádica y conglomerados intercalados con lutitas de colores gris claro y beige amarillento, poco compactos y atravesados por vetillas de yeso.

### ↳ Laguna

En el área de estudio, las lagunas y espejos de agua de qochas presentes subyacen estratos de las unidades geológicas de la Formación Castrovirreyna inferior, superior y sobre depósitos fluvioglaciares.

#### 5.2.2.2. Geomorfología

La zona de estudios se encuentra ubicada en los lineamientos de la Geomorfología que fueron primeramente establecidos por Mc Laughlin (1924), quien reconoció que extensas áreas de las alturas andinas fueron remanentes de una superficie de erosión, ahora representada por las más altas cumbres concordantes.

Según el Mapa Geomorfológico del INGEMMET; el área de estudio se extiende sobre las siguientes unidades geomorfológicas:

### ↳ Montaña en roca volcánico - sedimentaria (RM-rvs)

La morfología más característica de esta unidad, se encuentra representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, con frentes escarpados a abruptos. Es posible la existencia de movimientos de masa asociados a derrumbes, deslizamientos, caída de rocas y erosión de laderas.

### ↳ Depósitos fluvioglaciares

Estos depósitos se distinguen en la zona por estar compuesto de materiales de diferente tamaño granulométrico, como arenas, arcillas de diferentes tipos de composición y pigmentación, gravas angulosas y semiangulosas, y algunos bloques y/o bolonería de procedencia fluvioglacial.

### ↳ Vertiente glacial o fluvial

Las rocas de la vertiente presentan rotura de las rocas (efecto palanca), como consecuencia de las tensiones que soporta al congelarse el agua contenida en sus diaclasas, discontinuidades mineralógicas, etc.

Se puede producir derrumbes y flujos de detritos.

#### 5.2.3. Procesos y Riesgos Naturales

El estudio de geodinámicas y riesgos geológicos; descrito en el Informe Geológico del presente proyecto; contempla los trabajos de campo y gabinete en el que se incluye la recopilación y análisis de información existente, la interpretación geológica, geomorfológica y de peligros geológicos por movimientos de masa, peligros geo hidrológicos y de los denominados otros peligros, usando fotografías e imágenes satelitales de diferentes años.

##### 5.2.3.1. Procesos de geodinámica interna

De acuerdo a la zonificación sísmica del Perú, establecido en la norma de Diseño sismo resistente E. 0.30 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el distrito de Llauta de la región Ayacucho, se encuentran dentro de la zona 4 (sismicidad Alta), y el factor de zona aplicable es 0.45.

El estudio Geológico y Geotécnico del presente proyecto concluye; que no se encontraron fenómenos naturales de geodinámica interna activas de cárcavas, ni movimientos geológicos cercanos a las qochas que podrían poner en riesgo o generar asentamientos o inestabilidad en los cuerpos de diques o qochas.



Figura N° 9: Zonificación Sísmica del Perú.  
Fuente: Estudio Geológico Geotécnico del Proyecto

#### 5.2.3.2. Procesos de geodinámica externa

En este ítem se describen las zonas críticas de posibles peligros geológicos por movimientos de masa, peligros geo hidrológicos (erosión e inundaciones fluvial y lacustre) y otros peligros (hundimientos y erosión de laderas).

De acuerdo al estudio de Geología y Geotecnia, en relación a la geodinámica externa, se presenta bastante favorable al no estar expuesto a ningún fenómeno geodinámicos o de flujo hídrico latente o potencial por encontrarse rodeado de afloramientos rocosos y laderas de gran altura.

#### 5.2.4. Fisiografía

El área de estudio del proyecto, a nivel local, se ha observado la predominancia de un paisaje cultural, el cual está definido por montañas que presenta afloramientos rocosos de origen vulcano-sedimentarias, se observa un paisaje rural característico de comunidades andinas dedicadas principalmente a la actividad agropecuaria.

Con fines de facilitar un análisis más localizado de las intervenciones del proyecto, así como de sus potenciales impactos sobre el valor paisajístico, y otros componentes ambientales existentes, se definen las unidades fisiográficas del área de estudio, tomando como criterios de definición las características del terreno, tipo de cobertura vegetal predominante, y presencia de infraestructura y/o actividades humanas.

##### 5.2.4.1. Montaña de litología sedimentaria/volcánica/intrusiva

La fisiografía a escala regional del ámbito de estudio del proyecto, corresponde al gran paisaje Montañoso, el cual ocupa el 72.86 % del territorio del departamento de Ayacucho.



### Montaña de litología s/v/i de laderas moderadamente empinadas (MBLme)

Subunidad de paisaje presente en los sectores de la qocha Tucumachay-Sora; presenta laderas moderadamente empinadas con pendientes de entre 15% a 25%, y afloramientos rocosos de litología de tipo plutónico, sedimentario, volcánico e intrusiva.

## 5.2.5. Recursos Hídricos

Dentro del área de estudio, los recursos hídricos identificados se encuentran conformados por afloramientos de aguas subterráneas, manantiales u ojos de agua y los diferentes niveles de escurrimientos superficiales que conforman la red de drenaje de las microcuencas de la qocha de Tucumachay-Sora.

### 5.2.5.1. Características geomorfológicas de las microcuencas

Las Microcuencas como unidad dinámica y natural, refleja las acciones recíprocas entre el suelo, factores geológicos, el agua y la vegetación, proporcionando un resultado de efecto común: escurrimiento por medio del cual los efectos netos pueden ser apreciadas y valoradas en los resultados. Para ello se determinó los parámetros geomorfológicos de las microcuencas, tales como: Área de la Microcuenca, Longitud del Cauce Principal, Pendiente Media, tiempo de concentración y otros que se detallan a continuación.

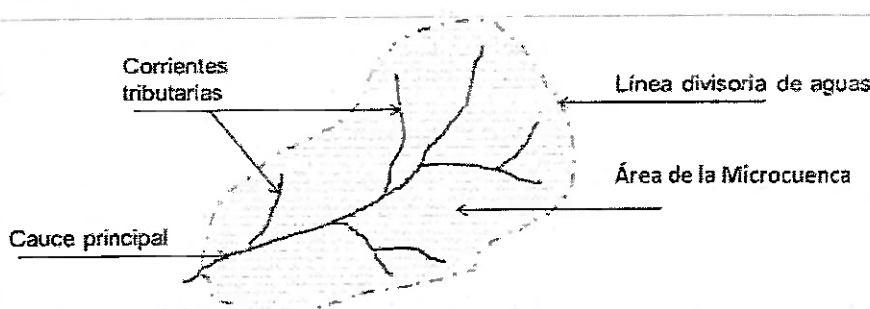


Figura N° 10: Componentes de la microcuenca

#### a) Área de las microcuencas

Área de la microcuenca o área de drenaje, quizás la característica de la microcuenca más importante para determina el potencial del volumen de escorrentía. La microcuenca es delimitada por la unión de puntos altos que separan las microcuencas de drenaje en salidas diferentes. Por tanto, fue calculada a partir del punto de interés de cada Qocha que se especifica a continuación:

Cuadro N° 19: Área de las microcuencas

N°	Qocha	Área de la Microcuenca
		(Km <sup>2</sup> )
1	Tucumachay-Sora	7.88

Fuente: Estudio Hidrológico

*[Firma]*  
 INGENIERO AGRICOLA  
 REG. CIR. N° 049399

#### b) Perímetro de las microcuencas

Es la extensión de la línea divisoria de aguas y conforma el perímetro del área de la microcuenca. Cuando se coteja las microcuencas de la misma área, este parámetro es útil para diferenciar la forma de la microcuenca. Es decir, si es alargada o redondeada.

**Cuadro N° 20: Perímetro de las microcuencas**

N°	Qocha	Perímetro de la Microcuenca	
		(m)	(Km)
1	Tucumachay-Sora	11,500.00	11.50

Fuente: Estudio Hidrológico

#### c) Longitud del cauce principal

Llamado también longitud de la microcuenca, es la longitud medida a lo largo del curso de agua principal, la única que traslada escorrentía hacia la salida. Para este tipo de estudios en los que las dimensiones de las microcuencas de análisis son pequeñas se utilizará el máximo recorrido de la escorrentía, mostramos la tabla indicando estos valores para cada microcuenca:

**Cuadro N° 21: Longitud de cauce de las microcuencas**

N°	Qocha	Longitud del cauce principal	
		(m)	(Km)
1	Tucumachay-Sora	1,310.00	1.31

Fuente: Estudio Hidrológico.

### 5.2.6. Recurso Suelo

#### 5.2.6.1. Calidad del suelo

A partir del reconocimiento de campo, y de las entrevistas con los comuneros de la zona, se concluye que no existen antecedentes que den indicios de que, en los terrenos donde se construirán los diques proyectados, existan pasivos ambientales o sitios contaminantes del suelo por actividades productivas, transformativas o poblacionales previas.

#### 5.2.6.2. Uso actual de suelos

La evaluación del uso actual de suelo en el área de influencia ambiental del proyecto, ha sido realizada a partir de la fotointerpretación de imágenes satelitales, y del reconocimiento del área de estudio realizado durante los trabajos de campo. A partir de los análisis descritos, y tomando como referencia, la Clasificación de usos de suelo propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), se ha identificado en el área de estudio del proyecto los siguientes tipos de usos de suelo:

#### 🌿 Praderas Naturales

Esta gran categoría corresponde a aquellas tierras no boscosas, cubiertas de praderas naturales.

##### - Pastizales alto andinos

En el área de intervención del proyecto, estas praderas son corresponden a pastizales alto andinos, los cuales son de amplia distribución por encima de los 4,000 m s.n.m.

Se distinguen dos tipos de pastizales; uno de ellos es el de tipo "pajonal" dominado por matas de gramíneas de hojas duras. En este pajonal se incluyen algunos arbustos de follaje siempre verde que se mezclan en algunos sectores con las asociaciones de hierbas propias de la zona. El segundo tipo

de pastizal, corresponde a una cobertura de tipo césped, el cual presenta una vegetación herbácea muy tupida y de porte a bajo.

↳ **Terrenos húmedos**

- **Bofedales**

Corresponde a áreas de escaso drenaje y terrenos depresionados, los cuales mantienen una alta humedad en el suelo, y ocupa una vegetación de tipo bofedal u occonal.

- **Lagunas**

Está conformado por las lagunas altoandinas, ubicados por encima de los 400 m s.n.m., y que presentan una superficie cubierta por agua de forma permanente, con variaciones estacionales.

↳ **Terrenos sin uso o de protección**

- **Afloramientos rocosos y laderas de fuertes pendientes**

Corresponden a aquellas áreas de afloramientos líticos y/o laderas de fuertes pendientes, donde no existe un desarrollo de suelos que permita un aprovechamiento o uso de las tierras.

**5.2.6.3. Capacidad de uso mayor de la tierra**

La evaluación de la capacidad de uso de los suelos en el área de influencia ambiental del proyecto, ha sido realizada a partir de la cartografía de la Zonificación Ecológica Económica de Ayacucho (MINAM), y del reconocimiento del área de estudio realizado durante los trabajos de campo. A partir de los análisis descritos, se presenta la siguiente clasificación de capacidad de uso de las tierras:

↳ **Tierras aptas para cultivos en limpio**

- **Unidad A3sc**

Corresponden a tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrológica baja, limitado por el suelo y clima.

↳ **Tierras aptas para pastos**

- **Unidad P3x-Xse**

Presente en la zona de la qocha Tucumachay-Sora, corresponde a tierras aptas para pastos de calidad agrológica baja con limitaciones por factor suelo, y se encuentran asociadas a tierras de protección con limitaciones por erosión y suelo.

### 5.3. MEDIO BIÓTICO

#### 5.3.1. Formaciones Ecológicas

Las formaciones ecológicas en el área de estudio, se evalúan bajo el sistema de zonas de vida propuesta por Holdridge, las cuales han sido reconocidas por superposición cartográfica del área de influencia del proyecto, con el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995), y a partir del reconocimiento de campo del área del proyecto.

↳ **Páramo muy húmedo Subalpino Subtropical (pmh-SaS)**

Ubicación entre los 3900 a 4500 m.s.n.m; dentro de esta zona de vida, se encuentra ubicada en la parte alta del distrito de Llauta (sector Tucumachay-Sora).

Clima.-Según el diagrama Bioclimático de Holdridge, la biotemperatura media anual mínima es de 3°C y la máxima es de 6°C el volumen de precipitación anual se encuentra entre los 500 y 1000mm

y el promedio de evapotranspiración potencial varía entre 0.25 y 0.50 veces valor de precipitación, ubicándose en la provincia de humedad de: PERHÚMEDO.

Vegetación. -Está constituido por abundante mezcla de gramíneas y otras hierbas de habitat perennes. Entre las especies dominantes tenemos a las festucas, calamagrostis, poas, Stipas, bromus, taya y canllar etc.

Entre las especies forestales en forma aislada o en forma de bosques residuales se tiene: "quinual", "Chachacomo", complementados con cactáceas.

Uso Actual y potencial de la tierra. -Esta zona de vida se caracteriza por presentar los mejores pastos naturales, consecuentemente producir una ganadería.

### 5.3.2. Cobertura Vegetal

En el área de estudio existen diversos tipos de cobertura vegetal, dentro de las principales formaciones vegetales tenemos a las Áreas de Cultivo con 10.21 ha que representan un 4.04% asimismo cuentan con Césped de Puna con 85.38 ha que representa un 33.80 así mismo cuenta con Lagunas con 2.4 ha que representa un 4.01% y Pajonal con 146.88 ha que representa un 58.15%.

#### 5.3.2.1. Unidades de Cobertura Vegetal

En la zona de estudio se identificaron unidades de cobertura vegetal con las siguientes características:

##### 👉 Pajonal andino

Una de las unidades de cobertura vegetal de mayor representatividad en el ámbito regional es el Pajonal andino, cuya vegetación se encuentra ubicado en la porción superior de la cordillera de los andes, entre 3,800 y 4,500 msnm., sobre terrenos con relieves casi planos, pasando por el fondo de valles encañonados, hasta empinados en las laderas montañosas y cumbres.

En la zona de estudio, este tipo de cobertura vegetal es la de mayor extensión en las áreas del proyecto, y rodea todas las zonas de bofedales y espejos de agua que se asocian a las qochas objeto de intervención del proyecto.

Las especies más abundantes del estrato dominante del "pajonal de puna" son las siguientes: *Festuca sp.*, *Stipa sp.*; luego en el estrato inferior predominan las siguientes especies: *Calamagrostis vicunarum* y *Calamagrostis sp.*; en menor proporción, se encuentran especies de arroquetas, estas especies por lo general están asociados con hierbas de porte bajo, casi al ras del suelo como césped de puna.

##### 👉 Césped de Puna

Este tipo de vegetación conforma las partes más altas de las montañas y flancos montañosos, asociándose en algunas zonas a afloramientos rocosos y suelos líticos, así como también, se asocian con vegetación de pastizales en las zonas con menores cotas o formaciones de relieve más abrigadas.

Esta unidad de vegetación cubre la mayor extensión del sector donde se ubica la qocha Tucumachay-Sora.

El césped de puna, comprende un tipo de vegetación que se caracteriza por estar compuesta por especies que crecen al ras del piso, como, por ejemplo: *Calamagrostis (Vicunarum, curvula, rigida)*, *mulembergia fastigiata*, *Alchemilas*, entre otras especies en menor proporción.

Este tipo de unidad se puede apreciar en una en una mayor proporción de la zona de estudios de la qocha de Tucumachay-Sora.

### 5.3.3. Flora Silvestre

La vegetación existente en el área del proyecto posee una diversidad de especies herbáceas y arbustivas que corresponden a la vegetación característica y de amplia distribución en la región altoandina del Perú.

En el área de intervención del proyecto y áreas aledañas, es posible observar la presencia de especies herbáceas<sup>4</sup> entre las cuales se mencionan:

**Cuadro N° 22: Categorización de flora silvestre en el área del proyecto**

ESPECIE		TIPO DE CRECIMIENTO	CATEGORIA DE CONSERVACIÓN	UBICACIÓN RESPECTO AL PROYECTO
Nombre Científico	Nombre Común			
<i>Festuca dolichophylla</i>	chilligua	Herbácea	LC	Dentro de la zona de estudio
<i>Stipa brachyphylla</i>	stipa	Herbácea	LC	Dentro de la zona de estudio
<i>Calamagrostis vicunarium</i>	crepillo	Herbácea	LC	Dentro de la zona de estudio
<i>Aciachne pulvinata</i>	pacu pacu	Herbácea	LC	Dentro de la zona de estudio
<i>Muhlenbergia ligularis</i>	Chiji pasto	Herbácea	LC	Dentro de la zona de estudio
<i>Baccharis tricuneata</i>	tayanca	Herbácea	LC	Dentro de la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia, según D.S. N° 034-2006-MINAGRI

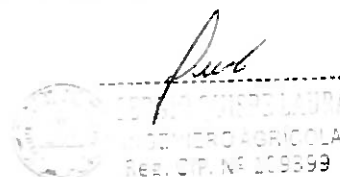
Dónde: (LC) Preocupación menor

De acuerdo al análisis cartográfico de las áreas intervenidas del proyecto con respecto al Mapa de cobertura vegetal del MINAM (2015), contrastado además con los trabajos de reconocimiento de campo y la revisión de estudios y publicaciones en el ámbito regional (ZEE Ayacucho); se determina que dentro del área de estudio del proyecto no se encuentran especies categorizadas en estado de Peligro Crítico (CR), Peligro (EN), Vulnerable (VU), ni Casi Amenazada (NT), según el listado de especies amenazadas de flora silvestre.

### 5.3.4. Fauna Silvestre

Entre la fauna silvestre del área de estudio, hay especies muy diversificadas las cuales se encuentran representadas por las especies de aves, reptiles, insectos y mamíferos endémicos y características de las zonas alto andinas.

Respecto al área del proyecto, se indica que en los trabajos de reconocimiento de campo no se avistaron especies representativas del lugar o región; sin embargo, de acuerdo a la información proporcionada por los pobladores locales y referencias bibliográficas de estudios en la región, se puede inferir la posible presencia de las siguientes especies de fauna silvestre:

  
Ingeniero Agrícola  
Reg. O.P. N° 109899



**Cuadro N° 24: Población intercensal de los distritos del área de influencia (INEI)**

DISTRITO	POBLACIÓN		TASA DE CRECIMIENTO (2007 - 2017)	PROYEC. POBLACIÓN	
	2007	2017		2021	2024
Llauta	1,372	893	-3.491	768	737

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Andinas - INEI

Las poblaciones distinguidas por sexos en el distrito, presentan marcadas diferencias, siendo que en el distrito de Llauta se observa una moderada mayor presencia de población masculina, representando más del 54.54% de la población total.

**Cuadro N° 25: Población por sexo de los distritos**

POBLACIÓN POR SEXO	LLAUTA	
	CASOS	%
Hombre	487	54.54%
Mujer	406	45.46%
<b>TOTAL</b>	<b>893</b>	<b>100%</b>

Fuente: Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Andinas - INEI

#### 5.4.2. Comunidades Campesinas

De acuerdo con la base cartográfica de COFROPI-MINAM, se determina que en la zona de proyecto no existe ninguna comunidad campesina reconocida, siendo que el área de intervención del proyecto se encuentra en áreas pertenecientes a los centros poblados y comunidades locales, por acuerdos comunales.

#### 5.4.3. Viviendas

##### 5.4.3.1. Características de viviendas

Para la construcción de las viviendas en el distrito de Llauta los materiales que predominan son: las paredes de adobe, tapial y piedra, son muy pocas de ladrillo; en el techo la calamina, teja de arcilla y concreto, el piso de tierra y concreto. Por lo que se puede deducir la persistencia de condiciones inadecuadas de habitabilidad y hacinamiento de las viviendas según el análisis de condiciones de vivienda, determinando que de 323 viviendas particulares censadas por el INEI el 2017, el 90.10 % de viviendas están construidas de adobe o tapia y tienen techo de calamina y teja el 92.24% y el 88.20% viviendas presentan el piso de tierra. Demostrándose así la pobreza por condiciones de vida.

**Cuadro N° 26: Tipo de vivienda**

TIPO DE VIVIENDA	%
Pared de adobe	90.10%
Techo de calamina y teja	92.24%
Piso de tierra	88.20%
Piso de cemento	1.12%
Material noble	0.93%

Fuente: INEI - Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Andinas

#### 5.4.3.2. Acceso a servicios en las viviendas

En EL distrito de Llauta, el acceso al agua para la población se realiza principalmente por medio de la red pública, y en menor proporción mediante pilones o piletas de uso público, o toma de agua de pozos, manantiales y/o puquiales.

**Cuadro N° 27: Tipo de abastecimiento de agua en las viviendas**

TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	LLAUTA	
	CASOS	%
Con agua por red pública domiciliaria	288	89.16%
Pilón o piletta de uso público	14	4.33%
Pozo (Agua subterránea)	14	4.33%
No tiene agua por red pública	7	2.17%
<b>TOTAL</b>	<b>323</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: INEI - Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Andinas

En cuanto al tipo de servicios higiénicos empleados en el distrito de Llauta, el del 23.53% de las viviendas cuenta con conexión a la red pública de alcantarillado, y más de 50% hacen uso de pozos ciegos y 25.39% realizan sus necesidades al aire libre.

**Cuadro N° 28: Disponibilidad de Servicios Higiénicos en las viviendas**

SISTEMA DE SERVICIOS HIGIÉNICOS	PUQUIO	
	CASOS	%
Alcantarillado por red pública	76	23.53%
Pozo séptico - letrina	130	40.25%
Pozo negro o ciego	35	10.84%
No tiene servicio higiénico	82	25.39%
<b>TOTAL</b>	<b>323</b>	<b>100.0%</b>

En cuanto al servicio de alumbrado público, la energía eléctrica proveniente de la Hidroeléctrica del Mantaro se distribuye a través de la empresa de ELECTROCENTRO, dotando de energía eléctrica al ámbito urbano y rural, con conexiones domiciliarias y proporcionando alumbrado público, representando el 70.28% del total de viviendas del distrito, faltando el 29.72% de las viviendas.

**Cuadro N° 29: Disponibilidad de alumbrado eléctrico en las viviendas**

ALUMBRADO ELECTRICO	LLAUTA	
	CASOS	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	227	70.28%
No tiene alumbrado eléctrico	96	29.72%
<b>TOTAL</b>	<b>323</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI - Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Andinas



#### 5.4.4. Actividades Económicas

##### 5.4.4.1. A nivel distrital

El distrito de Llauta, presentan una población mayormente ocupada, con porcentajes del 93.26 % de la población económicamente activa.

Cuadro N° 30: Población Económicamente Activa de los distritos del área de estudio

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	LLAUTA	
	CASOS	%
Ocupada	635	83.44%
Desocupada	126	16.56%
<b>TOTAL</b>	<b>761</b>	<b>100.00%</b>
<b>Tasa de empleo</b>	<b>83.44%</b>	
<b>Tasa de desempleo</b>	<b>16.56%</b>	

#### 5.4.5. Infraestructura y Servicios Públicos

##### ↳ Comunicaciones

En las capitales de distrito y algunos centros poblados, es posible comunicarse vía teléfonos celulares, siendo uno de los de mejor cobertura la empresa Bitel y Claro; sin embargo, en las áreas y localidades rurales, no existe cobertura del servicio de telefonía celular.

##### ↳ Salud

A oferta de servicios de salud está a cargo del Ministerio de Salud – MINSA, a través de la Dirección Regional de Salud Ayacucho – DIRESA.

Este establecimiento cuenta con las áreas de; control de asistencia; consulta externa y medicina general / atención adulta.

##### ↳ Educación

De acuerdo con los padrones del Ministerio de Educación, en el ámbito de la Dirección Regional de Educación / Ugel Lucanas, que corresponde a la jurisdicción de los distritos que forman parte del área de estudio del proyecto, se precisa que existen:

- 21 instituciones educativas

#### 5.4.6. Patrimonio Cultural

A partir de la evaluación arqueológica de campo y entrevistas con los pobladores y autoridades comunales, se precisa que en el área de intervención del proyecto no se ha identificado presencia de restos arqueológico u otras áreas de interés cultural.

## VI. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

La identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales del proyecto se realizó mediante el uso de la matriz causa-efecto que analiza la interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales y sociales del área de influencia del proyecto. Adicionalmente, en este análisis se determinó la naturaleza positiva y negativa de los impactos ambientales y sociales.

Para este análisis, es necesario determinar cuáles serán las actividades del proyecto que pueden generar una afectación significativa sobre el entorno ambiental, de la misma forma, se identifican y seleccionan aquellos componentes del ambiente que tienen mayor relevancia para el análisis del proyecto, de acuerdo a su descripción y evaluación desarrollada en la línea base del estudio.

Como se mencionó anteriormente, una vez definidos los elementos a evaluar, se procede a construir una matriz, en cuyo eje vertical se colocan las actividades impactantes y en el eje horizontal los factores ambientales; posteriormente, se analiza cada intersección entre actividad y factor ambiental, anotando los posibles impactos que pueda ocasionar la actividad analizada sobre cada uno de los factores ambientales definidos en la matriz.

**Cuadro N° 31: Matriz de identificación de impactos potenciales del proyecto**

		FACTORES AMBIENTALES								
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO					MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL			IMPACTOS POTENCIALES
		AIRE	RECURSOS HIDRICOS	SUELO	FLORA Y FAUNA	PAISAJE	POBLACIÓN	ECONOMÍA LOCAL	PATRIM. CULTURAL	
PLANIFICACIÓN	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO									
	Elaboración de estudios (Campo y gabinete)							+		- Incremento de puestos de trabajo para población local - Incremento de dinámica comercial local
	Reuniones y gestiones con las autoridades y población local						+			- Fortalecimiento de la organización poblacional
EJECUCIÓN	OBRAS PROVISIONALES Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS									
	Habilitación y desmontaje de obras provisionales				X					- Afectación de la cobertura vegetal por uso de áreas temporales - Afectación de la calidad de suelo por derrames menores.
	Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias	X			X					- Alteración de la calidad de aire por levantamiento de polvos - Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos
	Contratación de mano de obra							+		- Incremento de puestos de trabajo para población local - Incremento de dinámica comercial
	Suministro a obra de bienes y servicios							+		- Incremento de flujo comercial de proveedores ligados al sector construcción

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		FACTORES AMBIENTALES							IMPACTOS POTENCIALES	
		MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO					MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL			
		AIRE	RECURSOS HÍDRICOS	SUELO	FLORA Y FAUNA	PAISAJE	POBLACIÓN	ECONOMÍA LOCAL		PATRIM. CULTURAL
EJECUCIÓN	Habilitación y sellado de letrinas			X						- Afectación a la calidad del suelo por la generación de efluentes domésticos
	Limpieza y desbroce de terreno natural				X					- Afectación de la cobertura vegetal por remoción temporal
	CONSTRUCCIÓN DE DIQUE									
	Excavación y nivelación con equipos y maquinarias	X			X					- Afectación temporal de la calidad de aire por levantamiento de polvo - Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos - Alteración temporal de la calidad de aire por emisiones de combustión
	Extracción de material de préstamo (cantera)					X				- Afectación del paisaje por remoción de material homogéneo
	Relleno y conformación de dique	X			X					- Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos - Alteración de la calidad de aire por levantamiento de polvo - Alteración temporal de la calidad de aire por emisiones de combustión
	Protección de dique					+				- Restitución morfológica acorde a la fisiografía de la zona
	Instalación tubería de descarga									
	Eliminación de material excedente					X				- Alteración de la calidad del paisaje por mala disposición de material excedente
	EJECUCIÓN	ESTRUCTURA DE TOMA Y DESCARGA								
Excavación de material suelto manual										
Relleno compactado con material propio manual										
Fierreteria y carpintería para obras de arte										
Encofrado y desencofrado										
Mezclado y vaciado de concreto				X						- Afectación de la calidad de los suelos por trabajos de mezclado de concreto
ALVIDIADERO DE DEMASIAS Y DESCARGA										
Excavación y nivelación con equipos y maquinarias	X			X					- Alteración de la calidad de aire por levantamiento de polvo	

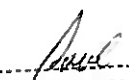
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES								IMPACTOS POTENCIALES
	MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO					MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL			
	AIRE	RECURSOS HÍDRICOS	SUELO	FLORA Y FAUNA	PAISAJE	POBLACIÓN	ECONOMÍA LOCAL	PATRIM. CULTURAL	
EJECUCIÓN									<ul style="list-style-type: none"><li>- Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos</li><li>- Alteración temporal de la calidad de aire por emisiones de combustión</li></ul>
	Relleno compactado con material propio			X					<ul style="list-style-type: none"><li>- Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos</li></ul>
	Encofrado y desencofrado								
	Mezclado y vaciado de concreto			X					<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectación de la calidad de los suelos por trabajos de mezclado de concreto</li></ul>
	Asentado de piedra emboquillada con concreto			X					<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectación de la calidad de los suelos por trabajos de mezclado de concreto</li></ul>
	Eliminación de material excedente					X			<ul style="list-style-type: none"><li>- Alteración de la calidad del paisaje por mala disposición de material excedente</li></ul>
EJECUCIÓN	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES								
	Capacitación de usuarios beneficiarios					+			<ul style="list-style-type: none"><li>- Concientización de la población para un adecuado manejo y distribución de los recursos hídricos.</li></ul>
	Asistencia técnica en infraestructuras hidráulicas para proyectos de siembra y cosecha de agua					+			<ul style="list-style-type: none"><li>- Incremento de capacidades para el desarrollo de las actividades de siembra de agua</li></ul>
OP. Y MANT.	FUNCIONAMIENTO DEL LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA								
	Operación de válvulas de descarga		+						<ul style="list-style-type: none"><li>- Incremento de la disponibilidad hídrica por la recarga de acuíferos (almacenamiento)</li></ul>
	Mantenimiento de la infraestructura hidráulica								
	Desuso de la infraestructura de hidráulica								

Fuente: Elaboración propia

Legenda:

"X" = Impacto negativo

"+" = Impacto positivo

  
**INGENIERO AGRICOLA**  
 REG. CIP. N° 109199

## 6.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

### 6.2.1. Metodología de Evaluación

La evaluación de los impactos ambientales, es un proceso que parte del análisis de las actividades impactantes, las condiciones actuales del entorno natural y social del área de influencia del proyecto, y las características específicas de cada impacto. Este análisis tiene por objetivo definir la importancia o significancia de los impactos ambientales del proyecto, permitiendo jerarquizarlos, determinar la necesidad de implementar medidas de prevención mitigación y/o corrección ambiental, también permite sustentar la categorización del instrumento de gestión ambiental complementario que aplica a aquellos proyectos menores de competencia del Sector Agrario que no están comprendidos en el ámbito del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA); es decir dichos proyectos que no se encuentran en el Anexo II del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para el presente informe, el nivel de significancia de los impactos ambientales del proyecto se realizará por medio de una valoración de seis atributos de cada impacto, bajo la metodología propuesta por Domingo Gómez Orea (Gómez, 1988) modificada, con adaptaciones propias en base a proyectos similares de pequeña envergadura y que favorecen a la preservación de los recursos naturales, esta metodología permite establecer una valorización cualitativa; la cual permite hacer las interpretaciones a cerca de los impactos que se producen en las diferentes actividades del proyecto.

### 6.2.2. Valorización de los Impactos

La valorización de importancia de los impactos ambientales es una metodología tomada y adaptada de la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa, España, elaborado por Domingo Gómez Orea. La fórmula de valorización del impacto ambiental ya ha sido establecida por dicha publicación y es utilizada en diferentes estudios ambientales.

Los criterios utilizados para la aplicación de esta metodología fueron:

- Por tratarse de un Proyecto puntual localizado sobre un área específica, se optó por considerar una fórmula que pueda consignar varios atributos como intensidad, extensión, momento, persistencia, entre otras.
- A la formula se le puede asociar el atributo "probabilidad de ocurrencia", el cual constituye una inclusión final que se utiliza para la corrección de la formula, dado que el factor de probabilidad está más asociado a un aspecto de riesgo.
- Por otro lado, el uso de metodologías cualitativas es realizado tomando como base las metodologías cualitativas utilizadas en los estudios de Impacto Ambiental que son mayormente de doble entrada sobre la base de la metodología de Leopold modificada.
- Debido a que se adapta como una matriz simple de interacción; es apropiado para evaluar pequeños y medianos proyectos.
- Los impactos Positivos se calificaron empleando un Índice o Valor Numérico de Significación Favorable (+), en tanto los impactos negativos, empleando un Índice o Valor Numérico de significación Adversa (-). Tales índices se basan en otorgar puntajes de acuerdo a los atributos asignados por la Fórmula de Valoración, cuyo valor de calificación es finalmente asociado a un atributo de probabilidad de ocurrencia.



*[Firma]*  
CONSEJO AGRARIO DE LLAUTA  
INGENIERO AGRICOLA  
REG. C.P. Nº 109399



Expediente Técnico :

"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"



Los atributos que caracterizan cada impacto en su valoración, son los siguientes:

- ✓ **Signo (S):** Es el efecto que tiene el impacto sobre el factor ambiental, será positivo (+1) si mejora su calidad ambiental o negativo (-1) si deteriora la calidad inicial del factor ambiental.
- ✓ **Intensidad (I):** Es la intensidad con la que se manifiesta el impacto, que se califica considerando la actividad o efecto secundario que genera el impacto y las condiciones actuales del factor ambiental o social que será afectado por el impacto. La calificación de este atributo se realiza sobre la siguiente escala:
  - Intensidad Baja (1)
  - Intensidad Media (2)
  - Intensidad Alta (3)
- ✓ **Extensión (E):** Representa el área de influencia teórica del impacto, con relación al entorno de intervención del proyecto. La calificación del impacto corresponde a:
  - Puntual (1) Cuando el área afectada es muy reducida y limitada al lugar donde se realiza la actividad que la genera.
  - Parcial (2) Cuando el impacto se percibe en áreas colindantes al lugar donde se implementa el proyecto.
  - Extenso (3) Cuando el impacto se percibe en áreas alejadas del lugar donde se encuentra el proyecto.
- ✓ **Momento (M):** Evalúa el tiempo durante el cual se manifiesta el impacto, calificándose según la siguiente escala:
  - Inmediato (1)
  - En el mediano plazo (2)
  - En el largo plazo (3)
- ✓ **Persistencia (P):** Evalúa el tiempo durante el cual se manifiesta el impacto, calificándose según la siguiente escala:
  - Fugaz (1) Cuando el impacto desaparece inmediatamente o en un tiempo muy corto después de cesada la actividad causante.
  - Temporal (2) Cuando el impacto se manifiesta aun cuando es cesada la actividad y se mantienen por periodos medianamente prolongados (entre 1 a 3 años).
  - Permanente (3) Cuando el impacto se manifiesta por un largo periodo de tiempo (mayor a 3 años) o permanece de forma indefinida.
- ✓ **Reversibilidad (R):** Relacionado a la capacidad del factor ambiental de recuperar las condiciones iniciales o de equilibrio, por medios naturales, al término de la actividad del proyecto que genera el impacto; este criterio puede asumir los siguientes calificadores:
  - Reversible en el corto plazo (1); para periodos menores a 1 año.
  - Reversible en el mediano plazo (2); para periodos de 1 a 10 años.
  - Reversible en largo plazo (3); para periodos mayores a 10 años.

- No reversible (4); cuando existe imposibilidad del factor ambiental de recuperarse por medios naturales.
- No se evalúa en impactos positivos
- ✓ **Riesgo o Probabilidad de Ocurrencia (Pr):** identifica la probabilidad de que se manifieste determinado impacto mientras se realiza la actividad potencialmente generadora; se realiza la puntuación de acuerdo a la siguiente escala:
  - Baja (1) Cuando la probabilidad sea mayor al 10% y es originable por una situación de contingencia o eventualidad durante el proyecto.
  - Media (2) Probabilidad de ocurrencia entre el 10 y 50%.
  - Alta (3) Existe certeza o es altamente probable (probabilidad mayor al 50%) que el impacto se manifieste.

La valorización o calificación de los impactos ambientales y sociales por significancia, incluyen un análisis global del impacto, y determina el grado de importancia de este sobre el ambiente receptor. La valorización define la significancia del efecto, dependiendo de la modificación de las condiciones iniciales del componente ambiental analizado.

Para la calificación de los efectos de los impactos se empleó un "Índice de Importancia (I)", este índice se obtuvo al aplicar una Formula de Valorización que consigna un conjunto de atributos o características, a partir del cual el impacto es calificado. El método utilizado define una calificación, la cual mide la alteración producida, la misma que responde a una serie de atributos del tipo cualitativo, los cuales se indican en el Cuadro N° 32.

**Cuadro N° 32: Criterios de valorización de impactos ambientales**

ATRIBUTO DEL IMPACTO	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	ATRIBUTO DEL IMPACTO	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Signo (S)	+1	Impacto positivo	Persistencia (P)	1	Fugaz
	-1	Impacto negativo		2	Temporal
Intensidad (I)	1	Baja		3	Permanente
	2	Media	Reversibilidad (R)	1	Reversible en corto plazo
	3	Alta		2	Reversible en mediano plazo
Extensión (E)	1	Puntual		3	Reversible en largo plazo
	2	Parcial	Riesgo o probabilidad de ocurrencia (Pr)	4	No es reversible
	3	Extenso		1	Probabilidad baja
Momento (M)	1	Inmediato		2	Probabilidad media
	2	En el mediano plazo		3	Probabilidad alta
	3	Largo plazo			

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gómez Orea (1988)





Expediente Técnico :

"CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"



EPS EMAPICA S.A.

Los atributos consignados se valoran o califican con un número que se indica en la casilla de cada celda que cruza la actividad con el factor ambiental que se estima afectado. Al final de las casillas de evaluación se consigna el valor final que responde a la fórmula de Valoración de Impactos Ambientales.

A continuación, se presenta la fórmula de Valorización de Impactos por Importancia (I):

$$\text{Importancia} = \text{Signo} * (3I + 2E + M + P + R + Pr)$$

De los valores numéricos obtenido; permitieron agrupar los impactos de acuerdo al siguiente rango de valores de importancia, según la siguiente tabla:

Cuadro N° 33: Categorización de los impactos

Categoría del Impacto	Rangos del Valor de la Importancia*
Muy leve	<8;12]
Leve	[13;17]
Moderado	[18;22]
Alto	[23;27>

(\*) Los rangos se establecen en función de valores absolutos

Las categorías mostradas en el cuadro anterior; han sido adaptadas por el Equipo Técnico, de acuerdo a la magnitud y objetivo del proyecto, para su concordancia con las categorías de impactos ambientales establecidos por la autoridad competente.

### 6.2.3. Caracterización de Impactos Potenciales

Tomando los criterios indicados con anterioridad, se procede a valorar la significancia de cada uno de los impactos identificados en el Cuadro N° 31.

Cuadro N° 34: Matriz de valoración de impactos

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO	Criterios de valoración							IMPORTE	CATEGORIA DEL IMPACTO	
		+/-	I	E	M	P	R	Pr			
ETAPA DE PLANIFICACIÓN											
ECONOMIA LOCAL	Incremento de puestos de trabajo para población local	+	1	1	1	1		3	10	Positivo Muy Leve	
	Incremento de dinámica comercial	+	1	2	1	1		3	12	Positivo Muy Leve	
POBLACIÓN	Fortalecimiento de la organización poblacional	+	2	2	1	2		3	16	Positivo Leve	
IMPACTO TOTAL - ETAPA DE EJECUCIÓN									13	Positivo Leve	
ETAPA DE EJECUCIÓN											
OBRAS PROVISIONALES Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS											
FLORA	Afectación de la cobertura vegetal por uso de áreas temporales	-	1	1	1	1	1	2	-10	Muy leve	
	Afectación de la cobertura vegetal por remoción temporal	-	1	1	1	1	1	3	-11	Muy leve	



FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO	Criterios de valoración							IMPORT.	CATEGORIA DEL IMPACTO
		+/-	I	E	M	P	R	Pr		
FAUNA	Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos	-	1	1	1	1	1	2	-10	Muy leve
SUELO	Afectación de la calidad de suelo por derrames menores	-	1	1	1	2	2	1	-11	Muy leve
AIRE	Alteración de la calidad de aire por levantamiento de polvos	-	1	1	1	1	1	3	-11	Muy leve
ECONOMIA LOCAL	Incremento de puestos de trabajo para población local	+	2	2	1	1		3	15	Positivo Bajo
	Incremento de dinámica comercial	+	1	3	1	1		3	14	Positivo Bajo
	Incremento de flujo comercial de proveedores ligados al sector construcción	+	2	3	1	1		3	17	Positivo Bajo
SUELO	Afectación a la calidad de suelo por generación de efluentes domésticos	-	1	1	2	2	1	2	-12	Muy leve
CONSTRUCCIÓN DE DIQUE										
AIRE	Alteración de la calidad del aire por levantamiento de polvos	-	1	1	1	1	1	2	-10	Muy leve
	Alteración temporal de la calidad del aire por emisiones de combustión	-	1	1	1	1	1	3	-11	Muy leve
FAUNA	Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos	-	1	1	1	1	1	2	-10	Muy leve
PAISAJE	Afectación del paisaje por remoción de material homogéneo	-	1	1	1	2	2	2	-12	Muy leve
	Restitución morfológica acorde a la fisiografía de la zona	+	2	2	1	3		3	17	Positivo Leve
	Alteración de la calidad del paisaje por mala disposición del material excedente	-	1	1	1	2	2	2	-12	Muy leve
ESTRUCTURA DE TOMA Y DESCARGA										
SUELO	Afectación de la calidad de los suelos por trabajos de mezclado de concreto	-	1	1	1	1	1	3	-11	Muy leve
ALIVIADERO DE DEMASIAS Y DESCARGA										
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de polvos	-	1	1	1	1	1	2	-10	Muy leve
	Alteración temporal de la calidad del aire por emisiones de combustión	-	1	1	1	1	1	3	-11	Muy leve
FAUNA	Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos	-	1	1	1	1	1	2	-10	Muy leve

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO	Criterios de valoración							IMPORT.	CATEGORIA DEL IMPACTO
		+/-	I	E	M	P	R	Pr		
SUELO	Afectación de la calidad de los suelos por trabajos de mezclado de concreto	-	1	1	1	2	2	1	-11	Muy leve
PAISAJE	Alteración de la calidad del paisaje por mala disposición del material excedente	-	1	1	1	2	2	1	-11	Muy leve
<b>FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES</b>										
POBLACIÓN	Concientización de la población para un adecuado manejo y distribución de los recursos hídricos.	+	3	2	1	3		3	20	Positivo Moderado
POBLACIÓN	Incremento de capacidades para el desarrollo de las actividades de siembra de agua	+	3	1	1	3		3	18	Positivo Moderado
<b>IMPACTO TOTAL - ETAPA DE EJECUCIÓN</b>									-4	Muy leve
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>										
<b>FUNCIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>										
RECURSOS HÍDRICOS	Incremento de la disponibilidad hídrica por la recarga de acuíferos (almacenamiento)	+	3	3	3	2		3	23	Altamente Positivo
<b>IMPACTO TOTAL - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>									23	Altamente Positivo

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: Signo de impacto (+/-), Intensidad (I), Extensión (E), Momento (M), Persistencia (P), Reversibilidad (R), Riesgo o probabilidad de ocurrencia (Pr).

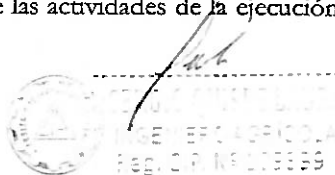
### 6.3. ANALISIS DE LOS IMPACTOS VALORADOS

A continuación, se describen los impactos identificados y valorizados para las etapas del ejecución y operación y mantenimiento, puesto que contienen la actividades e impactos más relevantes del proyecto.

#### 6.3.1. Impactos Ambientales de la Fase de Ejecución

La mayor parte de los impactos negativos de esta etapa, son muy leves, de carácter fugaz (desaparecen al concluir la actividad que los genera) y de alcance puntual y local, por lo cual; los impactos negativos ocasionados por los trabajos de construcción son considerados No Significativos, y que a su vez; no requieren medidas de mitigación específicas, toda vez que será necesaria la supervisión de que las actividades se ejecuten de acuerdo al procedimiento adecuado, y dentro de lo especificado en las especificaciones técnicas del proyecto y estándares de manejo ambiental.

Los impactos que serán generados como producto de las actividades de la ejecución del proyecto, son analizados y comentados a continuación:



Cuadro N° 35: Análisis de la calificación de impactos ambientales en la etapa de ejecución

COMPONENTE AMBIENTAL		CALIFICACIÓN	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
FÍSICO	AIRE			
		-11	Muy leve	Se observará durante los trabajos de excavaciones y movimientos de tierra con uso de maquinaria pesada, de forma puntual, puesto que estas actividades solamente serán realizadas por un corto periodo de tiempo, no existiendo áreas colindantes especiales que puedan verse afectadas por la sedimentación natural del polvo diseminado por la acción del aire, que vale precisar; presenta una muy buena calidad ambiental.
		-11	Muy leve	Aparece como consecuencia de la combustión en el empleo de maquinaria y equipos motorizados en las actividades que las requieran. Así mismo es preciso señalar que, debido a la poca cantidad de las unidades motorizadas a emplearse, el impacto a generarse tiene magnitud reducida y focalizada solo en la zona de emplazamiento de las obras, y que a consecuencia del entorno ambiental; permitirá la pronta dispersión de las partículas generadas en el medio.
	SUELO	-11	Muy leve	Esta afectación de la calidad de suelo, solo es considerada como un impacto potencial, puesto que su ocurrencia no se realiza de forma deliberada en el proyecto, sino que puede ser generada por fallas humanas o del equipamiento, en este sentido, se considerarán las acciones para el adecuado equipamiento de la zona de almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas en el almacén de obra, así como también se cumplirán los procedimientos adecuados para el manejo de cada uno de ellos, según sus fichas de seguridad.
		-12	Muy leve	Este impacto se considera leve por la poca cantidad de trabajadores en obra, los cuales generaran poco volumen de excretas dispuestas en las letrinas. Así mismo se empleará cal y/o arena que reducirán su efecto contaminante, conjuntamente a la degradación de este efluente por parte de microorganismos presentes de manera natural en el suelo.

PAISAJE	Afectación de la calidad de los suelos por trabajos de mezclado de concreto	-11	Muy leve	Se observara una muy leve afectación de la calidad de los suelos como producto de los trabajos de mezclado de concreto, la cual será remediada realizando los trabajos de restauración y limpieza de las áreas afectadas.
	Afectación del paisaje por remoción de material homogéneo	-12	Muy leve	La habilitación de cantera para la extracción de material homogéneo que conformará el cuerpo del dique; generará un impacto leve, sin embargo se considerará como parte de la restauración morfológica del terreno, las medidas necesarias para su recuperación parcial o total de la zona afectada.
	Restitución morfológica acorde a la fisiografía de la zona	17	Positivo Leve	Se considera un impacto positivo puesto que; las actividades de protección externa para el dique se realizaran con materiales propios de la zona, extraídos en algunos casos durante los trabajos preliminares; para su posterior retorno, esto permitirá que la infraestructura hidráulica conserve características congruentes a la fisiografía del entorno, conservándose así las técnicas ancestrales para este tipo de obras.
	Alteración de la calidad del paisaje por mala disposición del material excedente	-12	Muy leve	Esta afectación se considera como un impacto potencial, puesto que se prevé las consideraciones necesarias para su adecuada disposición en obra, de igual manera estas actividades a desarrollarse se encuentran presupuestadas dentro de la partida de eliminación de material excedente; que forma parte del presupuesto de obra.
BIOLÓGICO				
FLORA	Afectación de la cobertura vegetal por uso de áreas temporales	-10	Muy leve	Este impacto se considera muy leve; ya que no se realizará ningún desbroce para el montaje de las instalaciones temporales, solo serán habilitadas sobre el terreno natural durante el tiempo que dure la obra, lo cual permitirá su pronta recuperación después de su retiro.
	Afectación de la cobertura vegetal por remoción temporal	-11	Muy leve	La afectación de cobertura vegetal por remoción temporal, la cual consiste en una afectación leve y que se manifestará como parte del proceso de la extracción de la capa superficial de los suelos en forma de champas, para la ejecución de los trabajos constructivos, y luego del relleno y compactado de obra, serán reincorporadas a sus lugares originales, en períodos más cortos posibles.

## Expediente Técnico :

CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS  
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA  
MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE  
LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"

FAUNA	Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos	-10	Muy leve	La perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos, el cual es considerado un impacto de menor relevancia, puesto que la presencia de fauna silvestre en el ámbito de influencia del proyecto es muy escasa o de característica transitoria, siendo los principales grupos los de las aves. Este impacto es completamente reversible luego de concluidos los trabajos que generen niveles significativos de ruidos, por lo que no se precisa de medidas de manejo ambiental.
<b>SOCIO ECONÓMICO</b>				
ECONOMIA LOCAL	Incremento de puestos de trabajo para población local	15	Positivo Leve	Se generará incremento de puestos de trabajo, en beneficio de la población local, al requerirse la contratación de mano de obra calificada y no calificada.
	Incremento de dinámica comercial	14	Positivo Leve	Se establecerá una dinámica comercial, como producto de la estadia temporal de personal foráneo a la zona del proyecto, los cuales tendrán incidencia en los establecimientos de alojamiento y alimentación.
	Incremento de flujo comercial de proveedores ligados al sector construcción	17	Positivo Leve	Incremento de flujo comercial de proveedores ligados al sector construcción, el cual tendrá un alcance regional, al adquirirse insumos para la construcción de la industria cementera, aceros, tuberías y agregados provenientes de proveedores mayormente ubicados en los distritos próximos.
POBLACIÓN	Concientización de la población para un adecuado manejo y distribución de los recursos hídricos.	20	Positivo Moderado	En cuanto al componente de desarrollo de capacidades para los usuarios beneficiarios, los impactos sociales identificados son altamente positivos, puesto que los talleres y eventos de capacitación que serán realizados, están dirigidos directamente hacia la población local
	Incremento de capacidades para el desarrollo de las actividades de siembra de agua	18	Positivo Moderado	

Fuente: Elaboración propia

Así mismo los impactos relacionados al cierre de obras, han sido considerados dentro del análisis de la fase de ejecución, puesto que no incluyen actividades con incidencia ambiental relevante.

### 6.3.2. Impactos Ambientales de la Fase de Operación y Mantenimiento

Durante esta etapa, los impactos serán generados directamente por el funcionamiento de la obra hidráulica, previéndose que habrá una disminución de la oferta hídrica natural (fuente atmosférica) que discurriría normalmente por la zona de estudio, pero que será ampliamente compensada por la recarga de acuíferos a causa del almacenamiento hídrico; lo cual generara aguas abajo; el aumento de la disponibilidad hídrica; optimizando la productividad de las tierras agrícolas de las unidades productoras que abarca su área de influencia, y por consiguiente mejorando los niveles de ingresos económicos de los productores locales.

Por otra parte, se precisa que el modelamiento hidrológico de la fuente se ha determinado previendo que el caudal aguas abajo; de la zona de almacenamiento; se encuentre por encima del caudal ecológico, por lo cual se concluye que la disminución de la oferta hídrica será un impacto muy leve en comparación a los volúmenes que se podrán disponer en favor de la preservación del recurso hídrico; el cual es un impacto altamente positivo.

Los volúmenes de agua estimados, según el estudio hidrológico; se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 36: Características hídricas de la Sub Cuenca**

N°	Qocha	Área de Recarga Hídrica (ha)	Área de Espejo de Agua (m2)	Volumen de Embalse (m3)	Oferta Hídrica Anual (m3)
1	Tucumachay-Sora	106.0	24,869.51	29,450.77	233,625.6
Oferta Hídrica Total Anual					233,625.6

Fuente: Estudio Hidrológico del proyecto

En el balance hídrico se ha considerado la entrada y salida de agua en las microcuencas que forman parte del área de recarga, tomando en consideración los cambios de almacenamiento interno bajo diferentes escenarios.

Cabe señalar que el área aportante de las qochas mencionadas son pequeñas y que están ubicadas en cabeceras de cuencas, es por ello solamente se almacenará las aguas que se producen en dicha área, la escorrentía que se produce en la microcuenca y los excedentes de la Qocha continuaran alimentando al cauce natural durante la temporada de lluvias.

### 6.3.3. Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono

Puesto que no se prevé actividades para esta fase, el escenario con el abandono de la infraestructura no representa ningún impacto negativo sobre el entorno del proyecto, toda vez que los diques; que son las obras más representativas; y que emplean materiales de la zona en su construcción, vayan de acordó a la fisiografía del lugar. Así mismo las obras conexas como el aliviadero y las estructuras de toma y descarga, son diseñados semi-enterrados, de tal forma que se acoplan al paisaje cultural de área de intervención, sin mayor relevancia.

## VII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 7.1. OBJETIVO

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), tiene por objetivo definir y describir las directivas, procedimientos y acciones que se deberán implementar para minimizar el impacto negativo del proyecto sobre el entorno ambiental y social durante su implementación.

## 7.2. ALCANCE

El alcance de este Plan de Manejo Ambiental; comprende solamente la etapa de ejecución de obras, puesto que, según la evaluación de los impactos potenciales del proyecto, solo se manifestarán impactos negativos relevantes durante esta etapa.

## 7.3. RESPONSABILIDAD

La implementación de las estrategias propuestas en el presente plan, son responsabilidad del titular del proyecto, para lo cual, designara a un profesional competente en la materia quien tiene que velar por el cumplimiento del mismo.

Así mismo, la Unidad Ejecutora, de forma directa o por medio de la supervisión de obra, deberá dar seguimiento y supervisar que el profesional a cargo de obra va implementando las medidas de manejo ambiental durante la ejecución del proyecto.

### 7.3.1. Profesional Responsable

Para la implementación y seguimiento del presente Plan de Manejo Ambiental, se deberá contar dentro del staff técnico de obra, a un profesional del área de ingeniería que posea conocimientos y experiencia suficiente en la gestión ambiental de proyectos similares y/o a fines; de acuerdo con la propuesta del proyecto, la responsabilidad del presente Plan de Manejo Ambiental; será a cargo del Ingeniero Especialista Residente de Obra.

Las funciones que tendrá este profesional, comprenden:

- ✓ Supervisar la implementación de las medidas de prevención y mitigación ambiental.
- ✓ Realizar las charlas de sensibilización ambiental.
- ✓ Difundir las directivas, procedimientos y buenas prácticas ambientales que forman parte del presente instrumento de gestión ambiental, así como verificar su cumplimiento por parte del personal de obra.
- ✓ Coordinar los requerimientos para la implementación de las medidas de manejo ambiental.
- ✓ Registrar la evidencia del cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, y realizar los respectivos informes para conocimiento del titular del proyecto.

### 7.3.2. Disponibilidad de Recursos

La Unidad Ejecutora, por medio de la residencia y administración de obra, se encuentran en la responsabilidad de brindar todos los recursos materiales, equipos, maquinarias, y de mano de obra necesarios para la correcta implementación de las estrategias de manejo ambiental, siendo estos costos incluidos en las respectivas partidas del Plan de Manejo Ambiental del presupuesto del proyecto, y cuyo cumplimiento está sujeto a la conformidad de la supervisión de obra, y consecuente valorización por parte de la Entidad Contratante.

## 7.4. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los programas estarán divididos de acuerdo a las características de manejo que pudiera tener una potencial alteración, de tal manera que se su 'puedan seguir lineamientos ordenados que permitan desarrollar las actividades de manera sostenible con el ambiente. Estos programas consideran medidas preventivas, correctivas, mitigables, etc.



Para una mejor ilustración del contenido del PMA, y de la relación entre las medidas de manejo ambiental propuestas, los programas y procedimientos vinculados, y su ámbito de aplicación, se muestra estos elementos en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 37: Resumen de medidas adoptada para el Plan de Manejo Ambiental**

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL			
		APLICACIÓN	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	MEDIDA CONTENIDA EN
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Impactos negativos esperados					
CALIDAD DE AIRE	Alteración de la calidad del aire por levantamiento de polvos	Frentes de trabajo	MITIGACIÓN	Riego para mitigación de polvos en áreas de trabajo	Programa de Prevención, control y/o Mitigación Ambiental
	Alteración temporal de la calidad del aire por emisiones combustión	Contratación de equipos y maquinarias	PREVENTIVA	Uso de vehículos y maquinarias de obra en óptimas condiciones mecánicas	Programa de Prevención, control y/o Mitigación Ambiental
RECURSO DE SUELO	Afectación a la calidad de suelo por generación de efluentes domésticos	Frentes de trabajo	MITIGACIÓN	Procedimiento adecuado para el sellado de letinas de hoyo seco	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes
	Afectación de la calidad de los suelos por disposición de RRSS, y restos de concreto	Frentes de trabajo	DE RESTAURACIÓN	Limpieza y restitución morfológica de áreas intervenidas	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes /Programa de Cierre de Obra
PAISAJE	Afectación del paisaje por remoción de material homogéneo	Frentes de trabajo	DE RESTAURACIÓN	Restauración morfológica del área afecta, con el material excedente de las excavaciones	Programa de Cierre de Obras
	Alteración de la calidad del paisaje por mala disposición del material excedente	Frentes de trabajo	DE RESTAURACIÓN	Limpieza y restitución morfológica de ares intervenidas, con adecuada disposición del material excedente	Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes Programa de Cierre de Obras
COBERTURA VEGETAL Y FLORA	Afectación de la cobertura vegetal por uso de áreas temporales	Frentes de trabajo	DE RESTAURACIÓN	Limpieza y restitución morfológica de ares intervenidas	Programa de Cierre de Obra
	Afectación de la cobertura vegetal por remoción temporal	Frentes de trabajo	DE RESTAURACIÓN	Reposición de cobertura superficial con vegetación propia extraída (champas)	Programa de Cierre de Obra
FAUNA SILVESTRE	Perturbación temporal de la fauna silvestre por incremento de ruidos	Frentes de trabajo	CONTROL	Uso de equipos y maquinarias en tiempos establecidos y en las zonas puntuales	Programa de Prevención, control y/o Mitigación Ambiental
ANTROPICO	Accidentes y/o incidentes labores, contaminación	Frentes de trabajo	PREVENCIÓN	Acciones necesarias asociadas a riesgos por incidente y/o accidentes en el trabajo	Programa de Prevención en Seguridad y Salud



	cruzada por riesgos sanitarios				
<b>Impactos potenciales asociados a contingencias ambientales</b>					
RECURSO SUELO	Afectación de la calidad de suelo por derrames menores	Frete de trabajo	PREVENTIVA	Equipamiento de kits para contención de derrames menores	Programa de Contingencias
		Personal de obra	PREVENTIVA	Capacitación en uso de kits para contención de derrames menores	Programa de Contingencias

Fuente: Elaboración propia

## 7.5. PROGRAMA DE PREVENCIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

### 7.5.1. Programa de prevención

Una planificación deficiente podría causar impactos ambientales y sociales innecesarios, así como riesgo de incidentes y/o accidentes.

Una primera medida preventiva general es la planificación, dado que ella conllevará al buen conocimiento de las actividades, permitiendo administrar el tiempo adecuadamente, de tal forma que las actividades se realicen sin apuros y anticipando incidentes y/o accidentes en el proyecto, dictando las precauciones que se debe tomar para prevenirlos.

Para minimizar impactos ambientales y sociales innecesarios, así como riesgo de incidentes y/o accidentes; se ha previsto lo siguiente:

- Evitar el tránsito por terrenos anegables; como los que presenten deslizamientos de tierras y fallas geológicas.
- Respetar las medidas de seguridad en obra, y cumplimiento de las señales informativas.
- Evitar la conglomeración del personal de obra y/o población local, en las diferentes áreas de intervención del proyecto, con la finalidad de salvaguardar la integridad física y de salud de las personas por la ocurrencia de algún incidente y/o accidente en el trabajo.
- Se tendrá en cuenta la planificación y programación de obra, con el objetivo de establecer los diferentes puntos de interés frente a un posible riesgo en la etapa de ejecución del proyecto.
- Tanto el titular del proyecto como los trabajadores; deberán acatar los lineamientos establecidos en la normativa vigente por el sector; para el inicio y desarrollo de actividades en la ejecución de proyectos<sup>6</sup>.

### 7.5.2. Programa de Seguridad y salud

Dado que el proyecto requerirá de personal contratado, este deberá cumplir los objetivos y compromisos en materia de seguridad ocupacional e higiene, dotando al personal contratado de EPPs para su correcto uso; cumpliendo de esta manera con la legislación vigente tanto nacional como internacional.

Algunas consideraciones generales que serán adoptadas por el personal, se mencionan a continuación:

<sup>6</sup> D.L. N° 1500, Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del covid-19

- Antes del desarrollo de cualquier actividad se brindará la información acerca de los peligros potenciales del proyecto a realizarse.
- Las actividades propias del proyecto se cumplirán con el proceso de inducción general dictado por la entidad contratante, debiendo remitir un informe con fotografías, lista de asistencia del personal y tema dictado, asegurando de esta forma que el personal de la contrata haya recibido la información de seguridad y salud necesaria.
- Se proveerá al personal con herramientas en buen estado, y los equipos de protección personal requeridos por las normas de seguridad y salud vigente según la coyuntura nacional.
- Los trabajadores constatarán que sus equipos de protección personal se encuentran en buen estado. El equipo de protección básico consta de casco, guantes o manoplas, caretas para casco, mascarilla, zapatos de seguridad, y entre otros que se requiera para salvaguardar la salud del personal contratado.
- Los trabajadores deberán informar sobre las condiciones del área de trabajo y su entorno.
- De encontrarse condiciones no aptas para el inicio de la jornada, se deberá actuar para establecer condiciones seguras para la seguridad y salud de los trabajadores, y de no ser así, se procederá a informar la suspensión de labores hasta encontrar un medio seguro.
- En caso que un trabajador llegue a la jornada laboral en condiciones no seguras para la ejecución de sus actividades (enfermedad, alcoholismo, cansancio evidente o fatiga), este será retirado de la zona de trabajo, evitando así ponga en riesgo su integridad y la de los demás trabajadores. Luego serán reportadas las causas de su impedimento para laborar.
- Cada obra implementará los equipos de protección colectiva en temas de seguridad e higiene, para así asegurar la salud de las personas y evitar algún incidente y/o accidente.
- De ocurrir un incidente, se reportará inmediatamente al responsable de obra, a fin de atender lo ocurrido, analizar las causas y dictar las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de situaciones similares a un futuro.
- La Unidad Ejecutora realizará inspecciones periódicas para revisar el cumplimiento del PMA de tal manera que se complemente con el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBRA.

El desarrollo de los programas antes mencionado; de manera extensiva; y sus alcances de acuerdo a la coyuntura nacional, se encuentran en el Plan de Seguridad y Salud del Expediente, y el Protocolo de Prevención y Seguridad, para la Ejecución de Obras por la Modalidad de Administración Directa en Proyectos de Infraestructura Pública de Siembra y Cosecha de Agua; el cual contiene los lineamientos necesarios para el desarrollo de las actividades en obra, en cumplimiento con lo dispuesto por el estado peruano; frente a la emergencia sanitaria por el virus COVID-19.

## 7.6. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL

Este programa comprende todas aquellas medidas específicas que se implementarán a fin de prevenir, controlar y/o mitigar los impactos negativos de los cuales se tiene certeza o alta probabilidad de ocurrencia en la ejecución del proyecto.

### 7.6.1. Manejo de la calidad del aire

#### 7.6.1.1. Descripción del impacto

El impacto a la calidad del aire previsible identificado, resulta de importancia baja ya que está asociado al desarrollo de actividades tales como: movimiento de tierras, transporte de

7 Protocolo aprobado por Resolución Directoral Ejecutiva N° 127-2020-MINAGRI-DVDIAR-UEFSA-DE

materiales y maquinarias. Por tal motivo se requiere la implementación de medidas cuyo cumplimiento permitirá prevenir impactos a la calidad de aire y las áreas colindantes de la obra.

#### 7.6.1.2. Objetivos

- Minimizar el aporte de material particulado por los movimientos de tierra a desarrollarse durante las actividades de construcción y operación del proyecto.
- Minimizar las emisiones gaseosas causadas por la operación de los equipos, maquinarias y vehículos que serán utilizados para el desarrollo del proyecto.

#### 7.6.1.3. Medidas de prevención

- Todas las unidades motorizadas que serán necesarios emplear (retroexcavadora, volquetes, máquina de perforación, camionetas, etc.), que ingresen al área del proyecto, deberán estar en perfecto estado de operación y mantenimiento, a fin de minimizar la generación excesiva de gases de combustión como consecuencia de una mala combustión interna de los motores.
- Como parte de los TDR para la contratación de equipos y maquinarias, se exigirá que cuenten con la debida certificación de la revisión técnica de los mismos.
- Quedará prohibido todo tipo de incineración de residuos sólidos domésticos y/o industriales como: plásticos, cartón, cables, llantas, etc. Dentro de la zona de trabajo por el personal de la obra.
- La entidad suministrará al personal de la obra, el equipo de protección personal correspondiente a cascos, guantes, zapatos de seguridad, lentes y mascarillas.

#### 7.6.1.4. Medidas de control y/o mitigación

- Antes del transporte de los materiales, productos de las actividades de movimientos de suelo, se regará con el empleo de un cilindro, baldes y manguera; los diferentes frentes de trabajo donde se tiene previsto el desarrollo de estas actividades, de igual forma, cuando los camiones sean llenados, la capa superficial de material será regado con la finalidad de obtener un porcentaje de humedad que permita controlar la dispersión del material y la liberación de polvos durante su transporte.
- Los materiales excedentes y/o residuos de las actividades de construcción (restos de mezcla de cemento, arenas, tierra, demolición entre otros) serán acopiados y trasladados en camiones volquetes para su disposición final a un relleno debidamente autorizado.
- Las vías de acceso de entrada y salida del área del proyecto deberán permanecer limpias y libres de materiales y/o cualquier residuo de construcción. Asimismo, se realizarán trabajos de mantenimiento y riego programado a través de camiones cisterna.

### 7.6.2. Manejo de Niveles de Presión Sonora (ruidos)

#### 7.6.2.1. Descripción del impacto

Una mala planificación de las actividades previstas en las etapas de construcción y operación del proyecto podrían ocasionar incremento prolongado e los niveles de ruido ambiental en los frentes de trabajo y áreas colindantes a estas, pudiendo ocasionar molestias en los pobladores aledaños a la perturbación de la fauna silvestre y local.

La aplicación de medidas que se describen a continuación, consideran el tiempo de intervención y periodos de exposición para los trabajadores y la población del área de influencia directa.

#### 7.6.2.2. Objetivos

- Prevenir un incremento significativo de ruidos molestos durante el desarrollo de las actividades previstas en la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Reducir el tiempo de intervención y periodos de exposición de los trabajadores y la población del área de influencia directa del proyecto.

#### 7.6.2.3. Medidas de Prevención

- Los vehículos restringirán el uso de sirenas u otras fuentes innecesarias de ruido para evitar el aumento de niveles de ruidos.
- La empresa contratista deberá considerar para la ejecución de las obras, una programación simultanea que abarque todos los aspectos del proyecto, evitando de esta manera, el tener que terminar una labor para iniciar otra, minimizando el periodo de generación de ruido generado por las obras de construcción.
- En las áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria quipo de protección auditiva.
- Las Unidades móviles a emplearse deberán cumplir con la revisión técnica respectiva antes del inicio de la ejecución del proyecto.

#### 7.6.3. Manejo de Suelos Superficiales

##### 7.6.3.1. Descripción del impacto

El impacto previsible identificado es la perdida de suelos como producto de las actividades de movimientos de tierras, remoción y transporte e material necesario para la habilitación de las obras, silos, almacenes temporales. Asimismo, un potencial impacto identificado es la alteración de la calidad de los suelos, en el caso que ocurra un accidente fortuito durante el desarrollo de las actividades previstas en la etapa de construcción del proyecto.

##### 7.6.3.2. Objetivos

- Prevenir la perdida de suelos por malas prácticas durante el desarrollo de las actividades del proyecto y posibles afectaciones ante la ocurrencia de posibles contingencias.

##### 7.6.3.3. Medidas de prevención

- Para evitar la pérdida de suelos por compactación y/o arrastre, en los frentes de trabajo se determinará las áreas de tránsito de vehículos que se utilizan en la etapa de construcción, las cuales serán debidamente demarcadas.
- El trabajador encargado de operar maquinaria la revisará para determinar si esta no tiene fugas de líquidos contaminantes como aceites, combustibles al suelo.
- Los residuos peligrosos, tales como combustibles, pinturas, grasa y lubricantes, serán manipulados de acuerdo a los procedimientos establecidos por el contratista a través de sus contenedores de seguridad debidamente rotulados y clasificados según sus características, para luego ser transportados y dispuestos hacia un relleno autorizado.

##### 7.6.3.4. Medidas de control y/o mitigación

- El material retirado de los cortes y movimientos de tierras serán dispuestos temporalmente en un área aledaña o colindante a las obras humedecidos para evitar la liberación de polvos

por acción de los vientos. Este Material será utilizado como relleno durante las labores de construcción.

- Todos los desechos que se generen durante las etapas de construcción y/o operación serán colocados en contenedores debidamente rotulados y dispuestos en los diferentes frentes de trabajo para su disposición final en un relleno debidamente autorizado.
- En caso de ocurrir algún tipo de derrame de hidrocarburos o sustancias peligrosas retirar inmediatamente la fuente de contaminación, con la ayuda de paños absorbentes, waipes, esponjas, etc.; posteriormente se retirará una capa superficial del área afectada (>10cm) el cual será dispuesto en un contenedor para materiales peligrosos y dispuesto según el programa de manejo de residuos sólidos.
- Al termino de las actividades de construcción el contratista deberá retirar la maquinaria, materiales, aditivos y otros, así como disponer los escombros y restos de materiales adecuadamente y rehabilitar las áreas ocupadas a las condiciones similares o mejores a las iniciales.

#### 7.6.4. Manejo de Aguas Superficiales

##### 7.6.4.1. Descripción del impacto

La alteración de las aguas superficiales puede generarse por el vertimiento directo de las aguas residuales que se generan como producto de las actividades de los trabajadores. En caso ocurriese algún tipo de vertimiento o derrame este tendría efectos sobre la calidad de los suelos superficiales y la vegetación existente en la zona de trabajo.

##### 7.6.4.2. Objetivos

- Evitar la alteración de la calidad del agua, evitando el aporte de sedimentos y vertimientos.

##### 7.6.4.3. Medidas de prevención

- Previo al inicio de actividades se delimitará los frentes de trabajo y señalizará las vías de accesos de entrada y salidas para el personal, a fin de evitar el cruce por cauces de quebradas y salidas para el personal y ó cruce por intervención fuera del área de trabajo.
- Se prohibirá cualquier tipo de vertimiento de sustancias peligrosas o domesticas en los diferentes frentes de trabajo cercanos a las riberas o cauces de los ríos quebradas tributarias y cuerpos de agua. Estos residuos líquidos serán almacenados en contenedores o recipientes rotulados y señalizados para su disposición final.
- Se evitará que las maquinas circulen o transiten innecesariamente por el cauce de los ríos y quebradas tributarias.
- Los materiales de construcción residuales como arena, cemento entre otros no tendrán como receptor final el lecho de algún curso de agua. En el caso del cemento, estos residuos serán dispuestos adecuadamente para su disposición final.
- Los residuos sólidos domésticos y peligrosos no serán arrojados a los cauces de áreas de trabajo y trasladados para su disposición final. Para tal fin se instalará contenedores herméticos rotulados y diferenciados por colores que permitan una segregación rápida en campo.

#### 7.6.4.4. Medidas de control y/o mitigación

- Al termino de las actividades de construcción el contratista deberá retirar y/o sellar los Silos, así como disponer los efluentes que se generen como producto de la limpieza en el cierre de actividades adecuadamente, considerando que por el tipo de proyecto este tipo de impactos es casi nulo, y los cuales se desarrollan en el programa de manejo de residuos sólidos y efluentes.

#### 7.6.5. Manejo de la Calidad del Paisaje

##### 7.6.5.1. Descripción del impacto

Una mala planificación de las labores de habilitación de componentes y vías de acceso, así como el uso de áreas no previstas para el desarrollo del proyecto puede generar el desbroce y perdida de suelos innecesarios, provocando un desequilibrio de la calidad visual del paisaje que está directamente relacionado con la cobertura vegetal existente del área del proyecto.

##### 7.6.5.2. Medidas de Prevención, Control y/o Mitigación

- El titular pondrá en práctica el criterio de mínima intervención, lo que implica que la habilitación de áreas de trabajo responderá a una distribución de espacios de manera de no afectar innecesariamente elementos existentes del paisaje.
- Luego del término de las actividades constructivas y de operación, se retirarán cualquier tipo de estructura provisional y el área será limpiada y nivelada para darle la forma similar las condiciones encontradas.
- Dependiendo de las condiciones climáticas y biológicas del área intervenida, se podrá realizar la reforestación del área para minimizar el impacto visual de la obra.

#### 7.6.6. Manejo de la Flora y fauna Silvestre

##### 7.6.6.1. Descripción del impacto

Este potencial impacto está referido a la afectación y perdida de la cobertura vegetal existente en el área del proyecto, así como la perturbación de la fauna silvestre y local, tales efectos podrían generarse como consecuencia de una planificación de las actividades previstas en el proyecto y por el incumplimiento de los protocolos de trabajo y normas de seguridad y medio ambiente.

El titular del presente proyecto tiene la obligación de proteger y cooperar en la conservación de los recursos naturales del entorno, en tal sentido se describen las siguientes medidas.

##### 7.6.6.2. Medidas de Prevención, Control y/o Mitigación

###### Flora silvestre

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las zonas destinadas a las labores de construcción, vías de acceso e instalaciones temporales.
- Prohibir estrictamente la tala, quema, desbroce o retiro de cualquier tipo de vegetación.
- Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y desbroce.
- Conservar y no dañar las especies nativas catalogadas en situación vulnerables, para lo cual será necesario instruir al personal para que pueda identificarlas.

- Una vez finalizada la obra, se deberá realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas y vías de acceso que no fueron utilizadas y de ser necesario proceder a su revegetación.

#### Fauna silvestre

- Se restringirá prácticas de campo ajenas a las actividades del presente proyecto, a fin de evitar un mayor impacto sobre los hábitats de la fauna silvestre (zonas de descanso, refugio, fuentes de alimento y nidificación de las especies de aves).
- Se prohibirá estrictamente la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna.
- Se prohibirá terminantemente la realización de actividades de caza y pesca en el área del proyecto y zonas aledañas, así como adquirir animales silvestres vivos o preservados.
- Se deberá reportar el hallazgo de animales heridos o muertos al supervisor de campo o jefe de proyecto.
- Todos los vehículos motorizados recorrerán sólo por vías de acceso de uso exclusivo del proyecto, por lo que este se deberá realizar a una velocidad controlada de no mayor de los 15 Km/H, a fin de no embestir o sobrepasar a los animales silvestres y/o domésticos que pudieran estar presentes en los caminos.
- Se prohibirá el uso innecesario de las bocinas de cualquier vehículo y mucho menos serán utilizados cuando se encuentren animales sobre las vías de acceso o en los frentes de trabajo. Para tales efectos se deberá disminuir la velocidad hasta que cedan el paso.
- Cuando se realicen las excavaciones para la realización de las obras, se colocarán defensas y/o cercos de seguridad para evitar la caída de personas, ganado y de animales silvestres existentes en el área.
- Durante la ejecución del proyecto, los residuos sólidos domésticos y peligrosos que se generen no serán arrojados a la superficie o un cuerpo de agua cercano, estos serán evacuados tan pronto como sea posible de los frentes de trabajo y trasladados para su disposición final. Para tal fin, se instalarán contenedores herméticos rotulados y diferenciados por colores que permitan una segregación rápida en campo, con la finalidad de evitar una posible ingesta e intoxicación de la fauna silvestre y local.

## **7.7. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y EFLUENTES**

### **7.7.1. Generalidades**

El manejo adecuado de los residuos sólidos tiene por finalidad minimizar, prevenir y controlar los riesgos ambientales y proteger además de la salud, mediante difusión y fiscalización de controles operativos que permitan lograr el adecuado manejo de los residuos sólidos generados. El Titular será responsable de la capacitación del personal para la adecuada implementación de las medidas para el manejo adecuado de los residuos sólidos de las obras.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, serán los mismos pobladores quienes apliquen las medidas para el manejo adecuado de los residuos sólidos, puesto que la infraestructura pasara a responsabilidad de la junta de beneficiarios.

### 7.7.2. Marco Técnico Normativo

El manejo de cada uno de los subproductos de las actividades de construcción, ha sido planteado en conformidad con las disposiciones y recomendaciones de las siguientes normas técnicas y legales:

- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 003-2013-VIVIENDA – Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición.
- NTP 900.058-2019 – Gestión Ambiental. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

### 7.7.3. Definiciones a Considerar

**Desmontes:** se entenderá por desmonte, a todos los residuos de material inerte provenientes de los trabajos de movimientos de tierra y de la construcción de obras de arte, los cuales incluyen suelos naturales, agregados no usados y concreto excedente.

**Residuos sólidos peligrosos:** Son considerados peligrosos todos aquellos materiales que contienen sustancias y/o compuestos identificados como tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos y/o fuentes de patógenos. Estos residuos requieren de un manejo especial, puesto que pueden afectar la salud de las personas y/o la calidad de medio ambiente.

**Residuos sólidos no peligrosos:** Comprende todos los demás residuos generados por el proyecto, tanto en los frentes de trabajo como en las instalaciones auxiliares (almacén, oficina, SSHH), los cuales incluyen los empaques de materiales, botellas y envases, retazos de maderas y otros.

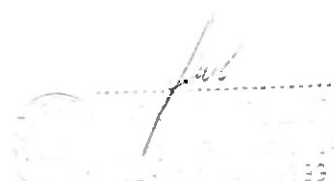
### 7.7.4. Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos

#### 7.7.4.1. Segregación en la fuente

La segregación de residuos será realizada en las mismas áreas de trabajo o ambientes de instalaciones temporales, según corresponda, siendo cada trabajador responsable de almacenar los residuos de forma segregada que este genere en sus actividades.

Así mismo, al final de cada jornada de trabajo, las cuadrillas de personal deberán realizar la limpieza de sus áreas de trabajo y disponer sus residuos de forma adecuada en el punto de acopio más próximo, o en bolsas para luego llevarlas al lugar de almacenamiento de residuos en las inmediaciones del almacén de obra.

De acuerdo a los tipos de residuos a generarse en obra y las formas de disposición final prevista de estos, la segregación de los residuos sólidos para el presente proyecto será realizada de acuerdo a la siguiente descripción:





**Cuadro N° 38: Tipos de residuos y colores de contenedores para su segregación**

TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN	COLOR DE CONTENEDOR
RRSS NO PELIGROSOS	Papeles y cartones	Cajas de agua y de otros materiales, papeles de oficina
	Plásticos	Botellas, bolsas, empaques de plástico y similares
	Metales	Restos de alambres, clavos y similares
	Generales	Restos de comida, jebes, otros no peligrosos
RRSS PELIGROSOS	Trapos, waypes impregnados con aceites, combustibles, solventes, envases de pintura, aditivos, EPPs usados, arena o tierra con combustibles, aceites o lubricantes, baterías y pilas	

Fuente: Elaboración propia; NTP 900.058.2019

#### 7.7.4.2. Almacenamiento

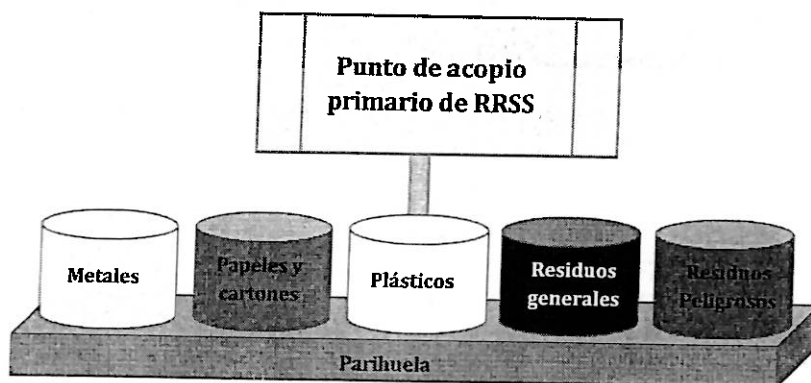
##### a) Almacenamiento inicial

Corresponde al almacenamiento que se realiza de forma inmediata en la fuente generadora de los residuos sólidos (frentes de trabajo), y que será realizada mediante el uso de puntos de acopio primario, con contenedores de acuerdo a lo detallado en el **Cuadro N° 38**.

Considerando la envergadura de las obras, se requerirá de la habilitación de 01 punto de acopio primario por Qocha, los cuales serán ubicados en los frentes de trabajo de mayor concentración de personal, o actividades a ejecutarse.

Cada punto de acopio constará de:

- 05 contenedores de PVC de 54 L., pintados y rotulados según **Cuadro N° 38**
- 01 parihuelas de madera, como superficie uniforme para los contenedores
- 01 letrero o cartel de identificación de punto de acopio primario



**Figura N° 11: Punto de acopio para residuos solidos**

Los contenedores de papeles y cartones, plásticos, residuos generales y residuos peligrosos, deberán contar con bolsas plásticas de alta resistencia, para facilitar su recolección. En el caso de los metales y restos de maderas, la recolección será realizada directamente sobre la superficie de carretillas.

Cuando se realicen trabajos de menos envergadura en zonas más distantes a donde se encuentran ubicados los puntos de acopio, el capataz o responsable de la cuadrilla deberá solicitar en almacén la entrega de bolsas plásticas de alta resistencia o de bolsas de cemento (reúso) para que se depositen allí los residuos que puedan generar, disponiendo los residuos de acuerdo a su tipo, en bolsas separadas. Luego de culminados los trabajos en estos frentes alejados, el mismo personal deberá trasladar las bolsas con los residuos y depositarlas en el punto de acopio.

La frecuencia de recolección de los residuos dispuestos en los puntos de acopio primario (almacenamiento inicial) será de forma quincenal, o cuando el contenedor este lleno hasta el 80% de su capacidad.

#### **b) Almacenamiento central**

De darse el caso, dependiendo de la cantidad y distribución de las qochas se optará por habilitar un almacenamiento central de residuos sólidos, para lo cual se identificará un espacio suficiente y libre de riesgos o zonas de maniobras de maquinarias, en el cual se acumulará los residuos generados de los diferentes frentes de trabajo, para que una vez finalizadas las obras; puedan ser trasladadas a su disposición final.

Este punto contara con cilindros de 55 gal, pintados y rotulado de la misma manera que el punto de acopio primario.

#### **7.7.4.3. Reúso y reaprovechamiento de residuos**

Se identificarán las posibilidades de reúso existentes. De este modo, la madera de los embalajes y los cilindros vacíos podrán emplearse en el almacenamiento y transporte de residuos; entre otros.

De la misma manera, se podrán identificar los residuos y las alternativas existentes en el mercado para su reciclaje (papel, cartón, plástico, baterías usadas, aceite y lubricantes) a través de empresas especializadas y autorizadas.

Así mismo en lo que se refiere a residuos de las actividades de construcción y demolición, normado por el D.S. N° 003.2013-VIVIENDA, y modificatorias, se podrá realizar el reaprovechamiento de:

- Material excedente de movimientos de tierras, para restitución de áreas afectadas.

#### 7.7.4.4. Transporte y disposición final

##### a) Residuos no peligrosos

Esta actividad será supervisada por el encargado de obra y realizada por el personal de apoyo, mediante el uso de carretillas y/o con ayuda de camioneta de obra.

Los residuos sólidos no peligrosos serán dispuestos en la zona de acopio temporal que se encuentre próximo la localidad donde se realizarán las obras, la cual será designada por la Municipalidad, para su posterior traslado hacia la Infraestructura de Disposición Final (Relleno Sanitario) de la provincia más próxima.

Se contempla la disposición de residuos no peligrosos a través del servicio de recolección pública y manejo de residuos sólidos del municipio local; esto debido a que los residuos no peligrosos de obra; son compatibles o asimilables a los residuos del ámbito de gestión municipal.

De acuerdo a las actividades, cantidad de personal y tiempo de ejecución de obras, se ha estimado una generación de 1,192.50 kg de residuos sólidos, equivalente a un volumen de 5.96 m<sup>3</sup>, tomando como densidad promedio para la basura suelta en recipientes<sup>8</sup> de 200 kg/m<sup>3</sup>

**Cuadro N° 39: Infraestructura de Disposición Final de RRSS**

TIPO	OPERADOR	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
Relleno Sanitario	Muni. Distrital	Llauta	Lucanas	Ayacucho

Fuente: Listado de Infraestructuras de Disposición Final de RRSS - MINAM

##### b) Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos de obra serán recogidos una sola vez, al término de la ejecución de obra y previo a la desinstalación de las instalaciones temporales, y transportados por un vehículo autorizado de una EO-RS (servicio subcontratado), la cual deberá estar inscrita previamente en el Registro Autoritario de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos administrados por el MINAM; según la normativa vigente<sup>9</sup>, y contar con los correspondientes permisos para el transporte de este tipo de residuos bajo todos los estándares aplicables establecidos por el MTC.

La disposición final de este tipo de residuos será realizada en la Infraestructura de Disposición Final - IDF (relleno de seguridad), de una EO-RS con permisos para disposición final de residuos peligrosos.

<sup>8</sup> "Método sencillo del Análisis de Residuos Sólidos". Dr. K. Sakurai. CEPIS/OPS, 2000.

<sup>9</sup> D.S. N° 014-2017-MINAM, Art. 88 y 89.

### 7.7.5. Manejo de Desmontes y Material Excedente

#### 7.7.5.1. Almacenamiento temporal

Los desmontes de obra serán acopiados de forma temporal en las zonas adyacentes a las áreas de trabajo, en forma paralela en las excavaciones para cimentación de dique, zanjas para aliviadero o cajas de obras conexas, y en pilas de material no mayores a 2.0 m, a fin de evitar la compactación de suelos de soporte.

Estos puntos de acopio de desmontes serán señalados de forma perimétrica con cachacos de concreto, cintas de señalización y mallas de seguridad.

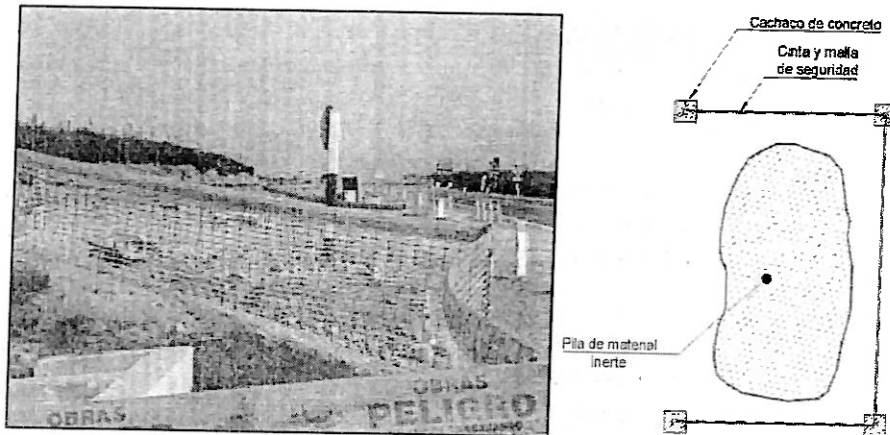


Figura N° 12: Esquema de delimitación de puntos de acopio para desmontes

#### 7.7.5.2. Uso y reaprovechamiento

La mayor parte del material removido durante las excavaciones (tierra y roca suelta), serán reincorporados luego de concluidos los trabajos de conformación de dique, desencofrado y curado de estructuras de concreto, como material de relleno hasta los niveles indicados en los planos de cada tipo de obra.

Adicionalmente, este material excedente también podrá ser reaprovechado en:

- Limpieza y restitución morfológica de áreas intervenidas
- Readecuación morfológica del área de cantera

Estas actividades, al igual que todas las que impliquen movimientos de tierras, se realizarán considerando las medidas necesarias la mitigación de polvos fugitivos producto de las mismas, para lo cual se considera la humectación del terreno a trabajar.

#### 7.7.5.3. Disposición final de desmontes y materiales excedentes

Los materiales excedentes provenientes de las excavaciones de zanjas y cimentación, serán reincorporados en el área de intervención mediante relleno de depresiones y/o desniveles en las zonas de trabajo, canteras y en áreas colindantes a las obras proyectadas, toda vez que el material siga manteniendo sus características fisicoquímicas naturales (libre de RRSS y/o agentes contaminantes).

Una vez llegado al nivel indicado en los planos y de existir material excedente en la zona de trabajo, se procederá a conformar este material por encima del nivel de relleno compactado, y en concordancia con el micro relieve circundante; de encontrarse el nivel de relleno por encima

del nivel del terreno natural, el material excedente será conformado sobre pequeñas depresiones en áreas eriazas colindantes a los frentes de trabajo (distancia hasta 500 metros).

Los costos de la conformación y el compactado leve de esta actividad, se encuentran considerados en los costos unitarios de la partida: "Eliminación de material excedente hasta 500 m"

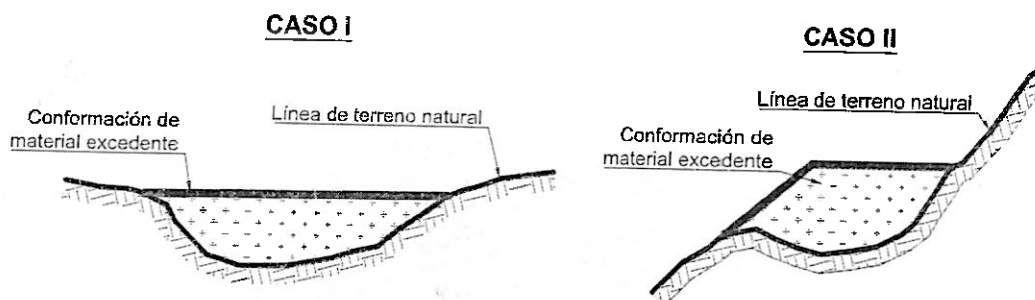


Figura N° 13: Conformación de materia excedente en áreas de trabajo (500m)

#### 7.7.6. Manejo de Canteras

El objetivo es brindar los procedimientos a seguir para asegurar una explotación de canteras ambientalmente viables y adecuadas, minimizando la afectación de los componentes ambientales involucrados (paisaje, flora y fauna), para lo cual se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Si existiera vegetación sobre el área a ser afectada, su desbroce se realizará antes de iniciar la excavación y se acumulara o acopiara para su posterior utilización. El desbroce se limitará exclusivamente al área de explotación.
- Retirar la capa superficial del suelo (TopSoil) y almacenarla en un lugar adecuado para que al final del uso de la cantera, este material sea distribuido uniformemente sobre la superficie afectada y pueda ser revegetada, en caso de ser factible.
- La explotación debe seguir normas que eviten la desestabilización de los terrenos, por tanto, se evitará en lo posible explotar en áreas de pendiente mayor a 25%.
- Si se trata de áreas planas y su la profundidad de la excavación sobrepasa los 0.5 m se rellenará con material excedente de las áreas de corte en la parte inferior y con material de la zona en la parte superior.
- Se deberá realizar el riego periódico de los accesos y las plataformas por donde se transportará el material para minimizar la generación de material particulado.
- No se dejarán abandonadas rocas que eventualmente puedan deslizarse y precipitarse.

Las actividades de desbroce y retiro de capa superficial, previstas antes de la extracción del material de cantera, han sido consideradas en la partida de "Limpieza y Desbroce" que forma parte del presupuesto del expediente.

#### 7.7.7. Manejo de Efluentes en obra

##### Habilitación y clausura de letrinas sanitarias

La habilitación de la letrina de hoyo seco consiste en la excavación del pozo, el cual se rellenará con una capa delgada (10 cm) de arena seca y otra de piedras de mediano tamaño (10-15 cm), esta segunda capa tiene el objetivo de reducir el contacto entre las orinas y la materia fecal, ayudando a su desecación y a la disminución de olores que podrían generarse. Luego se

conformará un terraplén de al menos 10 cm con un desfase de 0.50 m hacia el exterior, y sobre el cual se colocará la losa de concreto o tablas, a fin de evitar el ingreso de la escorrentía superficial por lluvias al pozo. Una vez colocada la losa, se armará la caseta de la letrina con las planchas de calamina, siendo el techo colocado con pendiente.

Para el cierre de las letrinas de hoyo seco se dismantelará la caseta, se removerá la plataforma de madera o losa de concreto y se procederá a verter una capa de cal apagada para neutralizar los residuos fecales. Luego se rellenará la poza con material excedente de las obras, y se realizará la respectiva conformación del terreno.

El número de letrinas deberá ser de acorde a la cantidad de trabajadores en obra, puesto que su número es variable, siendo la cantidad de baños proporcional al número de trabajadores en un momento dado, de acuerdo a lo establecido por la Norma IS.010 – Seguridad durante la construcción, según el Cuadro N° 40.

**Cuadro N° 40: Cantidad de letrinas en obra**

CANTIDAD DE TRABAJADORES	N° DE LETRINAS
1 a 9	1
10 a 24	2
25 a 49	3
50 a 100	5
> 100	5 + 1 adicional cada 30 trabajadores

Fuente: Adaptación Norma IS.010 – Instalaciones sanitarias para edificación (tabla 13)

Como promedio, se estima 30 trabajadores en campo, los cuales trabajaran de forma progresiva en 2 frentes de trabajo durante la fase de ejecución de obras, por lo cual, se necesitará al menos la habilitación de 6 letrinas; los cuales serán ubicado estratégicamente en el frente de trabajo a indicación del ingeniero a cargo, en función al número de personal y proximidad entre zonas de trabajo.

#### Mezclas de concreto

Puesto que mayormente las obras proyectadas son diques de tierra que se construyen con materiales propios de la zona, solo se empleará concreto para las obras conexas; en una pequeña cantidad, para el cual la mezcla del mismo; se realizará en las maquinas mezcladoras; reduciendo los residuos de concreto en las zonas de trabajo, así mismo las pocas cantidades de residuos líquidos que se generarán por el lavado de la máquina, al estar diluido; no generará un impacto significativo; ya que perderá sus propiedades fisicoquímicas por el proceso de degradación natural de los suelos.

## **7.8. PROGRAMA DE MEDIDAS DE CONTINGENCIA**

### **7.8.1. Generalidades**

En este apartado, se describen las acciones y responsabilidades que se deben tomar en cuenta, frente a la ocurrencia de algún evento natural, emergencia o accidente, que pueda perjudicar la integridad de los trabajadores, y/o el entorno natural del área donde se ejecutan las obras.

La difusión y verificación de las medidas que se desarrollan a continuación, se encuentran bajo responsabilidad del ingeniero residente a cargo de obra.

## 7.8.2. Identificación de Riesgos

A partir de la evaluación de los procesos naturales reconocidos en el área de intervención del proyecto, y del análisis de las actividades que se realizarán como parte de los trabajos de ejecución de obras, se ha identificado los siguientes riesgos naturales y antrópicos a los cuales se encuentra expuestos los trabajos de construcción.

**Cuadro N° 41: Identificación de riesgos en la ejecución de obras**

N°	EVENTUALIDAD/CONTINGENCIA	ORIGEN	RIESGO DE OCURRENCIA
1	Sismos	Natural	Bajo
2	Incendios	Antropogénicos	Bajo
3	Accidentes laborales	Antropogénicos	Moderado
4	Derrames menores de hidrocarburos y aceites	Antropogénicos	Bajo

Fuente: Elaboración propia

## 7.8.3. Descripción de Planes de Acción

### 7.8.3.1. Acciones frente a la ocurrencia de sismos

#### Antes del evento:

- Se debe identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación, además de verificar constantemente que estén libres de obstáculos;
- Preparar y mantener en lugares estratégicos botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, etc.);
- Realizar capacitaciones al personal en general sobre medidas de protección y las rutas de evacuación frente a un sismo.

#### Durante el evento:

- Paralizar las actividades de construcción u operación del proyecto;
- Los trabajadores deben desplazarse calmada y ordenadamente hacia las zonas de seguridad;
- Alejarse de zonas con riesgo de caída de objetos o rocas;
- Paralizar toda maniobra en el uso de maquinarias y/o equipos a fin de evitar mayores accidentes.

#### Después del evento:

- Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar accidentes por posibles réplicas;
- Atención inmediata de las personas accidentadas, si se diera el caso;
- Evaluar los daños en las infraestructuras y equipos;
- Retorno del personal a las actividades normales;
- Retiro de toda maquinaria y/o equipo de la zona de trabajo que pudiera haber sido averiada y/o afectada;
- Se revisarán y evaluarán las acciones tomadas durante el sismo y se elaborará un reporte. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

### 7.8.3.2. Acciones frente a la ocurrencia de incendios

#### Antes del evento:

- Contar con extintores químicos en los frentes de trabajo con uso de maquinarias, y en el almacén de obra.
- El personal de obra será capacitado en el procedimiento de uso de extintores portátiles.
- Se procederá a la revisión periódica del sistema; eléctrico en las instalaciones, así como de las unidades móviles y equipos;
- Se revisará periódicamente los almacenamientos de combustible en obra si hubieran, de ser así su almacenamiento requerirá medidas adicionales;
- Mantener en la zona de almacén un contenedor con arena seca.

#### Durante el evento:

- Paralización de las actividades operativas o de construcción en la zona del incendio;
- Comunicación inmediata al Jefe de Seguridad y a la brigada de contingencias;
- Para apagar un incendio proveniente de aceites y lubricantes, se debe usar extintores que contengan polvo químico para de tal forma sofocar de inmediato el fuego;
- Para apagar un incendio de líquidos inflamables, se debe restringir mayor exposición de combustibles y sofocar el fuego, utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco;
- Para apagar un incendio de material común, se debe usar extintores o rociar con agua, de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.

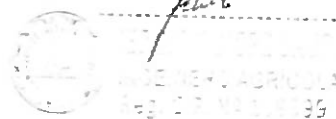
#### Después del evento:

- Los extintores usados serán recargados o se habilitarán los de reserva;
- Un observador contra incendios deberá estar de guardia por lo menos 30 minutos después del incendio, para prevenir que no se produzca otro incendio en la zona;
- Se revisarán y evaluarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

### 7.8.3.3. Acciones frente a la ocurrencia de accidentes laborales

#### Antes del evento:

- El área de seguridad y medio ambiente o análogo, brindará charlas en materia de seguridad al inicio de cada jornada de al menos 5 minutos.
- Se tendrá comunicación permanente desde el inicio de las obras con los centros de salud más cercanos para estar preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir y conocer los procedimientos para la pronta atención.
- No sobrepasar la máxima capacidad de carga de un vehículo, por lo que cada vehículo debe indicarla en un lugar visible;
- Los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio cercanos a la zona de ubicación de las obras, se colocarán en un lugar visible en el campamento de obra, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa;
- Se debe proporcionar a todo el personal de los equipos de protección personal básicos, así como los específicos de cada labor.





**Durante el evento:**

- Se paralizará las actividades constructivas en la zona del accidente.
- Se prestará inmediatamente el auxilio al personal accidentado y se comunicará con la brigada de contingencias para trasladarlo al centro asistencial más cercano, de acuerdo a la gravedad del accidente, para lo cual se le facilitará los medios de transporte que disponga el contratista;
- Comunicación inmediata con la brigada de contingencias y al Jefe de seguridad;
- Traslado del personal afectado a centros de salud u hospitales según sea la gravedad del caso;
- Evaluación de la situación y primeros auxilios de los afectados;
- Se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad, etc.

**Después del evento:**

- Retorno del personal a sus labores normales;
- Informe del accidente, incluyendo causas, personas afectadas, acciones tomadas y consecuencias del evento.
- Retroalimentación al personal de obra (Charlas de sensibilización y/ reinducción).

**7.8.3.4. Acciones frente a la ocurrencia de derrames menores de combustibles, lubricantes y/o elementos peligrosos**

**Antes del evento:**

- El personal de obra, deberá conocer los combustibles, lubricantes y demás sustancias peligrosas que se manejen en obra;
- Cada vehículo y maquinaria de obra, deberá contar con su respectivo kit para contención de derrames portátil.
- En cada frente de trabajo con uso de equipos menores, se deberá contar con al menos un kit portátil para contención de derrames.
- Dar capacitación e instruir a todos los trabajadores de obra sobre los procedimientos en caso de derrames menores y el uso del kit anti derrames.
- Los almacenes de obra serán equipados con paletas para contención de derrames, como soportes para el almacenamiento de combustibles en obra, u otras sustancias peligrosas que se empleen en obra.
- Se solicitará que los vehículos, equipos y maquinarias cuenten con su respectiva revisión técnica, para poder realizar los servicios en obra.
- Se verificará que los vehículos, equipos y maquinarias que se suministren a obra, se encuentran en óptimas condiciones mecánicas, y que no presentan fugas u otros desperfectos.

**Durante el evento:**

- Se procede a delimitar el vertido con las mangas absorbentes del kit anti derrame y al secado y absorción del vertido con los demás implementos.
- Se controlará o contendrá la fuga de los equipos o maquinaria involucrada en el incidente.
- Se podrá emplear arena seca también para contener el vertido.
- Corte del fluido eléctrico en la zona y/o apagado de generadores eléctricos, ya que una chispa puede generar un incendio en caso de elementos inflamables; también se debe de evitar el uso de fósforos o encendedores;

- Luego de controlado el derrame se removerán los suelos afectados hasta una profundidad mínima de 0.10 m por debajo del nivel del suelo afectado, con lampas para ser almacenados en bolsas negras. Estos suelos serán dispuestos en los contenedores de residuos peligrosos del punto de acopio más cercano.

**Después del evento:**

- El o los trabajadores que estuvieron en contacto con el material se retirarán cualquier prenda que se hubiera empapado con la sustancia derramada.
- El equipo, vehículo o maquinaria que estuvo involucrado en el incidente, será mantenido fuera de servicio hasta que pase por los respectivos trabajos de mantenimiento e inspección general.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el derrame menor y se elaborará un reporte. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

**7.8.4. Equipamiento y Recursos**

Para la fase de ejecución, de acuerdo a los descrito en los planes de acción frente a cada tipo de contingencia mencionados con anterioridad, se resume el siguiente requerimiento de equipos y materiales para respuesta ante contingencias:

- 06 kit anti derrame standard para hidrocarburos (1 por almacén)
- 06 paleta anti derrame (1 por almacén)
- 06 extintor de polvo químico seco PQS de 6 kg para almacén (1 por almacén)

En el presente requerimiento no se considera el botiquín de obra, camilla y otros equipamientos de seguridad y salud ocupacional, puesto que estos ya han sido considerados en las partidas de seguridad del presente proyecto y, por tanto, ya se encuentran presupuestadas.

Así mismo se indica que al momento de la contratación de las maquinarias para obra, se les solicitara que cuenten con su respectivo equipamiento (kit anti derrame portátil, extintor) como medida de seguridad para contingencia de posibles accidentes.

**7.9. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS Y ASUNTOS SOCIALES**

**7.9.1. Descripción:**

Este programa se implementa a partir de la propuesta de participación ciudadana para la etapa de ejecución, y las consideraciones a tener para una armoniosa relación de los responsables de implementar las obras del proyecto, con la población del área de influencia.

**7.9.2. Objetivos:**

- Establecer los medios de comunicación con la comunidad ubicada en el área de influencia del proyecto con el fin de informar sobre las actividades a ejecutarse y las medidas contempladas en el presente informe de gestión ambiental.
- Lograr un compromiso estratégico con la población de la comunidad para el cuidado ambiental por parte de los actores involucrados.



### 7.9.4.3. Medidas a ejecutar

El Programa estará integrado por tres medidas para su implementación orientada al cumplimiento del objetivo propuesto, los cuales se describen a continuación:

#### Demanda Laboral

- Se establecerán claramente el tipo y número de puestos de trabajo a ofertar, facilitando la postulación a la población del área de influencia directa que cumpla con el perfil requerido, para el cumplimiento de las actividades solicitadas.
- El procedimiento para la contratación de mano de obra local contemplará acuerdos tomados en Asamblea con la localidad, sobre quienes deberán ser los postulantes de acuerdo con el número de trabajadores solicitados y perfil requerido por la entidad, y la fase en que se encuentre el proyecto.
- Las autoridades comunales inscribirán a los postulantes y remitirán la relación al responsable asignado por la Unidad Ejecutora. Las autoridades locales certificarán que él o la postulante pertenezcan a dicha localidad o comunidad, para evitar de este modo la migración laboral de personas extrañas.
- Para el caso de los puestos correspondientes a la mano de obra calificada, los requisitos mínimos serán los siguientes: Ser mayor de 18 años, contar con DNI, estar capacitado físicamente para el trabajo asignado, saber leer y escribir y no tener antecedentes policiales ni penales.
- Los requisitos mínimos para el caso de mano de obra no calificada serán: ser mayor de 18 años, contar con DNI, no tener antecedentes policiales ni penales y estar capacitado mental y físicamente (aprobar la evaluación médica y psicológica) para el trabajo asignado.

#### Convocatoria y criterios de selección

- Se realizarán reuniones informativas en el área de influencia directa del Proyecto, garantizando un proceso informativo, transparente e inclusivo hacia la población, comunicando el inicio, plazo y detalles de la convocatoria, así mismo absolver consultas y dudas que se tengan.
- El proceso de convocatoria se realizará por intermedio de las autoridades de la localidad quienes se les dará a conocer con oportunidad sobre la relación de puestos disponibles, los requisitos para cada puesto, así como la duración de este.
- Se establecerá claramente el periodo de contratación (temporal o permanente); las condiciones de contratación; y los beneficios laborales (seguro contra accidentes, de salud, beneficios sociales, entre otros temas relacionados).
- El listado de postulantes se dará a conocer por parte de la Unidad Ejecutora en coordinación con las autoridades locales. Posterior a la evaluación respectiva de los postulantes, se deberán informar el listado del personal seleccionado.

#### Contratación y Capacitación

- Los procedimientos de seleccionado de personal serán cumplidos tanto por los contratistas, subcontratistas.
- El Contratista supervisará el cumplimiento de ello.
- Las personas seleccionadas recibirán una inducción en salud, de acuerdo con el tipo de trabajo a desempeñar. Incluirá el Código de Conducta de los Trabajadores.
- El personal seleccionado pasará por una evaluación médica en los centros establecidos por la contratista.

- El personal recibirá el equipo de protección personal correspondiente según la labor a desempeñar.
- Los trabajadores serán contratados de acuerdo con la normatividad legal vigente.

#### 7.9.4.4. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

##### Instrumento

- Lista de postulantes

##### Indicador

- Contratos laborales

#### 7.9.4.5. Población beneficiaria

La población beneficiaria será la que se encuentra dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto, sin embargo; en caso no se cubran los puestos requeridos; se procederá a realizar la convocatoria en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

#### 7.9.5. Código de Conducta

Dentro del Programa de Relaciones Comunitarias, se especifican los lineamientos del código de conducta de los trabajadores a fin de minimizar y cuando sea posible; eliminar potenciales desavenencias entre los trabajadores, staff técnico y terceros de la obra, con los usuarios de la zona y población local en general.

Para este efecto, los trabajadores y cualquier personal involucrado en el proyecto, debe cumplir las siguientes directivas:

- Los trabajadores deben reportar: accidentes, incidentes, daños a la propiedad, daños al medio ambiente (ocasionados ya sea por el personal), disconformidades y situaciones potenciales que puedan ocasionar riesgos de accidentes, así como impactos al medio ambiente.
- Los trabajadores deben utilizar obligatoriamente los equipos de protección individual que su actividad requiere. Además, deben respetar las reglas de primeros auxilios que se establezcan para cada tipo de operación.
- Los trabajadores no pueden dejar las áreas de trabajo durante los turnos sin una autorización escrita del supervisor. Tampoco podrán realizar actividades para las cuales no fueron contratados.
- Los trabajadores deben utilizar la identificación apropiada sobre la ropa en todo momento (durante las horas de trabajos establecidos y/o requeridos), excepto los días libres.
- Los trabajadores tienen prohibición de contratar personal local para cualquier tipo de servicio personal. Todas las contrataciones serán realizadas por un representante designado.
- Si algún habitante de las áreas de conservación y explotación, se acerca a un trabajador, éste lo dirigirá respetuosamente a la persona designada según el turno y el lugar en que se encuentre.
- Los trabajadores no deben portar armas de cualquier tipo.
- Los trabajadores deben utilizar los baños que la Empresa Ejecutora instalará. En casos extremos, en que no se encuentren disponibles instalaciones sanitarias, los trabajadores deberán enterrar todos los desechos que generen.
- Los trabajadores tienen prohibición de cazar y pescar.

- Los trabajadores tienen prohibición de recolectar especies de la fauna y flora.
- Los vehículos de carga y las máquinas que utilicen la Empresa Ejecutora serán sometidos en forma previa a una inspección de seguridad.
- No detener camiones o vehículos a lo largo de la ruta o de estacionamiento, excepto en caso de emergencia.
- Los conductores no están autorizados para transportar pasajeros, salvo autorización expresa de sus superiores.
- No viajar por encima de los límites de velocidad autorizados.
- Los conductores que tomen bebidas alcohólicas deberán ser sancionados por que pone en riesgo a los transeúntes, trabajadores, maquinaria, vehículos particulares, entre otros.

*For.*  
[Circular stamp]

## VIII. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación ciudadana en el presente proyecto ha sido implementada desde la etapa de planificación, y tiene como fin; recoger las ideas, consultas, sugerencias y opiniones de la población en el área de influencia del proyecto, respecto a los posibles impactos que se puedan generar con esta intervención.

Los mecanismos de participación propuestos en concordancia con el Título IV del D.S. N° 002-2009-MINAM y el D.S. N° 018-2012-AG, se implementan durante la planificación y ejecución del proyecto, toda vez que, durante la operación y mantenimiento, los responsables serán los mismos usuarios beneficiarios del proyecto, por lo que ya no será necesario establecer mecanismos de participación para esta etapa.

Cabe indicar que durante la emergencia nacional sanitaria y/o lo que disponga el estado peruano, los mecanismos de participación ciudadana deberán adecuarse a los lineamientos establecidos en el Artículo 6 del D. L. N° 1500, Decreto Legislativo que Establece Medidas Especiales para Reactivar, Mejorar y Optimizar la Ejecución de los Proyectos de Inversión Pública, Privada y Público Privada ante el Impacto del COVID-19.

### 8.1. OBJETIVOS

#### 8.1.1. Objetivo General

Promover la participación responsable de la población involucrada, a través de la información oportuna y la disposición de canales de comunicación, que permiten generar relaciones favorables entre el titular del proyecto y la sociedad civil, y recabar las percepciones de la población en los procesos de planificación y toma de decisiones del proyecto.

#### 8.1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Disponer de información oportuna, clara y transparente del proyecto a las autoridades, instituciones y organizaciones sociales de la población involucrada.
- ✓ Establecer los mecanismos de participación ciudadana que permitan promover el diálogo, la construcción de consensos, y la canalización de opiniones, consultas y aportes de la población involucrada, en las etapas de planificación del proyecto y la correspondiente evaluación del instrumento de gestión ambiental.
- ✓ Desarrollar los mecanismos de participación ciudadana que permitan la comunicación oportuna de las sugerencias, quejas y/o aportes de la población local respecto a la ejecución del proyecto y al cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos en el instrumento ambiental aprobado por la autoridad competente.

### 8.2. POBLACIÓN Y ACTORES INVOLUCRADOS

#### 8.2.1. Ámbito Geográfico del Proceso de Participación ciudadana

##### a) Ámbito de influencia directa

El ámbito de influencia directa para la implementación de la participación y consulta ciudadana será las familias de las localidades beneficiarias 112 familias del sector del sistema de riego de Llauta del distrito de Llauta.

### b) Ámbito de influencia indirecta

Se estableció sobre la base de las áreas potencialmente afectadas en el mediano y largo plazo. En este contexto, se consideró a la localidad de Llauta en el distrito del mismo nombre, como áreas de influencia indirecta social, ya que en su jurisdicción se desarrolla las Unidades Productoras del Proyecto y donde se realiza la mayor dinámica económica en esta etapa del proyecto.

### 8.2.2. Grupos de Interés y Actores involucrados

Durante el desarrollo de los estudios de pre inversión a nivel de expediente técnico, de ha identificado a los actores sociales y potenciales grupos de interés en la implementación del proyecto, entre los que se destaca a las autoridades locales, organismos estatales y organizaciones sociales vinculadas, directa e indirectamente con el proyecto.

**Cuadro N° 42: Identificación de actores involucrados en el proyecto**

GRUPOS DE INTERES	NIVEL DE INFLUENCIA	ACTORES INVOLUCRADOS	INTERES SOCIAL/AMBITO
ESTADO	Directa	Comunidad Campesina de Llauta	Responsable de financiamiento de la inversión del proyecto, como parte de cierre de brechas prioritarias a través de las Inversiones de Optimización de Siembra y Cosecha de Agua
		Municipalidad Distrital de Llauta	Impulsar y fortalecer las actividades agropecuarias de las comunidades andinas ubicadas dentro de su área de influencia
	Indirecta	Ministerio de Agricultura y Riego	Proveer de infraestructura y capacidades que permitan una mejora en la productividad agrícola, a fin de que la población mejore sus condiciones de calidad de vida.
		Autoridad Administrativa del Agua	Protección y preservación de los recursos hídricos en sus diferentes fuentes naturales
		Autoridad Local del Agua	
		Gobierno Regional de Ayacucho	En cumplimiento de sus competencias como autoridad regional, es responsable de velar por la conservación de los recursos naturales
SOCIEDAD CIVIL	Directa	Comunidad campesina	Contar con infraestructura adecuada para la siembra de agua, que posteriormente cubra la demanda hídrica de sus tierras agrícolas bajo riego
	Indirecta	Incluye a toda aquella población de sectores urbanos, rurales o a nivel de localidades completas, que pueden tener cierto grado de interés en la implementación del proyecto	

Fuente: Elaboración propia

### 8.3. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los mecanismos de Participación Ciudadana a implementarse como propuesta, son considerados formales, puesto que son establecidos por el marco normativo vigente, como obligatorios por el sector ambiental competente en los procedimientos de elaboración y aprobación de los instrumentos ambientales.



Estos mecanismos tienen como finalidad poner a disposición de la población involucrada información oportuna y adecuada respecto de las actividades proyectadas o en ejecución; promover el dialogo y la construcción de consensos, así como conocer y canalizar las opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones, aportes respecto a las actividades, los impactos ambientales y las medidas de control ambiental a implementar, para la toma de decisiones de la autoridad ambiental competente del sector.

### 8.3.1. Mecanismos de Participación en la Planificación del Proyecto

Durante la elaboración del Informe de Gestión Ambiental a ser presentado a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA), como parte del desarrollo de los estudios definitivos del proyecto (Expediente Técnico), se deberá implementar un mecanismo de participación ciudadana, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental del sector con relación a participación ciudadana.

#### 8.3.1.1. Taller participativo

Considerando los alcances desarrollados a nivel del estudio de pre inversión, se plantea como mecanismo de participación ciudadana para el instrumento de gestión ambiental de esta etapa, la ejecución de un taller participativo, que de ser el caso deberá desarrollarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- El taller participativo está orientado a mantener el dialogo y las buenas relaciones entre el Titular del proyecto con la población involucrada.
- Permitirá dar a conocer las características de la infraestructura del proyecto y el alcance de las actividades proyectadas, considerando que a nivel de Expediente Técnico el nivel de detalle del proyecto y la programación de sus actividades es mucho más próximo a la ejecución real de obras.
- Deberá presentar un análisis de los impactos previsibles y no previsibles del proyecto, y las medidas y planes de manejo ambiental a implementarse en la ejecución de obras.
- Permitirá recoger percepciones, opiniones y/o sugerencias de la población, que permitan la retroalimentación de las medidas de manejo propuestas, o la aceptación de las mismas por la población involucrada.

La selección del lugar para este taller se deberá realizar de forma oportuna, con al menos 15 días de anticipación, y considerando los medios de comunicación que permitan la mayor concurrencia con relación a los principales actores involucrados en el proyecto.

#### 8.3.1.2. Acceso a la información

Es el mecanismo que consiste en poner a disposición de los interesados la información relacionada al instrumento de gestión ambiental del proyecto.

Tienen la finalidad de mantener informada a la población de manera permanente respecto a las características, beneficios y aspectos ambientales del proyecto.

Los alcances de esta medida llegan principalmente a la población del área de influencia del proyecto y/o actores involucrados, estableciéndose en un lugar adecuado y en horario de atención según el sector correspondiente.

En esta oficina informativa el titular de proyecto o representante; podrá absolver interrogantes respecto al cumplimiento de los compromisos que asume en el instrumento de gestión ambiental.

#### a) Material informativo

El material informativo por distribuir a los pobladores serán los Folletos Informativos los cuales se constituirán como mecanismo de participación ciudadana. Estos se caracterizarán por ser principalmente gráficos y utilizar un lenguaje de fácil comprensión.

#### Contenido de los folletos informativos

Los folletos informativos permitirán visualizar los siguientes procesos o aspectos del Proyecto:

- Características del Proyecto; nombre del proyecto, ubicación del proyecto, metas físicas, entidad que ejecutara el proyecto, impacto ambiental.
- Medidas de prevención y control medioambiental

#### Características del contenido informativo

- Didácticos
- Inclusión de gráficos e imágenes
- Manejo de texto en lenguaje sencillo y claro

#### Difusión de los folletos informativos

Los folletos se entregarán a la población a través de la oficina informativa, en donde se atenderá cualquier otra consulta que se tuviese.

### 8.3.2. Mecanismos de Participación para la Ejecución de Obras

Durante la ejecución de obras, se plantea la implementación de los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

#### 8.3.2.1. Buzón de sugerencias

Este mecanismo consiste en la colocación de un dispositivo tipo ánfora cerrado, que será ubicado en una institución o local que sea de fácil acceso para la población involucrada en el proyecto, durante el tiempo que dure la ejecución de obra, con el objetivo de recibir posibles quejas, opiniones y/o sugerencias de parte de la población local.

La implementación de este mecanismo se encontrará a cargo del representante ejecutor de obra, quien se delegará su seguimiento permanente y continuo a las comunicaciones recibidas a través de este buzón.

### 8.4. CRONOGRAMA Y RESPONSABLES

Los mecanismos propuestos para las etapas mencionadas anteriormente; del proyecto, se han desarrollado para obtener la aprobación del instrumento de gestión ambiental del mismo.

La responsabilidad de implementar estos mecanismos será el Titular, en colaboración con los especialistas encargados de la formulación el Informe de Gestión Ambiental, así como del equipo técnico ejecutor de obra.

**Cuadro N° 43: Mecanismos de Participación Ciudadana aplicables al proyecto**

ACTIVIDAD	ETAPA	RESPONSABLE
Taller participativo	Planificación	MDL/ Equipo Técnico
Acceso a la información		
Buzón de sugerencias	Ejecución de obra	

*Fuente: Elaboración propia*

## **IX. PLAN DE CIERRE DE OBRAS**

### **9.1. GENERALIDADES**

El Plan de Cierre establece las actividades y acciones de recuperación de las áreas intervenidas no ocupadas por infraestructura o elementos permanentes construidos por el proyecto, a fin de prevenir impactos asociados al abandono de estas instalaciones, o por la generación de pasivos ambientales o focos contaminantes.

Considerando las actividades de la propuesta de intervención, y que, como proyecto de inversión pública, no se contemplan actividades específicas para el abandono de la infraestructura puesto que se debe dar continuidad a los servicios de forma permanente; el alcance del presente plan de cierre solo contempla las acciones para el cierre progresivo de las obras del proyecto.

### **9.2. OBJETIVOS**

- ✓ Restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales
- ✓ Garantizar que todas las áreas intervenidas no posean elementos ajenos a lo propuesto por el proyecto
- ✓ Evitar la generación de posibles conflictos o contaminación por abandono de elementos nocivos para el medio ambiente y para la población

### **9.3. ACTIVIDADES PARA EL CIERRE DE OBRA**

Uno de los principales impactos ambientales que se presentan durante y al final de la ejecución de una obra de infraestructura hidráulica, es el estado de deterioro ambiental y paisajístico de las áreas ocupadas y su entorno por las actividades constructivas y/o instalaciones de la obra. Esta afectación se produce principalmente por una inadecuada gestión de los residuos sólidos, y la afectación visual del paisaje por alteración del relieve en áreas auxiliares como canteras y depósitos de material excedente.

A fin de evitar estos, y otros impactos relacionados, el ingeniero a cargo de la ejecución de obra deberá cumplir con los siguientes procedimientos al cierre de frentes de trabajo, de instalaciones provisionales, y/o al cierre final de las obras.

#### **9.3.1. Restauración de Áreas de explotación de canteras**

Al término de la explotación de canteras, se deberá restaurar las áreas afectadas mediante la nivelación de las áreas intervenidas, evitando dejar hondonadas y montículos que puedan modificar el paisaje de la zona.

Esta actividad comprende el peinado, alisado y/o suavizado de taludes para que el área intervenida presente un relieve acorde a la topografía del área circundante, y en condiciones que eviten posterior deslizamiento.

Una vez suavizado el terreno, se procederá a reponer los suelos de cobertura vegetal retirados al inicio de uso de las canteras, a fin de facilitar los procesos de recuperación natural de la vegetación característica de la zona.

### 9.3.2. Desmontaje de Instalaciones provisionales

Comprende los trabajos de desmontaje de instalaciones provisionales como el almacén, cartel de obra, letrinas, entre otras, de acuerdo a las especificaciones de cada partida, y a los procedimientos de manejo de residuos sólidos y/o efluentes descritos en el presente estudio.

Esta actividad incluye también el retiro de todo tipo de señalizaciones de seguridad y de delimitación de zonas de trabajo/áreas intervenidas.

Los costos de mano de obra, materiales y herramientas manuales para estas labores, se encuentran incluidos dentro de las partidas de habilitación de cada obra provisional.

### 9.3.3. Limpieza y restauración de áreas intervenidas

Comprende los trabajos necesarios para restaurar y/o acondicionar las áreas afectadas por los trabajos constructivos de las diferentes obras (frentes de trabajo), así como también en las áreas colindantes y a las ocupadas por las instalaciones provisionales (almacén, patio de máquinas, letrinas).

Esta actividad será ejecutada con el uso de herramientas manuales, realizando todos o algunos de los seguimientos de trabajos, de acuerdo a lo indicado por el profesional responsable:

- El recojo y remoción de todo material o residuo de obra en el área afectada, de acuerdo a los procedimientos de manejo de residuos sólidos.
- La nivelación del terreno en caso de haberse dejado presencia de depresiones y/o pilas de material.
- La remoción de los suelos superficiales (hasta 10 cm) en los casos/zonas que hubieran sido alteradas en su composición por mezclas de concreto, siendo estas zonas restauradas con suelos de características similares provenientes del material de excavación de las mismas obras.

La partida presupuestaria de esta actividad incluye los costos de mano de obra y herramientas manuales necesarios para la ejecución de los trabajos descritos.

### 9.3.4. Acondicionamiento Final del Depósito de Material Excedente

Para el acondicionamiento final de los DME, en las zonas exteriores se conformarán taludes a una pendiente mínima, y se suavizará el terreno con el relieve topográfico del área circundante.

Luego, se procederá a reponer la cobertura del suelo orgánico/superficial que había al inicio de la intervención del área, y que fue mantenido en áreas colindantes para este trabajo de restauración final, a fin de promover la recuperación de la vegetación rala existente en la zona de forma natural.

### 9.3.5. Recojo de Residuos Sólidos peligrosos y No peligrosos

De acuerdo a lo detallado en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, y efluentes, al término de todas las actividades constructivas, se realizará un último recojo de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) que aun hubieren almacenados en obra, para ser transportados y dispuestos mediante una EO-RS, previo al desmantelamiento del almacenamiento central de residuos sólidos.

## X. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

### 10.1. GENERALIDADES

El Plan de Seguimiento y Control se implementa con la finalidad de verificar y evidenciar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, y de las exigencias, restricciones y directivas ambientales establecidas para los responsables del proyecto y para el personal involucrado. Así mismo, también permite hacer el seguimiento de la calidad ambiental del área de influencia del proyecto para evaluar la efectividad de las medidas propuestas.

### 10.2. OBJETIVOS.

Las acciones de seguimiento y control sobre la gestión ambiental durante la ejecución de las obras del presente proyecto, tienen por objetivo:

- ✓ Verificar que las medidas de manejo ambiental han sido adecuada y oportunamente implementadas, de acuerdo con las especificaciones del Plan de Manejo Ambiental.
- ✓ Evaluar las condiciones del entorno ambiental y social del proyecto, durante el proceso de implementación de las medidas de manejo ambiental.
- ✓ Evidenciar el cumplimiento de las estrategias propuestas en el presente Instrumento de Gestión Ambiental, con fines de valorización ante la Entidad Ejecutora, y con fines de conocimiento ante la autoridad ambiental competente.

### 10.3. RESPONSABILIDADES.

La realización de las acciones de seguimiento de las medidas de manejo ambiental para las obras del proyecto, son responsabilidad del representante ejecutor de obra, por medio de su profesional responsable del PMA.

Así mismo, se precisa que es responsabilidad del Titular del proyecto, el supervisar y verificar que las medidas de manejo ambiental establecidas en el presente estudio, han sido adecuadamente implementadas por el responsable de ejecución de obra.

### 10.4. ACCIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.

De acuerdo a la descripción técnica de cada una de las medidas de manejo ambiental que se detallan en el presente plan, se han definido las variables de control y medios de verificación más adecuados, para evaluar su cumplimiento.

Cuadro N° 44: Acciones de Seguimiento y Control del PMA - Ejecución

COMPROMISOS AMBIENTALES	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO	VARIABLE(S) A CONTROLAR	PERIODICIDAD DE REPORTES O VERIFICACIONES	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>				
Uso de vehículos, maquinarias y equipos con inspecciones técnicas	N.A.	Equipos cuentan con inspecciones técnicas	Al inicio de obra / Al ingreso de nuevos equipos	Certificados de revisión técnica o Formatos de inspección
Capacitación del personal sobre directivas de protección ambiental en obra	N.A.	Personal capacitado	N.A.	Registro de charlas de capacitación

COMPROMISOS AMBIENTALES	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO	VARIABLE(S) A CONTROLAR	PERIODICIDAD DE REPORTES O VERIFICACIONES	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Riego para mitigación de polvos	Verificación en campo	Frecuencia de riego de áreas de trabajo	Quincenal	Reporte de verificación
Capacitación y sensibilización ambiental del personal	N.A.	Personal capacitado	N.A.	Registro de charlas de capacitación
<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES</b>				
Equipamiento para el manejo de residuos sólidos	Verificación permanente en campo	Especificaciones del Programa de Manejo de RRSS	Semanal	Reporte de verificación
Difusión de procedimientos de manejo de residuos y efluentes	N.A.	Personal capacitado	N.A.	Registro de charlas de capacitación
Difusión de procedimientos de manejo de mezcla de concreto	N.A.	Personal capacitado	N.A.	Registro de charlas de capacitación
Recolección y manejo interno de residuos sólidos	Verificación en campo	Residuos generados en obra	Semanal	Reporte de verificación
Transporte y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Registro de cantidad de RRSS a disponer	Cantidad de residuos sólidos generados y dispuestos	Cada vez	Registro de generación de RRSS / Manifiesto de RRSS
Habilitación y mantenimiento de baños sépticos	Verificación en campo	Especificaciones del PMA	Semanal	Reporte de verificación
<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIAS</b>				
Equipamiento ante contingencias	Verificación permanente en campo	Equipamiento adecuado	Quincenales	Reporte de verificación
Difusión al personal de acciones en caso de contingencias	N.A.	Personal capacitado	N.A.	Registro de charlas de capacitación
Señalización en zonas de trabajo	Verificación en campo	Personal capacitado	Diario	Reporte de verificación
<b>PROGRAMA DE CIERRE DE OBRAS</b>				
Desmantelamiento de instalaciones temporales	Verificación en campo	Instalación desmontada sin presencia de residuos o afectaciones	Al cierre de la instalación	Reporte de verificación
Limpieza y restitución morfológica de áreas intervenidas por obra	Verificación en campo	Especificaciones de la medida del PMA	En cada cierre de frente de trabajo	Reporte de verificación
<b>RELACIONES COMUNITARIAS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>				
Equipamiento y atención del buzón de sugerencias	Verificación de atención de sugerencias, quejas y/o reclamos	Nº de comunicaciones recibidas	Quincenales	Formato de sugerencias, queja y/o reclamos

Fuente: Elaboración propia



## 10.5. MEDIOS DE VERIFICACIÓN

### 10.5.1. Reportes de verificación

Las medidas de manejo ambiental que implican procedimientos y/o equipamientos adecuados en los frentes de trabajo de la obra, serán verificadas de forma permanente por el especialista a cargo, y su nivel de cumplimiento será documentado por medio de reportes de gestión ambiental. Estos reportes serán comunicados a la gerencia de obra con fines de conocimiento, y von fines de cumplimiento ante la supervisión de obra; deberán contener, como mínimo, la siguiente información:

- Período de reporte (de qué fecha a que fecha)
- Nombre, cargo y firma del profesional que genera la información
- Medidas o acciones que verifican y/o implementan en el periodo
- Observaciones y comentarios adicionales
- Registro fotográfico de cada una de las acciones implementadas y/o verificadas
- Registro u otros documentos de sustento

### 10.5.2. Informe Final de Gestión Ambiental del Proyecto

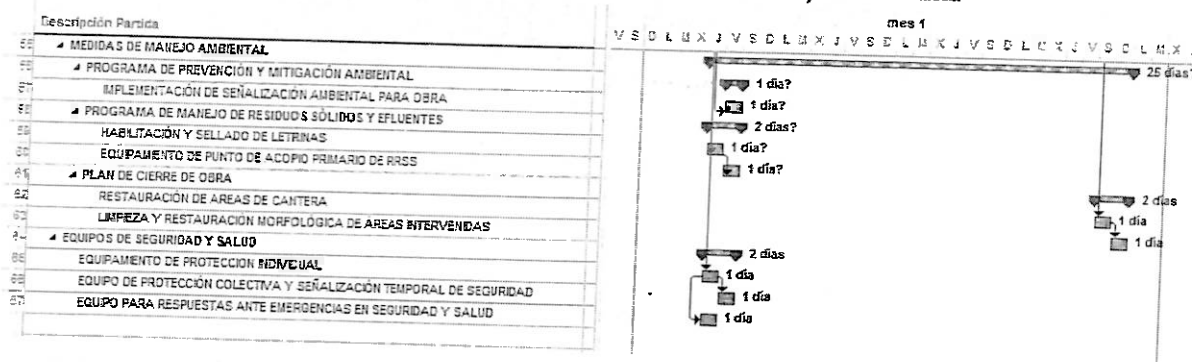
Al finalizar el periodo de obras, el ingeniero especialista a cargo deberá elaborar un Informe General de la gestión ambiental realizada durante toda la etapa de ejecución, que deberá contener la evidencia de cumplimiento de todas las medidas y, estrategias de manejo ambiental implementadas, así como también, de otras observaciones y recomendaciones que el profesional encargado considere.

Este informe final será visado por el residente de obra, y presentado al Titular del proyecto como parte del Dossier de obra, a fin de ser insumo para la liquidación de la partida de Prevención y Mitigación Ambiental de la obra ejecutada, para ser información de retroalimentación para el titular en la planificación de futuros proyectos, como evidencia de cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos en el presente Instrumento de Gestión Ambiental ante las autoridades competentes.

## XI. CRONOGRAMA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El cronograma de implementación de las medidas de manejo ambiental, se proyecta en relación a la programación de obra propuesta. El ingeniero especialista responsable, deberá supervisar y adecuar la programación de las medidas de manejo ambiental a implementar, de acuerdo al avance realmente ejecutado de la obra.

Cuadro N° 45: Cronograma del Plan de Manejo Ambiental



El plazo de ejecución de la inversión es de 30 días calendarios, el cual contempla la ejecución de 01 qocha, manteniéndose el tiempo de desarrollo de las actividades independientes entre las mismas.

El proyecto se desarrollará en 1 frente de trabajo, las cuales se agrupa; en 01 qocha por agrupación.

## XII. PRESUPUESTOS DE IMPLMENTACIÓN DEL PMA

El presupuesto estimado para las medidas y programas del Plan de Manejo Ambiental de las obras del proyecto, será incluido en el expediente técnico y formaran parte de las actividades que debe desarrollarse en la ejecución de obra, bajo responsabilidad del especialista a cargo.

**Cuadro N° 46: presupuesto del Plan de Manejo Ambiental**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01.05	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				3,062.55
01.05.01	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL				23.94
01.05.01.01	IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL PARA OBRA	und	1.00	23.94	23.94
01.05.02	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES				683.43
01.05.02.01	HABILITACIÓN Y SELLADO DE LETRINAS	und	1.00	555.55	555.55
01.05.02.02	EQUIPAMIENTO DE PUNTO DE ACOPIO PRIMARIO DE RRSS	und	1.00	127.88	127.88
01.05.04	PLAN DE CIERRE DE OBRA				2,355.18
01.05.04.01	RESTAURACIÓN DE AREAS DE CANTERA	m2	950.00	1.68	1,596.00
01.05.04.02	LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN MORFOLÓGICA DE ÁREAS INTERVENIDAS	m2	602.52	1.26	759.18
PRESUPUESTO TOTAL DEL PMA (incluido I.G.V.)					S/. 3,062.55

Se menciona también que algunas medidas han sido consideradas ya desde la planificación de las obras (expediente técnico), mientras que otras, como el caso de las charlas, serán ejecutadas por el Ingeniero especialista a cargo, sin incurrir en costos adicionales a sus honorarios, por tratarse de funciones asignadas a su puesto; por tanto, estas actividades son mencionadas sin ser presupuestadas. Sin embargo, esto no excluye al profesional responsable del PMA y a la entidad Ejecutora, de implementarlas de acuerdo a lo descrito en presente Instrumento de Gestión Ambiental.



### **XIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **13.1. CONCLUSIONES**

- Durante la ejecución del proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE QOCHA, PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN HÍDRICA EN LA MICROCUENCA DE LLAUTA, DISTRITO DE LLAUTA-PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"UCHO", los impactos ambientales: físicos y biológicos serán mínimos, temporales y reversibles, porque no alterarán de manera significativa, siempre y cuando se implemente las medidas preventivas y/o correctivas propuestas para cada una de las etapas del proyecto, indicadas en el presente Informe de Gestión Ambiental (IGA).
- Para implementar las medidas de Mitigación y Plan de Manejo Ambiental de los Impactos del Proyecto; el costo total haciende a S/. 3,062.55 soles, incluido I.G.V.
- Los residuos sólidos no peligrosos generados en la obra serán transportados a la Infraestructura de Disposición Final del distrito más cercano. De otra parte, los residuos peligrosos generados en obra, son casi nulos; por el tipo de proyecto; que usa como insumos principales, materiales propios de la zona, por ese motivo serán dispuestos para su traslado junto con los demás residuos sólidos.
- Los servicios higiénicos de obra serán con la opción técnica de letrinas de hoyo seco por su bajo impacto ambiental y facilidad de uso en este tipo de zonas rurales, siendo proyectado la habilitación de 1 unidad durante el periodo de ejecución de las obras.
- No existen impactos sobre patrimonios culturales y arqueológicos, porque no se identificaron este tipo de ámbitos en el área de influencia del proyecto.
- De la evaluación general del proyecto, se determina que los impactos negativos de la etapa de ejecución, serán de carácter temporal, de baja intensidad y de extensión puntual y zonal; en contra parte, durante todo el periodo de vida útil de la infraestructura proyectada, el funcionamiento de la infraestructura hidráulica proyectada contribuirá a preservación de los recursos hídricos por los incrementos en la recarga de acuíferos, en este sentido, el impacto global del proyecto es positivo en favor de la población beneficiaria y del medio ambiente frente al cambio climático.

#### **13.2. RECOMENDACIONES**

- Hacer un buen despliegue de comunicación de tipo informativo a los pobladores y/o comunidad a fin de educar sobre la importancia y formas de uso de la siembra y cosecha de agua.
- Las acciones participativas con las autoridades locales, deberán formar parte de las estrategias de comunicación durante la ejecución de obra, así como en los casos de posibles impactos y puesta en marcha de alguna contingencia.
- Cumplir con lo indicado en el Informe de Gestión Ambiental (IGA), realizado bajo el esquema del D.S. N° 013-2013-MINAGRI.

*[Firma]*  
[Sello circular]