



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Evaluación del impacto ambiental del Proyecto mejoramiento del canal de riego el Manantial.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero Ambiental

**AUTORES:**

Arellano Frias, Beth-Sua (ORCID: 0000-0002-8064-4505)

Renteria Ortega, Flavio Mauricio (ORCID: 0000-0002-9326-8609)

**ASESOR:**

Dr. Arbulú López, César Augusto (ORCID: 0000-0002-4141-7924)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Sistemas de gestión ambiental

**CHICLAYO – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

Nuestro desarrollo de investigación es dedicado a Dios, a nuestros padres y hermanos que nos dieron su apoyo constantemente en el recorrido de nuestra carrera.

***Beth-sua y Flavio Mauricio***

## **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por darnos vida y salud, permitiéndonos alcanzar todos nuestros objetivos trazados. Asimismo, agradecemos a nuestros padres por la ayuda emocional y económica durante todo nuestro recorrido universitario. De igual manera agradecemos a los docentes de la Universidad César Vallejo por las enseñanzas durante todos los semestres académicos.

***Beth-sua y Flavio Mauricio***

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO.....	12
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización.....	19
3.3. Escenario de estudio.....	20
3.4. Participantes .....	21
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.6. Procedimientos.....	22
3.7. Rigor científico .....	22
3.8. Método de análisis de la información .....	22
3.9. Aspectos éticos .....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	23
V. CONCLUSIONES.....	32
VI. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS .....	34
ANEXOS .....	40

## Índice de tablas

<i>Tabla 1.</i> Valores de magnitud.....	24
<i>Tabla 2.</i> Valores de importancia.....	25
<i>Tabla 3.</i> Medidas correctivas.....	27

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa zona del proyecto .....	20
-----------------------------------------------	----

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo general determinar la evaluación de impacto ambiental que mitigará los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial. Asimismo, nuestro problema es la falta de conciencia del impacto negativo que se está causando al ambiente con la realización del proyecto; para lo cual se ha propuesto una evaluación de impacto ambiental que permita la mitigación de los impactos negativos generados por dicho proyecto. Siendo una investigación de tipo básica y teniendo un diseño de investigación no experimental porque no se ha manipulado ninguna información recolectada, definiéndola como descriptiva. Contemplando un escenario de estudio en el distrito de Salas y teniendo como participantes a las municipalidades. Se requirió para la recolección de datos la técnica de observación y así lograr definir las actividades que generan un impacto en el ambiente, complementando con una entrevista. En conclusión, se acepta la hipótesis, donde al realizar una evaluación de impacto ambiental, se podrá mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.

**Palabras clave:** Evaluación, impacto ambiental, mitigar impactos, conciencia ambiental.

## **Abstract**

The general objective of this research is to determine the environmental impact assessment that will mitigate the impacts generated by the El Manantial irrigation canal improvement project. Likewise, our problem is the lack of awareness of the negative impact that is being caused to the environment by carrying out the project; for which an environmental impact assessment has been proposed that allows the mitigation of the negative impacts generated by said project. Being a basic type research and having a non-experimental research design because no collected information has been manipulated, defining it as descriptive. Contemplating a study scenario in the Salas district and having the municipalities as participants. The observation technique was required for data collection and thus be able to define the activities that generate an impact on the environment, complementing with an interview. In conclusion, the hypothesis is accepted, where by carrying out an environmental impact assessment, the impacts generated by the El Manantial irrigation canal improvement project can be mitigated.

**Keywords:** evaluation, environmental impact, mitigate impacts, environmental awareness.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las acciones del ser humano al realizar diferentes proyectos para la sociedad están generando el aumento de impactos negativos al ambiente, puesto que sólo están priorizando el satisfacer sus necesidades y no se está tomando en cuenta el gran deterioro que están causando al ambiente, además del daño que causan directamente a la salud de los habitantes alrededor de dichos proyectos (XU et al., 2019, p. 26674).

Es por ello que las autoridades del Estado Peruano han determinado diversas normativas, leyes, etc, para lograr supervisar, fiscalizar y sancionar cuando al realizar un proyecto no se tome en cuenta el respeto a los derechos fundamentales del ser humano y así mismo los cuidados que siempre se deben dar al ambiente (MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2020, p. 3).

Ante dicha problemática constante de los impactos negativos generados al ambiente, en el ámbito legal una de las leyes dadas fue la Ley N° 27446 “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental” (2017), con su modificatoria Decreto Supremo N° 019 – MINAM (2009); quien en su Anexo V expone los Criterios de Protección Ambiental, dando su enfoque en la salud pública, la calidad ambiental, los recursos naturales, la protección de áreas naturales, la protección de diversidad biológica, la protección de sistemas y estilos de vida, la protección de espacios urbanos y por último la protección del patrimonio arqueológico.

Habiendo notado el problema de la contaminación ambiental, es necesario hacer hincapié en que de acuerdo a la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (2017), en su Anexo II todo tipo de proyecto sea de inversión pública, privada o capital mixto que comprenda todo tipo de actividad requiere de manera obligatoria hacer una Evaluación de Impacto Ambiental.

Pero la realidad en el Perú es otra, ya que a pesar de la existencia de Leyes como la mencionada, se sigue viviendo de manera distorsionada y no se refleja en la población y el ambiente lo ya establecido. Pues la gran mayoría de proyectos realizados en las comunidades no cumplen con realizar un EIA y con el tiempo en pleno proceso de dichos proyectos se refleja los impactos negativos que este genera (DEFENSERÍA DEL PUEBLO, 2017, p. 13-16).

Teniendo en cuenta la realidad negativa que existe en las ciudades del Perú y la falta de conciencia del impacto negativo que se está causando; es necesario recalcar el evidente desinterés, que tienen muchas empresas que generan diferentes proyectos, en cumplir con las leyes que regulan el ámbito ambiental en el Perú.

Por ello esta investigación se centrará en realizar la evaluación de impacto ambiental del proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial, queriendo lograr mitigar los impactos negativos al ambiente y a la sociedad que genera este.

Por lo tanto, se ha creído conveniente plantear la siguiente pregunta para la investigación: ¿Una evaluación de impacto ambiental podría mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial?

Cabe señalar que la importancia del desarrollo de este proyecto de investigación se esquematiza en tres justificaciones como social, ambiental y económico. La finalidad es lograr que los proyectos se desarrollen de la manera más adecuada y eficiente, cumpliendo con las normativas para no generar un impacto brusco en la sociedad y su entorno.

En el ámbito ambiental se lograría reducir o mitigar los impactos negativos que se presentan a raíz de la falta de medidas preventivas ante estos. Con la implementación de un EIA aseguraremos el cumplimiento de las acciones preventivas que deben hacerse antes de iniciar un proyecto.

La ventaja de implementar un EIA es que ayudará en el futuro a tomar las acciones correctas ante algún factor presentado y así se evitará gastos innecesarios, además incrementará el valor de los planes propuestos por las empresas que lo apliquen. Eso quiere decir que sus ventajas no sólo se verán reflejadas en el ambiente, sino que también tendrá un impacto positivo en la economía, reduciendo a largo plazo algunos costos (Caro et al., 2021, p. 3).

Para llevar a cabo esta investigación, se propone como objetivo general: Determinar la evaluación de impacto ambiental que mitigará los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.

Asimismo, como objetivos específicos: a. Describir las etapas del proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial, identificando los impactos ambientales que generan. b. Caracterizar y evaluar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial. c. Proponer las medidas correctivas para mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.

Se planteó la siguiente hipótesis:

Si se realiza una evaluación de impacto ambiental, entonces se podrá mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.

## II. MARCO TEÓRICO

Vallejos (2016) en su investigación propone un EIA a un proyecto vial realizado en Junín, mediante el cual quería lograr identificar los impactos positivos y negativos que generaba. Para lograr la efectividad del EIA dividió la carretera en 3 tramos diferentes, permitiéndole tener un mejor enfoque de los impactos que se generan en cada tramo. Una vez aplicado el análisis y habiendo descrito cada impacto, se encontró que el tramo donde se hacían mayores trabajos de explotación, fue el que más impactos negativos tenía. En conclusión, se propusieron las medidas correctivas adecuadas para cada uno de los tramos e implementaron un programa de vigilancia ambiental para el control de cada uno de los impactos identificados.

Uscuchagua (2016) al notar los daños irreparables causados en las ciudades de Junín, Pasco y Huánuco a raíz de las actividades mineras, decidieron proponer la optimización de metodologías del EIA realizados en sus sectores mineros, ya que notan que no están siendo efectivos, porque su realidad es muy crítica. Es por ello que deciden aplicar encuestas a expertos para determinar si hay utilidad en los instrumentos aplicados. Se concluye que lo aplicado es útil, pero si no es aplicado con una vigilancia ambiental constante a los proyectos, no puede lograr ser efectivo.

Gaitán y Collado (2017) hacen notorio la falta de aplicación de EIA en los proyectos eléctricos en la ciudad de Milán, siendo esto un problema constante porque detallan que este tipo de trabajos en baja y media tensión provocan daños al ambiente. Es por ello que describieron las características de este tipo de proyectos e identificaron los impactos negativos que causaban, asimismo hicieron una evaluación de las situaciones ambientales negativas y las plasmaron para luego proponer las acciones correctivas; logrando así la mitigación de los impactos incidentes del proyecto.

Fernández (2018) propone en su investigación una EIA mediante el método RIAM, aplicado en todas las etapas y así mismo generar un plan para la efectividad y manejo de este en un proyecto de mejoramiento de un instituto en Arequipa. Detalló claramente que los impactos negativos superaron a los positivos en un 90% en cada etapa del proyecto, haciendo hincapié que el impacto negativo más

significativo es el que altera la calidad del aire. En conclusión, propone el plan ambiental queriendo lograr un seguimiento continuo y así controlar o mitigar los impactos generados al ambiente y a la sociedad de donde se realiza dicho proyecto.

Vélez y Coello (2017) exponen en su investigación proponer una EIA y así lograr verificar los impactos que genera la construcción de una vivienda a alta escala, recalca que el problema radica en el impacto que tienen este tipo de construcciones en la ciudad de Guayaquil; pues sus acciones de mejoramiento en la ciudad están generando grandes impactos en el ambiente. Definió los factores ambientales afectados e identificó cada impacto negativo en ellos, por último, propuso medidas de control y mitigación de estos, ya que no sólo están habiendo impactos en el ambiente, sino que se ve reflejado en la salud de los pobladores de igual manera.

Peñaranda et al., (2020) realizaron un EIA a una de las actividades generan un gran impacto negativo en el ambiente, hacen referencia directamente a la minería; es por ello que realizaron un EIA para lograr identificar y evaluar los impactos que genera este proyecto a cielo abierto, y así poder tomar las medidas correctivas y de control adecuadas para el cuidado tanto del ambiente, como de la población cercana. En el proceso realizaron 8 EIA, de los cuales se determinó cuatro tipos de impactos, como lo son críticos, severos, moderados o compatibles; a estos se detalló una serie de medidas preventivas. En conclusión, el haber realizado un EIA al proyecto, les permitió identificar los impactos que este genera y poder definir las medidas correctivas a tomar, de las cuales al 90% son similares en las diferentes canteras; eso quiere decir que se puede establecer un enfoque sistemático en el análisis.

Marin et al., (2021) exponen en su investigación un EIA realizado a una planta piloto de energía; para la aplicación del mismo se dividió la planta en tres etapas, en el cual se hace detalle de cada uno de los impactos que esta genera al ambiente y a la sociedad. Como resultado se obtuvo que la planta piloto a baja escala genera un bajo impacto. En conclusión, si se hace referencia a lo ambiental, mediante el EIA aplicado se logró definir los impactos y poder tomar acciones correctivas a ellos; así mismo se expone una nueva opción de cambio a energías renovables y en relación al impacto en la sociedad, se generan nuevos puestos de trabajo y así mismo se puede implementar el ecoturismo.

Gutierrez et al., (2021) en su investigación realizada en la ciudad de México, muestran la realidad del aumento de población que se ha dado en la ciudad y así mismo expone la carencia de espacios habitacionables y la necesidad de seguir creando nuevas obras de urbanización para la población. Pero ante ello han demostrado el gran impacto que este tipo de obras genera al ambiente, por lo tanto decidieron aplicar un EIA que les permita identificar los impactos negativos al ambiente y poder tomar medidas correctivas ante estos; tomando en cuenta que el impacto, en este tipo de obras realizada en México, es mayor al recurso hídrico. En conclusión, se logró identificar cada uno de los impactos que genera el proyecto al ambiente y se tomaron las medidas correctivas adecuadas.

Barrera (2018) realizó un EIA en la ciudad de Cerro de Pasco a un proyecto dirigido al mejoramiento y ampliación de un hospital en la ciudad. El autor detalló que de acuerdo a las características y localización del proyecto a ejecutar, este podría tener un gran impacto negativo en el ambiente; es por ello que se aplicó un EIA para lograr evaluar y analizar cada uno de los impactos que el siguiente proyecto tenga hacia el ambiente. Para su aplicación se tomó en cuenta todas las áreas del hospital, para lograr un análisis más detallado. Como resultado se tuvo que, cada uno de los impactos hallados son considerados en un nivel bajo o medio y tienen altas probabilidades para ser corregidos o prevenidos con las medidas adecuadas. En conclusión, se detalla que se logró la evaluación e identificación de cada uno de los impactos y así mismo se propusieron las medidas correctivas adecuadas para prevenir los impactos.

Villavicencio (2016) expone una investigación realizada en una Escuela Militar Ministerial de la ciudad de Sangolquí, en la cual muestra un diagnóstico general y la descripción de cada actividad, identificando y evaluando sus riesgos, realizada por la Escuela Militar. Dentro de todo ello aplicó un EIA que le permitió la identificación de cada riesgo ambiental existente y así mismo pudo hacer una evaluación de cada uno, para que seguidamente se logre proporcionar las medidas correctivas adecuadas y mitigar los impactos negativos ambientales. En conclusión, los usuales riesgos potenciales que se mostraron, son en relación a ruido, vibraciones y al recurso hídrico. Se logró implementar la mejor propuesta para

mitigar cada uno de los impactos y así mismo se de una buena gestión en general del proyecto.

Con respecto a las bases teóricas de la investigación se tiene lo siguiente:

Las actividades humanas y el clima actual se han concentrado ampliamente, ya que diversos actos humanos repercuten en el ambiente. El ambiente es un acoplamiento de lo biótico y lo abiótico (RUME y ISLAM, 2020, p. 4). Asimismo, la contaminación se define por la presentación en el clima de sustancias destructivas para las personas y otras entidades orgánicas vivas. Las toxinas son sólidos, fluidos o gases inseguros entregados en focos superiores a los regulares que disminuyen la naturaleza de nuestra circunstancia actual (MANISALIDIS et al., 2020, p. 1).

Los hábitos humanos afectan desfavorablemente al medio ambiente al ensuciar el agua que bebemos, el aire que inhalamos y la tierra en la que se desarrollan las plantas (PATERSON, 2019, p. 1). Si bien la modernidad supuso un resultado extraordinario en cuanto a la innovación, la sociedad y la disposición de numerosas administraciones, también supuso el desarrollo de medidas colosales de venenos vertidos en lo alto que son inseguros para el bienestar humano (MARLON et al., 2019, p. 3).

Sin duda, la contaminación ambiental mundial se considera una condición médica general global de varios niveles. Las preocupaciones sociales, monetarias, administrativas y de estilo de vida están relacionadas con este grave problema (SHAPIRO, 2022, p. 42-61). Evidentemente, la urbanización y la industrialización están llegando a extremos molestos y notables en general en nuestra época. La contaminación atmosférica antropogénica es uno de los peligros más graves para el bienestar general en todo el mundo (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2020, p. 1).

Asimismo, se tiene en cuenta que la contaminación ambiental es la extracción injustificada de masa o energía en el conjunto de bienes regulares del mundo, por ejemplo, el agua, la tierra o el aire, que se traduce en una debilidad a largo plazo o momentánea del aire y su bienestar biológico para afectar negativamente a los seres vivos y su vida cuantitativa y subjetivamente (PATEL et al., 2022, p. 203-220).

Del mismo modo, la contaminación ambiental refleja una proporción de contaminación de los componentes vivos y no vivos de la tierra, en cierto modo y de alguna manera, para influir desfavorablemente en los ciclos ecológicos típicos ideales. Los contaminantes pueden producir daños esenciales o auxiliares, de los cuales el daño esencial puede ser evaluado y su efecto comprobado (JI et al., 2022, p. 2). El daño opcional, por su parte, se produce como una influencia insignificante que perturba el equilibrio sensible de la pirámide orgánica de la red alimentaria y sólo es perceptible en plazos prolongados (UKAOGO et al., 2020, p. 419-429).

Para la realización de proyectos se tiene en cuenta la realización de Estudio de Impacto Ambiental (EIA), para evitar repercutir de gran manera en el medio ambiente. El EIA se lleva a cabo para averiguar qué efectos tendrán los proyectos y emprendimientos propuestos sobre aspectos del clima, incluidos sus aspectos humanos (FALCONER et al., 2018, p. 290-314).

Asimismo, el EIA es un instrumento situado en el campo que se utiliza para investigar los cambios ecológicos provocados por desarrollos como calles, plantas modernas, etc. Considera los impactos naturales durante el plazo de desarrollo, así como los que se producen durante la fase de actividad, y es un requisito para obtener un permiso de desarrollo o de trabajo (MOUTER, 2021, p. 1-7).

El EIA es un instrumento preventivo de estrategia natural, a la luz de estudios y discusiones, con énfasis en el apoyo residente y el examen de otras opciones potenciales, cuyo diseño es el surtido de datos, la prueba reconocible y la estimación de los impactos ecológicos de emprendimientos específicos, así como la identificación y proposición de medidas para alejar, limitar o compensar estos impactos, con miras a una elección sobre la viabilidad de tales emprendimientos y su evaluación posterior. La Asociación Internacional de Evaluación de Impactos caracteriza la EIA como el método que consiste en reconocer, anticipar, evaluar y se persigue moderar los posibles efectos antes de las elecciones (SOUSA et al., 2020 p. 466-471).

También, la EIA permite decidir si la empresa o la acción es responsable de los impactos naturales que genera, mediante la ejecución de medidas de moderación, reparación y remuneración. Por regla general, la información de la EIA se desglosa

en función de un efecto concreto y, en general, tiene en cuenta la duración y la centralización de los tóxicos vertidos al evaluar su efecto sobre el clima (SALA y PICALLO, 2020, p. 810).

Es necesario comprender que es un impacto ambiental es por eso que Soriano et al., (2015) explica que es aquella alteración que sufre el ambiente como efecto de las actividades humanas; esta actividad puede ser considerada como una acción administrativa, jurídica, de programas o de ingeniería. Además también puede ser por efectos de un fenómeno natural, como lo son las tormentas, huracanes, terremotos, tsunamis, etc. Por lo tanto cada una de las modificaciones causadas en base a lo ya mencionado, se considera un impacto ambiental.

El EIA se ha convertido en algo ineludible para las empresas y actividades en las que se utilizarán activos normales y es normal que se produzcan consecuencias adversas en el medio ambiente. Asimismo el EIA es el archivo más inequívoco significa lograr circunstancias ecológicas sólidas soportables a través de la técnica de esperar y prevenir (YAQOOB et al., 2019, p 115).

Del mismo modo, el EIA es una interacción ordenada que se utiliza para tomar decisiones que tienen en cuenta la evaluación del efecto natural de los ejercicios humanos sobre el clima. El proceso ayuda a recordar los elementos naturales para la propuesta de la empresa. El EIA incluye una evaluación de los efectos previstos del proyecto en el sistema ecológico o ecosistema (BARILARI et al., 2020, p. 341).

Chavez (2018) nos expone que un riesgo es aquella probabilidad de que suceda un hecho y así mismo de que no pueda suceder, expresándolo como la presentación repentina de un problema. El autor muestra que un riesgo tiene diferentes maneras de ser evaluado y así mismo clasificado. Estos pueden generar algún daño directo a la persona que está expuesta al riesgo, por eso se hace necesario la identificación y evaluación de los mismos como prevención continua.

Así mismo se expone, según Soriano et al., (2015), que un EIA es la valoración de los impactos que son generados al ambiente, por la aplicación de un proyecto. Mediante este se pueden identificar, predecir e interpretar cada uno de los impactos generados al ambiente por la acción humana. Una vez realizada la identificación, nos permite poder tomar acciones correctivas, de prevención y valoración de cada

uno de estos. Por lo tanto un EIA debe ser aplicado pre y post proyecto, para poder concluir en el nivel de impacto que tuvo el proyecto y así regenerar cada daño causado.

El Ministerio del Ambiente (2022), caracteriza que el EIA es un instrumento de gestión que cada propietario de una empresa importante tiene que crear y presentar al Estado para demostrar que tiene una intención de actividad para supervisar las posibles consecuencias negativas elevadas sobre el clima y las redes circundantes. Teniendo en cuenta que su objetivo principal es integrar las contemplaciones ecológicas en los ciclos y actividades que acompañan el desarrollo monetario de una nación y las actividades que acompañan el desarrollo monetario de un país. Su efecto en la protección de la biodiversidad es clave, ya que, dentro del ciclo de evaluación, permiten reconocer y evaluar los posibles efectos naturales relacionados con estos ejercicios, y caracterizar las restituciones, remuneraciones o mitigaciones, o alivios (CARTER et al., 2019, p. 1).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **Tipo de investigación:** Básica

El tipo de investigación del presente informe es denominado básica o pura.

Fue originada en un marco teórico y permanece todo el proceso en el mismo; el objetivo principal de este tipo de investigación es incrementar conocimientos, más no aplicar nada de forma práctica (ESCUDERO Y CORTEZ, 2018, p. 19)

##### **Diseño de investigación:** No experimental

Se considera una investigación no experimental toda aquella investigación que no tenga ninguna alteración en la información plasmada (ALVAREZ, 2020, p. 4).

Siendo la presente investigación de un diseño no experimental, se puede definir como descriptiva simple; ya que, una investigación descriptiva Determinan propiedades de factores, caracterizan y calibran factores, y miden y muestran los elementos de una peculiaridad o contexto (OCHOA y YUNKOR, 2020, p. 5).

Descriptiva: se describe el estado real del proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial, determinando cada uno de los impactos que genera. Se obtuvo la información por medio de una entrevista y de manera independiente.

#### **3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización.**

Categorías: Evaluación ambiental y actividades del proyecto.

Subcategorías: Compromiso de la constructora, planificación de acciones correctivas, evaluación de riesgos, impactos ambientales positivos e impactos ambientales negativos.

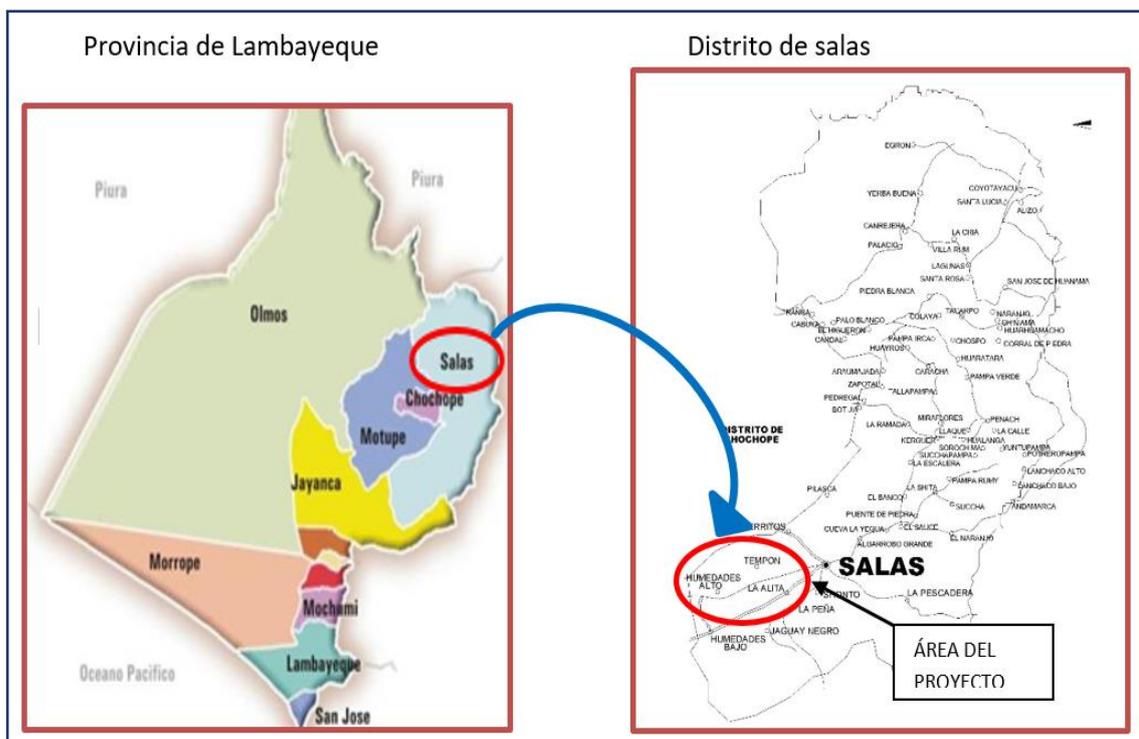
Matriz de categorización: Se realizó la descripción del problema y objetivos de la investigación y así mismo la hipótesis, categorías y sub categorías de la misma.

La descripción se encuentra en el Anexo 01.

### 3.3. Escenario de estudio

#### Ubicación del Proyecto

El proyecto se llevará a cabo en el distrito de Salas, geográficamente está ubicada en la costa norte del territorio peruano. Asimismo, políticamente se ubica en la región de Lambayeque, provincia de Lambayeque, distrito de Salas, específicamente la localidad de Tempón – Humedades. (CENEPRED, 2019, p. 4).



**Figura 1.** Mapa zona del proyecto  
Fuente: CENEPRED, 2019

El proyecto de mejoramiento El Manantial comprende cierto tramo del total del proyecto El Manantial El Avio, siendo la longitud total del proyecto principal 9713.45 mt lineales.

El revestimiento del canal se dará en 8 tramos en relación al caudal y el mejoramiento del mismo contemplará diferentes obras de arte (puentes, muros de protección y tomas laterales).

El sector será el Valle La Leche con 103 usuarios beneficiados, logrando el riego de 723.45 ha. De acuerdo a la medición de la eficiencia actualmente se tiene un 24% de eficiencia; queriendo lograr con el proyecto, un 50% de eficiencia.

### **3.4. Participantes**

Los participantes para la realización del proyecto son:

- Municipalidad provincial
- Municipalidad distrital

Toda la información se obtendrá directamente de las municipalidades solicitantes.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**Técnicas:** la presente investigación consistió en dos técnicas específicas, permitiendo la recopilación de datos reales.

- Observación: técnica que el observador describe la realidad de la zona donde se realizará el proyecto de mejoramiento, relacionándolo ante algún problema existente (ARIAS, 2020, p. 11).

- Entrevista: es una técnica o método es un método que permite obtener información a través de un intercambio o conversación cara a cara entre el encuestador y el entrevistado, de forma que el encuestador pueda obtener los datos esperados (GALLARDO, 2017, p. 73). Se realizará una entrevista al ingeniero a cargo del proyecto.

**Instrumentos de recolección:**

- Guía de entrevista.

### **3.6. Procedimiento**

Se llevará a cabo la entrevista con el ingeniero a cargo del proyecto para obtener toda la información requerida. Ya finalizada la entrevista, se usarán todos los datos obtenidos con la finalidad de poder describir las etapas del proyecto, caracterizar y evaluar los impactos que tiene el proyecto al ambiente y lograr proponer las medidas correctivas para estos.

Finalmente se podrá diseñar la Evaluación de Impacto Ambiental para mitigar los impactos que genera el proyecto dado para el mejoramiento del canal de riego “EL Manantial”, cumpliendo con la estructura del EIA.

### **3.7. Rigor científico**

La presente investigación demuestra confiabilidad al haber plasmado todos los datos obtenidos con credibilidad, transferibilidad y auditabilidad de cada uno de los procesos del proyecto.

### **3.8. Método de análisis de datos**

La validez de los datos obtenidos será validada por un estadístico, para así obtener el grado de confiabilidad de este.

### **3.9. Aspectos éticos**

La investigación se fundamenta por la autenticidad y veracidad en toda la información que se ha plasmado, afirmando que no ha sido presentado, ni expuesto con anterioridad; así mismo los resultados que se obtendrán serán sin modificación alguna. También se están respetando los derechos de autor en todas las citas tanto nacionales e internacionales colocadas en la investigación presente.

Para mayor confiabilidad se ha utilizado el programa turnitin para dar veracidad de que no es una copia de ninguna otra investigación.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 RESULTADOS**

Descripción de las etapas del proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial, identificando los impactos ambientales que generan.

Se hizo la recepción de la información con la responsable de la Oficina Agraria de la Municipalidad Distrital del Salas, mediante la cual se obtuvieron los siguientes datos expuestos.

El proyecto consta de dos etapas, que a continuación serán descritas:

#### **1. Etapa de construcción**

En la siguiente etapa se lleva a cabo el proceso de construcción previo al inicio de labores en el área. Se realiza el levantamiento de campamentos y así mismo la restauración de las áreas a utilizar para el proyecto.

Se genera la limpieza previa y el ordenado del área como modo preventivo a cualquier suceso no deseado, ni esperado.

Además, en esta etapa se generan diferentes áreas para poder llevar un orden tanto con el material a utilizar, como con el material excedente y los residuos.

#### **2. Etapa de operación**

##### **Planificación del proyecto**

En la planificación se analiza cada una de las expectativas del trabajo a realizar, así mismo los costos debido a las alteraciones de las actividades económicas y además se tiene en cuenta el flujo vehicular que se dará entorno al lugar del proyecto.

##### **2.1. Construcción del proyecto**

Se llevará a cabo el mantenimiento del campamento, la movilización de cada uno de las maquinarias a usar en el proyecto, el mantenimiento de las áreas y caminos

que den acceso al proyecto y al desplazamiento dentro del mismo; así mismo se realizará los movimientos de tierra necesarios, demoliciones y la eliminación de los escombros fuera del área de trabajo, que permitan seguir llevando de una manera adecuada el desarrollo del proyecto. Además, se efectuará la construcción del concreto armado conformando los elementos estructurales que permitirán obtener el producto requerido.

### 1.1. Operación del proyecto

En la operación del proyecto se lleva a cabo los trabajos de mantenimiento, vigilancia e inspecciones semanales.

Como en todo proyecto es necesario garantizar la efectividad del mismo y es por ello que siempre se da el mantenimiento del canal, para lograr mejorar cada una de las deficiencias del mismo y tener un buen funcionamiento. También se da el mantenimiento de los caminos de vigilancia, los cuales permiten garantizar el buen funcionamiento y el tránsito ininterrumpido del mismo.

Además, en este punto, se desarrollan los trabajos de vigilancia e inspecciones evitando así que se generen construcciones ilegales y cualquier acción que perjudique el estado del proyecto.

Mantener la vigilancia de la operación del proyecto nos generará buenos niveles de producción en el área de influencia, generando un impacto social positivo.

Caracterización y evaluación de los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.

**Tabla 1.** *Valores de magnitud*

<b>MAGNITUD</b>		
La magnitud se puede tomar un valor positivo o negativo		
<b>INTENSIDAD</b>	<b>AFECTACIÓN</b>	<b>CALIFICATIVO</b>
<b>I</b>	<b>A</b>	<b>C</b>
Baja	Baja	1
Baja	Media	2
Baja	Alta	3
Media	Baja	4

Media	Media	5
Media	Alta	6
Alta	Baja	7
Alta	Media	8
Alta	Alta	9
Muy bien	Alta	10

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.** *Valores de importancia*

<b>IMPORTANCIA</b>		
La importancia siempre es positiva		
<b>DURACIÓN</b>	<b>INFLUENCIA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>D</b>	<b>I</b>	<b>C</b>
Temporal	Puntual	1
Media	Puntual	2
Permanente	Puntual	3
Temporal	Local	4
Media	Local	5
Permanente	Local	6
Temporal	Regional	7
Media	Regional	8
Permanente	Regional	9
Permanente	Nacional	10

Fuente: Elaboración propia

Después de conocer cada etapa del proyecto y hacer la identificación de los valores que conciernen a magnitud e importancia; se procede a desarrollar la matriz de Leopold.

En la en el anexo 03 se logra visualizar que la matriz de Leopold se divide en dos partes.

La primera parte está ubicada en la parte superior de la tabla, nombrada como las Acciones Susceptibles de Producir Impactos (ASPI), quienes se producen por las acciones antrópicas. El proyecto consta de 3 etapas de operación, que son:

- Planificación del proyecto

- Construcción del proyecto
- Operación del proyecto

En cada una de ellas se desarrollan diferentes actividades.

La segunda parte está ubicada al lado izquierdo de la tabla, nombrada como los Factores Ambientales que Reciben Impactos (FARI), quienes producen un impacto ambiental. Está compuesta por 4 componentes, que son:

- Abiótico
- Biótico
- Social económico
- Cultural

Cada una de ellas contiene una subdivisión que son los factores ambientales, en los cuales se da a notar los impactos producidos por las ASPI.

En el anexo 4 se muestran los resultados de la valorización de las actividades en el proyecto; para el logro de ello se ha tomado los promedios aritméticos obtenidos.

Los promedios aritméticos son dos barras de diferentes valores, una de manera vertical y otra de manera horizontal. En estos se expone la intersección de las ASPI y las FARI, siendo esta la manera de comprobación que los datos han sido atribuidos de manera correcta.

Se resaltaron sus casilleros de diferentes colores, siendo su valorización de acuerdo al grado de impacto que tienen. Los cuales son:

- Color verde: bajos
- Color amarillo: medios
- Color naranja: altos
- Color rojo: muy alto

- Propuesta de las medidas correctivas para mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.

Con la finalidad de lograr la mitigación de los impactos caracterizados como altos y muy altos que se hallaron en el proyecto; en la siguiente tabla se expone una serie de medidas correctivas.

**Tabla 3. Medidas correctivas.**

<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDAS CORRECTIVAS</b>
Generación de material particulado	Mantenimiento de caminos de acceso Irrigación permanente
Generación de emisiones	Consumo de energías renovables Capacitaciones en relación al impacto generado por las emisiones
Contaminación sonora	Tapones auditivos
Degradación del suelo y pérdida de sus propiedades físicas	Desarrollo de un plan de acciones de previsión para evitar la siembra de cultivos exigentes en agua Uso de metodologías que incrementen el potencial de erosión y compactación de los suelos
Pérdida de vegetación	Forestación a los alrededores Capacitaciones en relación al impacto que tiene la forestación
Alteración del paisaje	Plan de manejo de los residuos sólidos
Efecto a la salud	Capacitaciones en seguridad y salud ocupacional y medio ambiente

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 DISCUSIÓN

Habiendo obtenido los resultados de lo propuesto, se afirma haber logrado describir cada una de las etapas del proyecto de mejoramiento del canal de riego, también se caracterizó y evaluó cada uno de los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego y además se ha logrado proponer las medidas correctivas para mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego; por lo tanto, se acepta la hipótesis que establece lograr la mitigación de los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial, si se realiza una evaluación de impacto ambiental.

Los resultados obtenidos poseen relación a lo que sostiene Vallejos (2016), quien en su investigación también propone un EIA a un proyecto vial realizado en la ciudad de Junín. En el que su objetivo era lograr identificar los impactos positivos y negativos que generaba. Para lograr la efectividad del EIA dividió la carretera en 3 tramos diferentes, permitiéndole tener un mejor enfoque de los impactos que se generan en cada tramo. Una vez aplicado el análisis y habiendo descrito cada impacto, se tiene como resultado que el tramo donde se hacían mayores trabajos de explotación, fue el que más impactos negativos tenía. En conclusión, se propusieron las medidas correctivas adecuadas para cada uno de los tramos e implementaron un programa de vigilancia ambiental para el control de cada uno de los impactos identificados. Estando todo ello acorde con lo que en este estudio se ha expuesto.

Así mismo la propuesta dada por Uscuchagua (2016), propone una optimización de cada una de las metodologías del EIA realizados en sus sectores mineros, ya que notan que no están siendo efectivos, porque su realidad es muy crítica. Es por ello que deciden aplicar encuestas a expertos para determinar si hay utilidad en los instrumentos aplicados. Se concluye que lo aplicado es útil, pero si no es aplicado con una vigilancia ambiental constante a los proyectos, no puede lograr ser efectivo. Aceptando la hipótesis de la presente investigación.

Los autores Gaitán y Collado (2017) exponen la situación de los proyectos eléctricos en Milán, donde se hace notorio la falta de aplicación de un EIA, siendo esto un problema constante porque detallan que este tipo de trabajos en baja y

media tensión provocan daños al ambiente. Es por ello que describieron las características de este tipo de proyectos e identificaron los impactos negativos que causaban, asimismo hicieron una evaluación de las situaciones ambientales negativas y las plasmaron para luego proponer las acciones correctivas; logrando así la mitigación de los impactos incidentes del proyecto.

También Fernández (2018) en su propuesta expone la realización de un EIA mediante un método específico, aplicado en todas las etapas y así mismo generar un plan para la efectividad y manejo de este en un proyecto de mejoramiento de un instituto en Arequipa. Teniendo como resultado que los impactos negativos superaron a los positivos en un 90% en cada etapa del proyecto. En conclusión, propone el plan ambiental queriendo lograr un seguimiento continuo y así controlar o mitigar los impactos generados al ambiente y a la sociedad de donde se realiza dicho proyecto.

Por su parte Vélez y Coello (2017), expusieron en su investigación la propuesta de un EIA para lograr verificar los impactos que genera la construcción de una vivienda a alta escala; pues las acciones de mejoramiento en la ciudad de Guayaquil están generando grandes impactos en el ambiente. Definió los factores ambientales afectados e identificó cada impacto negativo en ellos, por último, propuso medidas de control y mitigación de estos, ya que no sólo están habiendo impactos en el ambiente, sino que se ve reflejado en la salud de los pobladores de igual manera.

En lo que respecta a Peñaranda, Alarcón et al., (2020) sus resultados también guardan relación a la presente investigación, pues ellos realizaron un EIA a una entidad minera; teniendo como objetivo el poder identificar y evaluar los impactos que genera este proyecto a cielo abierto, y así poder tomar las medidas correctivas y de control adecuadas para el cuidado tanto del ambiente, como de la población cercana. En conclusión, el haber realizado un EIA al proyecto, les permitió identificar los impactos que este genera y poder definir las medidas correctivas a tomar, de las cuales al 90% son similares en las diferentes canteras; eso quiere decir que se puede establecer un enfoque sistemático en el análisis.

Algo semejante ocurre con Marin et al., (2021), ellos lograron la realización de un EIA en una planta piloto de energía; para la aplicación del mismo se dividió la planta

en tres etapas, en el cual se hace detalle de cada uno de los impactos que esta genera al ambiente y a la sociedad. Como resultado se obtuvo que la planta piloto a baja escala genera un bajo impacto. En conclusión, si se hace referencia a lo ambiental, mediante el EIA aplicado se logró definir los impactos y poder tomar acciones correctivas a ellos; así mismo se expone una nueva opción de cambio a energías renovables y en relación al impacto en la sociedad, se generan nuevos puestos de trabajo y así mismo se puede implementar el ecoturismo. Teniendo su investigación concordancia con lo expuesto en el informe.

Es necesario comprender lo expuesto por Soriano et al., (2015), quienes explican lo que genera un impacto ambiental, exponiendo que son las alteraciones que sufre el ambiente como efecto de las actividades humanas; esta actividad puede ser considerada como una acción administrativa, jurídica, de programas o de ingeniería. Además, también puede ser por efectos de un fenómeno natural, como lo son las tormentas, huracanes, terremotos, tsunamis, etc. Por lo tanto, cada una de las modificaciones causadas en base a lo ya mencionado, se considera un impacto ambiental. Logrando así afirmar lo expuesto en la presente investigación.

Por otro lado, Gutierrez et al., (2021) en su investigación realizada en la ciudad de México, expone el impacto que está siendo generado al ambiente debido a una serie de obras que se están realizando en la ciudad; dando como solución la aplicación de un EIA que les permita identificar los impactos negativos al ambiente y poder tomar medidas correctivas ante estos; tomando en cuenta que el impacto en el recurso hídrico es mayor. En conclusión, se logró identificar cada uno de los impactos que genera el proyecto al ambiente y se tomaron las medidas correctivas adecuadas.

Acotando a ellos, Barrera (2018) también realizó un EIA dirigido a un proyecto en la ciudad de Cerro de Pasco. Se tuvo como objetivo el lograr evaluar y analizar cada uno de los impactos que el siguiente proyecto tenga hacia el ambiente. Para su aplicación se tomó en cuenta todas las áreas del hospital, para lograr un análisis más detallado. Como resultado se tuvo que, cada uno de los impactos hallados son considerados en un nivel bajo o medio y tienen altas probabilidades para ser corregidos o prevenidos con las medidas adecuadas. En conclusión, se detalla que

se logró la evaluación e identificación de cada uno de los impactos y así mismo se propusieron las medidas correctivas adecuadas para prevenir los impactos.

Se adiciona la investigación realizada por Villavicencio (2016) quien expone la aplicación de un EIA en una Escuela Militar, el cual le ha permitido la identificación de cada riesgo ambiental existente y así mismo pudo hacer una evaluación de cada uno, para que seguidamente se logre proporcionar las medidas correctivas adecuadas y mitigar los impactos negativos ambientales. En conclusión, los usuales riesgos potenciales que se mostraron, son en relación a ruido, vibraciones y al recurso hídrico. Se logró implementar la mejor propuesta para mitigar cada uno de los impactos y así mismo se dé una buena gestión en general del proyecto.

Además, Chávez (2018), nos expone que un riesgo es aquella probabilidad de que suceda un hecho y así mismo de que no pueda suceder, expresándolo como la presentación repentina de un problema. El autor muestra que un riesgo tiene diferentes maneras de ser evaluado y así mismo clasificado. Estos pueden generar algún daño directo a la persona que está expuesta al riesgo, por eso se hace necesario la identificación y evaluación de los mismos como prevención continua.

Así mismo se expone, según Soriano et al., (2015), que un EIA es la valoración de los impactos que son generados al ambiente, por la aplicación de un proyecto. Mediante este se pueden identificar, predecir e interpretar cada uno de los impactos generados al ambiente por la acción humana. Una vez realizada la identificación, nos permite poder tomar acciones correctivas, de prevención y valoración de cada uno de estos. Por lo tanto, un EIA debe ser aplicado pre y post proyecto, para poder concluir en el nivel de impacto que tuvo el proyecto y así regenerar cada daño causado.

## **V. CONCLUSIONES**

1. Con los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye aceptando la hipótesis, donde al realizar una evaluación de impacto ambiental, se podrá mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.
2. Se logró identificar los impactos ambientales que genera cada una de las etapas del proyecto del canal de riego El Manantial.
3. Se caracterizó y se evaluó los impactos que genera el proyecto del canal de riego El Manantial.
4. Se redactaron diferentes medidas correctivas para mitigar los impactos que genera el proyecto del canal de riego El Manantial.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que al finalizar el proyecto se cuantifique el nivel de contaminación previo y posterior a la implementación del EIA.
2. Sensibilizar contantemente a las jefaturas y demás colaboradores del proyecto con la finalidad de que cada uno reconozca los impactos que generan sus actividades y el daño que generan al ambiente.
3. Para que se logre una adecuada aplicación del EIA, se recomienda tener un profesional que realice el seguimiento del mismo.
4. Tener en cuenta las actualizaciones dadas por el estado en relación a las normativas ambientales y evitar sanciones.

## REFERENCIAS

ALVAREZ RISCO, A. (2020). *Clasificación de las investigaciones*. Universidad de Lima, Lima. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

ARIAS GONZALES, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Arequipa: Enfoques Consulting EIRL. Disponible en: [https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2238/1/AriasGonzales\\_TecnicasElInstrumentosDeInvestigacion\\_libro.pdf](https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2238/1/AriasGonzales_TecnicasElInstrumentosDeInvestigacion_libro.pdf)

BARILARI, A., MASSONE, H., LIMA, M., & MANTECÓN, C. (2020). Industries and environmental impact assessment: analysis of the screening process in Argentina. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 36(1), 139-149. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v36n1/0188-4999-rica-36-01-139.pdf>

BARRERA CANCHIHUAMAN, L. (2018). *Identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto de construcción del nuevo Hospital Regional Daniel A. Carrión . Pasco, y su influencia socio - ambiental en el distrito de Yanacancha - 2017*. Cerro de Pasco.

CARO, A., TORO, J., & ZAMORANO, M. (2021). Effectiveness of environmental impact statement methods: A Colombian case study. *Journal of Environmental Management*, 300(113659), 1-10. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0301479721017217?token=C1B92B16C68E680F636984E75D1C1AD8ACA6007D4A47253144945425D5A5705BFBA1FC16755A354E5C9F571511596C8&originRegion=us-east1&originCreation=20220808155258>

CARTER GAMBERINI, V., HENRÍQUEZ RUIZ, C., & BRUNA MORALES, C. (2019). Aportes y desafíos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a la conservación de la biodiversidad en Chile. *Investigaciones Geográficas*, 72(1), 9-29. Disponible en:

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/99967/1/Investigaciones\\_Geograficas\\_7\\_2\\_01.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/99967/1/Investigaciones_Geograficas_7_2_01.pdf)

CENEPRED. (2019). *Escenario de riesgo por COVID-19-Distrito de Salas*. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. Disponible en: [https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//9970\\_escenario-de-riesgo-por-covid-19-para-el-distrito-de-salas-provincia-y-departamento-de-lambayeque.pdf](https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//9970_escenario-de-riesgo-por-covid-19-para-el-distrito-de-salas-provincia-y-departamento-de-lambayeque.pdf)

CHÁVEZ LÓPEZ, S. (2018). The risk concept. *Recursos naturales y sociedad.*, 33 - 52.

Defensoría del Pueblo. (2017). *El camino hacia proyectos de inversión sostenible*. Gobierno del Perú. Disponible en: <http://www.actualidadambiental.pe/wp-content/uploads/2017/02/Balance-de-la-evaluaci%C3%B3n-de-impacto-ambiental-en-el-Per%C3%BA.pdf>

ESCUADERO SÁNCHEZ, C., & CORTEZ SUÁREZ, L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica* (1 ed.). Machala, Ecuador: UTMACH. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14207/1/Cap.1-Introducci%C3%B3n%20a%20la%20investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica.pdf>

FALCONER, L., TELFER, T., PHAM, K., & ROSS, L. (2018). 2.14 - GIS Technologies for Sustainable Aquaculture. En B. HUANG, *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences* (págs. 290-314). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124095489104592>

FERNÁNDEZ SOTELO, M. d. (2018). *Evaluación de impactos ambientales y propuesta de plan de manejo ambiental para el proyecto "Ampliación y mejoramiento de la Escuela Técnica Superior PNP - Arequipa"*. Arequipa.

GAITÁN VÁSQUEZ, E. J., & COLLADO MCKENZIE, J. L. (2017). *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Electrificación San Andrés Utilizando la Metodología de MILAN*. Managua.

GALLARDO ECHENIQUE, E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Huancayo: Universidad Continental. Disponible en: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO\\_UC\\_EG\\_MAI\\_UC0584\\_2018.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf)

GUTIERREZ, M., SÁNCHEZ ATONDO, A., MUNGARAY MOCTEZUMA, A., & CALDERON, J. (2021). Assessment of the environmental and socioeconomic impact derived from urbanization processes in the vicinity of the Tijuana River, Mexico. *Scopus*, 162 - 168.

JI, H., WANG, J., MENG, B., CAO, Z., YANG, T., ZHI, G., . . . ZHANG, J. (2022). Research on adaption to air pollution in Chinese cities: Evidence from social media-based health sensing. *Environmental Research*, 210(1), 1-11. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0013935122000895?token=F192A503D490EE63A0D9F7E24E3370F60218ECEA984094EF9AC097DD2E0D0D9F4D4F949247598430BD0198D402E8978D&originRegion=us-east-1&originCreation=20220808213753>

MANISALIDIS, I., STAVROPOULOU, E., STAVROPOULOS, A., & BEZIRZOGLOU, E. (2020). Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Frontiers in Public Health*, 8(14), 1-13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2020.00014/pdf>

MARIN CORIA, E., SILVA, R., ENRIQUEZ, C., MARTINEZ, M. L., & MENDOZA, E. (2021). Environmental assessment of the impacts and benefits of a salinity gradient energy pilot plant. *Scopus*.

MARLON, J., BLOODHART, B., BALLEW, M., REDDING, J., RENOUF, C., & LEISEROWITZ, A. (2019). How Hope and Doubt Affect Climate Change Mobilization. *Frontiers in Communication*, 4(20), 1-15. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomm.2019.00020/pdf>

Ministerio del Ambiente. (2009). *Decreto supremo N° 019-2009-MINAM*. Gobierno del Perú. Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds-019-2009-minam-a.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2020). *Plan Estratégico Institucional del MINAM 2019-2022. Ampliado al 2023*. MINAM. Disponible en: [https://www.minam.gob.pe/transparencia-/wp-content/uploads/sites/48/2020/07/2\\_PEI-MINAM\\_2019-2022\\_ampliado\\_2023\\_rev\\_25062020\\_visado.pdf](https://www.minam.gob.pe/transparencia-/wp-content/uploads/sites/48/2020/07/2_PEI-MINAM_2019-2022_ampliado_2023_rev_25062020_visado.pdf)

MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2022). *gob.pe*. Disponible en: <https://www.gob.pe/11395-estudio-de-impacto-ambiental-detallado-eia-d>

Ministerio del Ambiente. (2017). *Ley N° 27446*. Gobierno del Perú. Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12770/Ley-N\\_-27446.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12770/Ley-N_-27446.pdf)

MOUTER, N. (2021). Chapter One - Standard transport appraisal methods. En N. MOUTER, *Advances in Transport Policy and Planning* (págs. 1-7). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2543000921000044>

OCHOA PACHAS, J., & YUNKOR ROMERO, Y. (2020). *El estudio descriptivo en la investigación científica*. Universidad Autónoma del Perú. Disponible en: <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/224/191>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2020). *Air pollution*. WHO. Obtenido de [https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1)

PATEL, H., SHAKHRELIYA, S., MAURYA, R., PANDEY, V., GOHIL, N., BHATTACHARJEE, G., . . . SINGH, V. (2022). Chapter 8 - CRISPR-assisted strategies for futuristic. En V. PANDEY, *Assisted Phytoremediation* (ISBN:978-0-12-822893-7 ed., págs. 203-220). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128228937000069#!>

PATERSON, H. (2019). Plastic habits – an overview for the collection ‘Plastics and Sustainable Earth’. *Sustainable Earth*, 2(10), 1-8. Disponible en: <https://sustainableearth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s42055-019-0017-6.pdf>

PEÑARANDA BARBA, M. A., ALARCÓN MARTÍNEZ, V., GÓMEZ LUCAS, I., & NAVARRO PEDRENO, J. (2020). Mitigation of Environmental Impacts in Ornamental Rock and Limestone Aggregate Quarries in Arid And Semi-arid Areas. *Scopus*, 565 - 586.

RUME, T., & ISLAM, D. (2020). Environmental effects of COVID-19 pandemic and potential strategies of sustainability. *Heliyon*, 6(9), 1-8. Disponible en: <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2405-8440%2820%2931808-9>

SALA LIZÁRRAGA, J., & PICALLO PEREZ, P. (2020). 10 - Sustainability and exergy in buildings. En J. SALA LIZÁRRAGA, & P. PICALLO PEREZ, *Exergy Analysis and Thermoconomics of Buildings* (págs. 791-843). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128176115000102>

SHAPIRO, J. (2022). Pollution Trends and US Environmental Policy: Lessons from the Past Half Century. *Association of Environmental and Resource Economists*, 16(1), 42-61. Disponible en: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/718054>

SORIANO PARRA, L., RUIZ RIVERA, M. E., & RUIZ LIZAMA, E. (2015). Criterios de evaluación de impacto ambiental. *Industrial Data*, 99 - 112.

SOUSA, P., GOMES, D., & FORMINGO, N. (2020). Ecosystem services in environmental impact assessment. *Energy Reports*, 6(1), 466-471. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2352484719305268?token=68099AA20E63A890BE80E517100FF6D779E18CDF6DB2A1D679F40B26DBEECECBDC77455134C02A9B70F428BCB68A37F3&originRegion=us-east-1&originCreation=20220808193834>

UKAOGO, P., EWUZIE, U., & ONWUKA, C. (2020). 21 - Environmental pollution: causes, effects, and the remedies. En P. CHOWDHARY, *Microorganisms for Sustainable Environment and Health* (págs. 419-429). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128190012000218>

USCUCHAGUA CORNELIO, M. D. (2016). *Optimización de metodologías de evaluación de impacto ambiental del sector minero en las regiones Junín, Pasco y Huánuco*. Huancayo.

VALLEJOS SALAZAR, K. S. (2016). *Evaluación de impacto ambiental del proyecto vial "Carretera Satipo - Mazamari - Desvío Pangoa - Puerto Ocopa"*. Lima.

VÉLEZ ASPIAZU, E. E., & COELLO ESPINOZA, L. E. (2017). Environmental impacts produced by the construction of large-scale housing in the city of Guayaquil. *Dominio de las ciencias*, 1066 - 1085.

VILLAVICENCIO GUALOTUÑA, K. C. (2016). *Estudio de impacto ambiental ex post y plan de manejo ambiental para el batallón escuela policia militar ministerial*. Sangolquí.

XU, W., SVENNING, J., CHEN, G., ZHANG, M., HUANG, J., CHEN, B., . . . MA, K. (2019). Human activities have opposing effects on distributions of narrow-ranged and widespread plant species in China. *PNAS*, 116(52), 26674–26681. Disponible en: <https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1911851116>

YAQOOB, M., NASER, H., E, LKANZI, E., & JANAHI, Y. (2019). Towards an effective environmental impact assessment (EIA) in the industrial sector of Bahrain, Arabian Gulf. *Arab journal of basic and applied sciences*, 26(1), 113-124. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/25765299.2019.1570621?needAccess=true>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de categorización apriorística.

<b>Evaluación del impacto ambiental del Proyecto mejoramiento del canal de riego el Manantial.</b>				
<b>Problema de investigación</b>	<b>Objetivos de investigación</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
¿Una evaluación de impacto ambiental podría mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial?	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la evaluación de impacto ambiental que mitigará los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.</p>	<p><b>Hipótesis</b>  Si se realiza una evaluación de impacto ambiental, entonces se podrá mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.</p>	Evaluación ambiental	Compromiso de la constructora
	<p><b>Objetivo específico 1</b> Describir las etapas del proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial, identificando los impactos ambientales que generan.</p>			Planificación de acciones correctivas
	<p><b>Objetivo específico 2</b> Caracterizar y evaluar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.</p>			Evaluación de riesgos
	<p><b>Objetivo específico 3</b> Proponer las medidas correctivas para mitigar los impactos que genera el proyecto de mejoramiento del canal de riego El Manantial.</p>		Actividades del proyecto	Impactos ambientales positivos
				Impactos ambientales negativos

**Anexo 2:** Evaluación de impacto ambiental del Proyecto mejoramiento del canal de riego el Manantial.

## **CONTENIDO**

- I. Introducción
- II. Marco Legal
- III. Objetivos
- IV. Descripción del Proyecto
- V. Breve Descripción de la Línea Base Ambiental
- VI. Identificación, Caracterización, y Valoración de los Impactos Ambientales
- VII. Plan de Manejo Ambiental
  - 7.01 Programa de Medidas Preventivas-Correctivas
  - 7.02 Programa de Monitoreo Ambiental
  - 7.03 Programa de Capacitación y Educación Ambiental
  - 7.04 Programa de Contingencia y Emergencia
  - 7.05 Plan de Cierre
- VIII. Presupuesto del Plan Ambiental
- IX. Conclusiones y Recomendaciones
- X. Fotos

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:**

### **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL EL MANANTIAL EL AVIO DE LAS LOCALIDADES DE TEMPÓN – HUMEDADES, DISTRITO DE SALAS, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE”**

**CODIGO SNIP N° 2473366**

#### **I. INTRODUCCION**

La carta magna establece que toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad al disfrute del tiempo libre y descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. El código de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N°613 del 7 de setiembre de 1990, señala en el Ítem 1 del título preliminar que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, así como el deber de conservar dicho ambiente, precisando que es obligación del estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

En ese sentido los responsables del proyecto realizarán acciones tendientes a preservar los recursos naturales y la vida humana.

La buena gestión de los recursos naturales y los beneficios económicos que deriven de su desarrollo constituyen prioridades importantes en el desarrollo rural y urbano asentado sobre el valle.

Con la implementación del proyecto se espera incrementar los rendimientos de los cultivos y de la producción agrícola que se riegan por el canal El Manantial El Avio, perteneciente al Comité de Usuarios de Tempón - Humedades, para ello se requiere mejorar la infraestructura de riego, el mismo que permitirá reducir las pérdidas de agua por filtración y de contar con una mayor disponibilidad de agua para la zona del proyecto.

## II. MARCO LEGAL

Está referido al conjunto de leyes y normas existentes que tienen relación con el uso de los recursos naturales, los principales son:

- Constitución Política del Perú – Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales
- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Decreto Legislativo N° 613 (1990)
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada. Decreto Legislativo N° 757 (1991)
- Título XIII del Código Penal – Delitos Contra la Ecología
- Formalización de denuncias por los delitos tipificados en el Código Penal (Ley N° 26631).
- Ley del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM, creado mediante la Ley N° 26410). (1994).
- Reglamento de Organización y Funciones del CONAM, Decreto Supremo N° 022-2001-PCM.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446
- Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834)
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786)
- Ley del Fondo Nacional del Ambiente (FONAM Ley N° 26793)
- Ley General de Salud (Ley N° 26842)
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales. Ley 26821 (10/06/97)
- Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica Ley N° 26839.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308)
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314)
- D.S. N° 056-97-PCM y 061-97-PCM – Casos en que aprobación de EIA o PAMA requieren opinión técnica del INRENA.
- Normas para el Aprovechamiento de Canteras, D.S. N° 37 -97-EM

- D.S. N° 013-97-AG, que aprueba el Reglamento de la ley N° 26737, regula la explotación de materiales que acarrean y depositan aguas en sus álveos o cauces
- Resolución Ministerial N° 188-97-EM/VM, sobre medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, diseño de tajos, minado de canteras, abandono de las canteras, acciones al término del uso de la cantera, y los plazos y acciones complementarias para el tratamiento de las canteras.
- Ley N° 27293, modificada por las leyes N.º 28552 y 28802 y por el Decreto Legislativo N° 1005.
- Resolución Ministerial N° 314 – 2007 – EF/15, delegaciones sobre Proyectos de Inversión Pública – PIP, con endeudamiento interno.
- Directiva General del SNIP, aprobada por Resolución Directoral N° 003 – 2011 – EF/68.01
- Resolución Ministerial N° 052-2012-MINAM, el cual aprueba la Directiva para la Concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).
- Ley N° 29951 Ley de Presupuesto del sector público para el año 2013

### III. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental

Efectuar un análisis sobre los efectos ambientales que podría generar la ejecución de la obra “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL EL MANANTIAL EL AVIO DE LAS LOCALIDADES DE TEMPÓN – HUMEDADES, DISTRITO DE SALAS, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE” a través de la evaluación del entorno físico, biológico, social y cultural, de tal manera de identificar posibles alteraciones y plantear medidas de mitigación para preservar el medio ambiente en la zona de influencia de la obra.

### 3.2. Objetivo General del Proyecto

Incrementar los rendimientos de los cultivos y de la producción agrícola que se riegan por el canal El Manantial El Avio, perteneciente a la Comité de Usuarios de Tempón - Humedades, para ello se requiere mejorar la infraestructura de riego, el mismo que permitirá reducir las pérdidas de agua por filtración y de contar con una mayor disponibilidad de agua para la zona del proyecto.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 4.1. Generalidades

Para la ejecución del proyecto, es necesario considerar que podrían presentarse impactos negativos sobre todo en la etapa de construcción, sin embargo su operación en la fase de funcionamiento ocasionará impactos positivos en la zona de influencia, pues permitirá mejorar la eficiencia de conducción, distribución y aplicación en el sector de riego Tempón - Humedades, permitiendo el normal suministro de aguas de riego en cantidad, calidad y oportunidad, para lograr también el mejoramiento de la producción agrícola recuperando su capacidad productiva en la zona del proyecto en beneficio de los agricultores de los beneficiarios del área de influencia del proyecto.

En este capítulo se identificarán las acciones del proyecto capaces de producir impactos en los diferentes entornos de la zona.

Durante la construcción de las obras contempladas en el presente estudio, se generarán impactos temporales y permanentes tales como: Utilización de áreas agrícolas, excavación, movimiento de tierra, banco de escombros, construcción de obras de arte, ubicación de campamentos, entre otros, que en cierta medida van a producir alteraciones sobre el medio ambiente.

Adicionalmente van a existir acciones derivadas, tales como explotación de canteras y el uso de canchas para escombros donde se eliminarán los residuos de campamentos y otros desechos.

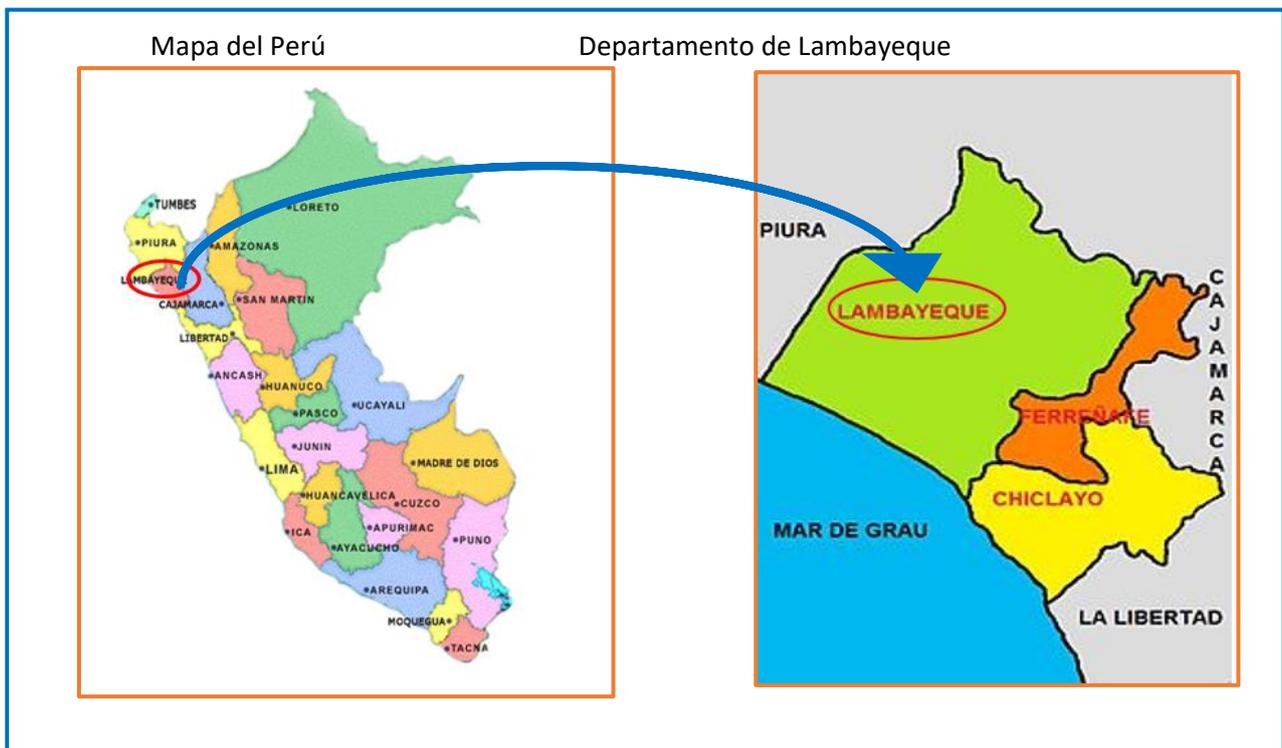
Durante la etapa constructiva también se pueden presentar impactos sobre el Medio Ambiente, referidos a la generación de ruidos, polvo, contaminación por carburantes, etc.

#### 4.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en la jurisdicción distrital de Salas, geográficamente está ubicada en la costa norte del Perú, asimismo, políticamente se ubica en:

Región : Lambayeque  
Provincia : Lambayeque  
Distrito : Salas  
Localidad : Tempón - Humedades

A continuación, presentamos la siguiente lámina, de macro localización del área en Estudio:





## AREA INVOLUCRADA Y BENEFICIARIOS EN EL PROYECTO

SECTOR	SUB SECTOR	COMISIONES	N° USUARIOS	ÁREA BAJO RIEGO
Valle La Leche	Salas	Tempón - Humedades	103 usuarios	723.45 ha
TOTAL			103 usuarios	723.45 ha

Fuente: Comisión de Usuarios

✓ La eficiencia de Riego Actual en la zona del proyecto se ha estimado en 24.00% y la eficiencia de Riego con Proyecto se ha estimado en 50.00%

✓ La alternativa seleccionada del presente estudio plantea:

- El mejoramiento del Canal Principal El Manantial El Avio, tiene una longitud de 9713.45 metros lineales.
- El revestimiento del canal se ha proyectado para ocho (08) tramos típicos característicos, en función al caudal de diseño y pendiente.
- En mejoramiento del canal también contempla la construcción de obras de arte que son las siguientes:

57 Tomas laterales con compuertas tipo tarjeta de 0.50 x 0.80m de concreto armado.

57 Puentes peatonales con concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

05 Puentes vehiculares con concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

03 Caídas verticales de altura variable máximo 1m, con concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

00 Retenciones con concreto, ubicados en las tomas directas.

01 Muro de protección de captación, longitud 80m de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

### V. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA LINEA BASE AMBIENTAL

#### 5.1. Generalidades

El efecto positivo de la ejecución del presente proyecto será muy significativo desde el punto de vista de la producción agrícola y mejores ingresos económicos para los beneficiarios, ya que permitirá recuperar los niveles de producción y productividad, así contribuir al desarrollo socio-económico de la zona.

Los efectos negativos, a este nivel de estudio serán analizados solamente de manera cualitativa para las diversas actividades del proyecto y se definirá una situación ambiental pre operacional, de manera que permita determinar el estado actual físico, biológico y socioeconómico, para prever y localizar las alteraciones que se podrían producir por las acciones del desarrollo del proyecto; así se tendrá una referencia que permita evaluar la magnitud de posibles alteraciones durante la etapa de operación del proyecto, a fin de aplicar medidas correctivas en dicha etapa.

## Medio Físico

El medio físico del ambiente comprende la base sólida en donde se desarrollan todos los procesos físicos-químicos naturales, así como los originados por el hombre.

### **A. Clima**

El proyecto propuesto, se encuentra en altitudes comprendidas entre los 105 y 130 m.s.n.m; en general el área del proyecto es considerada como una zona semiárida con un clima variado, cálido templado e influenciada por la corriente de Humboldt. Las características son las siguientes:

#### **a.1 Temperatura**

La temporada calurosa dura 2.8 meses, del 16 de enero al 10 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es de 33°C y la temperatura mínima promedio de 23°C.

La temporada fresca dura 5.2 meses, del 8 de junio al 15 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31°C y la temperatura mínima promedio es de 19°C.

#### **a.2 Humedad Relativa**

El promedio anual de humedad relativa promedio máximo ocurre en el mes de marzo con el 43%, y la mínima ocurre en el mes de octubre con el 0%, resultante del régimen térmico. Alcanzando valores extraordinarios cuando ocurre el Fenómeno El Niño debido a las intensas precipitaciones pluviales.

#### **a.3 Precipitación**

En la zona del proyecto, un día mojado es un día con por lo menos 1mm de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Salas varía durante el año.

La temporada más mojada dura 3.7 meses, de 31 de diciembre al 22 de abril, con una probabilidad de más del 6% de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 13% en marzo.

La temporada más seca dura 8.3 meses, del 22 de abril al 31 de diciembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 0% en junio.

Salas tiene una variación ligera de lluvia mensual de por lo menos 13mm y una acumulación total promedio de 20mm.

Las anormalidades climáticas en estas últimas décadas, han concurrido para que se presenten dos eventos pluviales importantes, denominados “Fenómeno El Niño” en la costa norte del Perú en los años 1,983 y 1,998 con lluvias de gran intensidad.

#### **a.4 Evaporación**

En cuanto a su distribución mensual, ésta presenta dos épocas bien definidas; entre los meses de enero y marzo alcanza los valores máximos, para luego descender y alcanzar valores mínimos entre los meses de marzo a agosto, con 92mm., y 62mm., respectivamente.

### **B. Hidrología**

La zona del proyecto propuesto se ubica en la parte este de la cuenca Chancay – Lambayeque, La disponibilidad del recurso hídrico se garantiza por el río Salas y Motupe, que alimenta el Reservoirio Tinajones, es de régimen irregular, conduce aguas provenientes de las precipitaciones estacionales.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse mayores incrementos entre los meses de diciembre a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 261.10 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

### **C. Fuentes de Agua**

El Reservoirio Tinajones tiene un volumen útil de 320 MMC, almacena las aguas provenientes del Río Chancay – Lambayeque y alimenta al Valle La Leche de acuerdo a las demandas de la cédula de cultivos instaladas en el valle, requerimientos efectuados por los 15 sectores de riego respectivos a través la Junta de Usuarios Valle La Leche, quienes efectúan la distribución del agua hasta los predios respectivos.

Los volúmenes de agua recibidos por el todo el valle para el desarrollo de las campañas agrícolas, incluyendo el uso industrial y poblacional alcanzan en promedio de 829.5 MMC, para períodos de entrega normal.

#### **D. Geomorfología**

La zona del proyecto ha sido modelada por la fuerza de las precipitaciones pluviales creando terrazas y llanuras de inundación con pendientes suaves de 1° a 5°, dando lugar a zonas susceptibles a inundaciones en temporadas de lluvias o por la crecida de los ríos.

- **Terraza Aluvial (T – al):** Corresponden a planicies adyacentes a la llanura de inundación principal, diferenciables a escala de trabajo. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° a 5°.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

- **Vertiente o Piedemonte Aluvio – Lacustre (P – al):** Por su configuración geomorfológica, ocupan las partes bajas del relieve montañoso y colinoso adyacentes a las referidas zonas; su origen radica en la acumulación de sedimentos aluviales y fluviales sobre una concavidad vieja de tipo lagunar.

- **Planicies Inundables (PI – i):** Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material no consolidado y removible.
- **Montañas y Colinas en Roca Metamórfica (RMC – rm):** Constituyen relictos de cadenas montañosas antiguas expuestas en el lado oriental de la región. Por su carácter litológico originan superficies moderadas a ligeramente abruptas, superficies de cimas redondeadas y alargadas, y drenajes dendríticos muy densos con valles.
- **Relieve Montañosa en Rocas Sedimentarias (RM – rs):** Corresponde a afloramientos de rocas sedimentarias afectados por procesos tectónicos y erosivos, conformados por rocas sedimentarias afectadas por procesos tectónicos y erosivos, conformados por rocas de tipo conglomerados, areniscas, lutitas, limolitas, lodolitas, calizas y cuarcitas, de edad cretáceo.

## **E. Geología**

El distrito de Salas se encuentra asentado sobre una gran capa de material aluvial lo que demuestra la intensa sedimentación producida durante varios miles de años evidenciando por los depósitos encontrados (cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz arena arcillosa limosa) que la zona ha sido fuertemente afectada y modelada por los cambios climatológicos.

- **Formación Salas (Pi - s):** Compuestos por filitas, tobas pizarrosas, esquistos grises verdosos con cuarzo y mica, abundancia de ferro magnesianos, carbonatos cloritas y sílice.
- **Depósitos Aluvial (Qh – al):** Está compuesto por sedimentos, son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz arena arcillosa limosa. Éstos depósitos corresponden a etapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico. Se localizan en todos los afluentes de los principales ríos del departamento de Lambayeque.

- **Depósitos Aluvial Antiguo (Qp – al):** Sedimentos de cantos, grava y arena en una matriz arcilla limosa, forma de los gránulos sub anguloso.
- **Deposito Fluvial Reciente (Qr – fl):** Constituidos por sedimentos, bloques, cantos, grava, gravilla, arena y matriz arena limosa.
- **Deposito Fluvial Aluvial (Qh – flal):** Este horizonte sedimentario está constituido por cantos rodados, grava, gravilla y arena. Existe en algunos casos que los cursos actuales de los ríos la irrigan en ciertas temporadas.

## F. Ecología

Según el Sistema de “Zonas de Vida” elaborado por el Dr. L.H. Holdridge y el mapa ecológico del Perú (INRENA 1995), en los centros poblados de Salas, se distingue la siguiente zona de vida:

- **Matorral Desértico – Tropical (md – T):** Esta zona de vida se ubica en la región latitudinal tropical, abarcando una extensión total de 6898 km<sup>2</sup>, es decir 0.54% de la superficie territorial del país. Se distribuye desde Bocapán, localidad vecina a Zorritos, por el norte, hasta cerca de los 10° de Latitud Sur, hacia el interior del Valle del río Casma. Dentro de esta zona de vida, se encuentran las localidades de Tambo Grande, Chulucanas, Motupe, **Salas**, Oyotún, Tembladera, Pariacoto y Chasquitambo. En el Cuadro siguiente se presenta las características ecológicas por zonas de vida desde 0 – 1900 m.s.n.m según el mapa ecológico del Perú.

**Cuadro N° 01 Zonas de vida (0-1900 msnm)**

Zona de Vida	Símbolo	Altitud (msnm)	Paisaje y Suelo	Vegetación
Matorral Desértico - Tropical	<i>md-T</i>	<i>0-200</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde suave a ondulado.</li> <li>• Suelos profundos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden ver pocas especies tales como “algarrobo” <i>Prosopis juliflora</i>, “sapote” <i>Capparis angulata</i>, “bichayo” <i>Capparis ovalifolia</i>, “hualtaco” <i>Loxopterygium</i>, “huarango” <i>Cereus sp.</i>, “overo”, <i>Corda rotundifolia</i>.</li> </ul>

Desierto Perárido – Premontano Tropical	<i>dp-PT</i>	<i>0-900</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde plano a colinado.</li> <li>• Composición edáfica bastante heterogénea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manchales de “algarrobo”, “bichayo”, “sapote”, “charamusque”.</li> <li>• Los cactus gigantes del género <i>Cereus</i> son típicos del paisaje.</li> </ul>
Desierto Superárido – Premontano Tropical	<i>ds-PT</i>	<i>0-1,000</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El relieve varía desde plano u ondulado hasta inclinado a empinado.</li> <li>• Suelos profundos que acumulan calcio y yeso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbustos xerófitos, gramíneas efímeras, “algarrobo”, “sapote”, “faique”, “caña brava”, “pájaro bobo”, y “chilca”.</li> </ul>
Desierto Desecado - Subtropical	<i>dd-S</i>	<i>0-1,800</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano a ligeramente ondulado.</li> <li>• Suelos de textura entre ligeros a finos, con cementaciones salinas y calcáreas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vegetación no existe o es muy escasa. Las especies halofíticas se distribuyen en pequeñas manchas verdes.</li> </ul>
Matorral Desértico – Premontano Tropical	<i>md-PT</i>	<i>0-1,900</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relieve topográfico que varía entre ondulado y quebrado con algunas áreas de pendientes suaves.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeños árboles, algunas veces achaparrados, tales como el “sapote”, “algarrobo” y el “bichayo”.</li> <li>• Vegetación herbácea rala en su mayoría.</li> <li>• También se presenta el cactus gigante (<i>Cereus macrostibas</i>).</li> </ul>

Fuente: Mapa Ecológico del Perú – INRENA, 1995

## G. Calidad del Agua de Riego

La calidad del agua de riego a lo largo del canal es muy buena pero escasa tanto para riego, consumo humano y de animales; sus riachuelos permanecen secos la mayor parte del año en la parte baja y pequeñísima cantidad en las partes altas.

Igualmente, el pH del agua de riego entre 6.5 y 7.5 es considerado como condición natural para el normal desarrollo de peces y plantas, valores mayores corresponden a un pH alcalino y valores menores a un pH ácido.

## VI. IDENTIFICACIÓN CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.1. Generalidades

De manera preliminar, se realizará una identificación y el consiguiente análisis de las implicancias ambientales del sistema de riego en el área del estudio, para lo cual se tomará en cuenta los componentes del ambiente y las acciones previstas para el proyecto, en razón que los primeros son susceptibles a ser afectados y los otros capaces de generar impactos; con la finalidad de conocer como primera aproximación, los posibles impactos y proceder a su evaluación

y descripción final correspondiente, que deberán serán profundizados en la siguiente etapa al estudio.

## 6.2. Método de Análisis

En el análisis de impactos ambientales del proyecto propuesto, se ha utilizado el MÉTODO DE LA LISTA DE CHEQUEO, que consiste en desarrollar una lista ordenada de factores ambientales que serán potencialmente afectados por el proyecto, considerando aspectos de Suelo, Agua, Aire, Flora, Fauna, Recursos Naturales y aspectos culturales, analizando sus ventajas y desventajas.

Luego de examinar cada impacto de acuerdo a los criterios seleccionados, se procede a determinar la significación de los mismos, que viene a ser la importancia de los impactos sobre el ambiente receptor. Su valor, según la escala cualitativa puede ser Alta, Media o Baja, dependiendo de los valores asignados a los criterios anteriores, según el Cuadro N° 02 y la igualdad siguiente:

$$\mathbf{S = TI + M + AI + D + PO + MI}$$

### A. Descripción de los criterios de análisis

#### A.1 Tipo de impacto (TI)

Hace referencia a las características benéficas o dañinas de un impacto y su calificación es de tipo cualitativo, como POSITIVO o NEGATIVO.

**Cuadro N° 02 Criterios para la evaluación de impactos ambientales**

Criterios de Evaluación	Escala jerárquica Cualitativa
Tipo de Impacto (TI)	Positivo
	Negativo
Magnitud (M)	Baja
	Moderada
	Alta
Área de influencia (AI)	Puntual
	Local
	Zonal
Duración (D)	Corta
	Moderada
	Permanente
Probabilidad de Ocurrencia (PO)	Baja
	Moderada
	Alta
	Indefectible Ocurrencia
Mitigabilidad*(MI)	Baja
	Moderada
	Alta
	No mitigable
Significancia**(S)	Baja
	Moderada
	Alta

(\*) Criterios aplicables solo a impactos negativos

(\*\*) Su valor es la resultante de la valoración de los demás criterios que intervienen en la evaluación

#### A.2 Magnitud del impacto (M)

Se refiere al grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio. Se califica en la forma cuantitativa; cuando esto no es posible se presenta una calificación cualitativa, suficientemente sustentada, como BAJA, MODERADA ALTA.

### A.3 Área de influencia (AI)

Evaluación especial sobre la ubicación del impacto bajo análisis, se califica como PUNTUAL cuando el impacto se restringe a áreas muy pequeñas (ejemplo áreas aledañas al derecho del proyecto); LOCAL, si su área de influencia es restringida (como los taludes de una vía) o ZONAL, si su área de influencia es mayor.

### A.4 Duración (D)

Determina la persistencia del impacto en el tiempo, calificándose como CORTA, si es menor de un mes; MODERADA, si supera el año y PERMANENTE, si su duración es de varios años; puede clasificarse como ESTACIONAL, si está determinada por factores climáticos.

### A.5 Probabilidad de Ocurrencia (PO)

Indica que tan probable es que se presenta el efecto y se califica como BAJA, MODERADA o ALTA probabilidad de ocurrencia.

### A.6 Mitigabilidad (MI)

Determina si los impactos negativos son mitigables en cuanto a uno o varios de los criterios utilizados para su evaluación; se le califica como de BAJA mitigabilidad, MODERADAMENTE mitigables, de ALTA mitigabilidad y como NO mitigables

### A.7 Significancia (S)

Incluye el análisis global del impacto, teniendo en cuenta sobre todo los criterios anteriores y determina el grado de importancia de estos sobre el ambiente receptor, su calificación cualitativa, se presenta como BAJA, MODERADA o ALTA.

## B. Selección de componentes interactuantes

Previamente a la identificación y evaluación de los impactos del proyecto sobre el ambiente, es necesario realizar una selección de los componentes interactuantes; es decir, conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y el conjunto de elementos

ambientales del entorno físico, socio económico y cultural que intervienen en dicha interacción.

En la selección de actividades se optó por aquellas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental. Así, los componentes interactuantes seleccionados son los siguientes:

#### B.1 Actividades del Proyecto Seleccionadas como Relevantes

En general se consideran las siguientes actividades

##### 1. Actividades que se realizarían en la etapa de **Planificación del Proyecto**:

- Incremento del Flujo Migratorio por Expectativas de Trabajo
- Alteración de la Actividad Económica por las Expectativas en Torno al Precio de las Tierras que se Beneficiarían
- Incremento del Flujo Vehicular.

##### 2. Actividades a realizar en la etapa de Construcción del Proyecto:

- Campamento: Construcción y Mantenimiento.
- Movilización y Desmovilización de Maquinaria.
- Mantenimiento de Caminos de Acceso
- Movimiento de Tierras: Limpieza y desbroce de la franja de terreno del canal. Excavación y Compactación para Revestimiento del Canal y obras de arte. Demoliciones. Eliminación de Escombros. Extracción y Transporte de Materiales de Cantera. Relleno de Material para Afirmado de Caminos.
- Construcción de Obras de Concreto Armado.

##### 3. Actividades a realizar en la etapa de **Operación del Proyecto**: En esta etapa se considera como actividades de mayor relevancia las siguientes:

- Trabajos de Mantenimiento al Canal, que garanticen de manera sostenida su buen funcionamiento y la mejora de las eficiencias de riego
- Trabajos de Mantenimiento a los Caminos de Vigilancia que complementariamente a los trabajos de mantenimiento del canal garanticen el buen funcionamiento del canal revestido y aseguren el tránsito normal e ininterrumpido por los caminos de vigilancia.
- Trabajos de vigilancia o Inspección semanal de las instituciones responsables para evitar la construcción ilegal de obras y de toda acción que perjudique el buen estado de la obra, a fin de elevar los niveles de producción en el área de influencia del proyecto.

## B.2 Componentes ambientales que podrían sufrir impactos

1. En el Medio Físico: Aire, Agua, Suelo, Relieve, Paisaje
2. En el Medio Biológico: Flora, Fauna
3. En el Medio Socio Económico y Cultural: Economía, Transitabilidad vial, Salud pública y del personal, Seguridad pública, Aspectos culturales.

## C. Identificación y evaluación de los principales impactos ambientales del drenaje agrícola y rehabilitación de suelos

Luego del proceso de selección de los elementos interactuantes, se da inicio a la identificación de impactos ambientales y se procede a su evaluación respectiva empleando los criterios indicados.

El proyecto se refiere a la construcción, de aproximadamente un total de 9173.45 ml de revestimiento de canal con todas sus obras de arte y sus caminos de vigilancia en ambas márgenes, a lo largo del cual se estima la ocurrencia de impactos ambientales que están asociados a la utilización de áreas para uso temporal y definitivo. Por esta razón, se estima que la ocurrencia de impactos ambientales negativos será mínima.

**Áreas de Uso Temporal:** Campamentos, canteras, guardianía y operación de maquinaria, transporte de agregados y botaderos.

**Áreas de Uso Definitivo:** Para uso definitivo en la obra propiamente dicha: Cauce del canal, caminos de servicio, obras de arte y espacio para escombros.

Al efecto se han identificado y evaluado los impactos para las etapas de **Planificación, Construcción y Operación del Proyecto**, clasificándolos en negativos y positivos. Se asume el criterio que durante la **Construcción del Proyecto** la ejecución de las diferentes actividades que comprende la alternativa seleccionada ocurrirán impactos negativos que serán mínimos y estarán asociados a las actividades seleccionadas como relevantes.

## **C.1 IMPACTOS NEGATIVOS**

Los criterios para la evaluación de impactos ambientales negativos, en la etapa de Planificación del Proyecto no son aplicables en el presente estudio, ya que no se dan en esta fase impactos negativos. En cuanto a la etapa de Operación del Proyecto, los impactos negativos podrían ocurrir durante los trabajos de mantenimiento; sin embargo, estos serían de menor trascendencia que en la etapa de construcción, por ser trabajos de menor envergadura y de corta duración ya que generalmente los trabajos de mantenimiento suelen durar 01 mes en la zona del proyecto. Por lo tanto, el análisis de impactos por su trascendencia, está centrado en la etapa de Construcción y en la etapa de Operación y Mantenimiento, con las actividades relevantes indicadas.

### **1. En el aire**

Incremento de Gases de Combustión

- Uno de los potenciales impactos en la calidad del aire será producido por la emisión de gases, tales como: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y óxidos de Nitrógeno, provenientes del funcionamiento de las maquinarias y vehículos diésel en la ejecución de las actividades del proyecto principalmente en: Mantenimiento del campamento, movilización y desmovilización

de maquinaria, mantenimiento de caminos de acceso y en todo lo que sea movimiento de tierras tales como : Operaciones de Limpieza y Desbroce de la franja de terreno del canal. Excavación y Compactación para Revestimiento del canal y obras de arte. Demoliciones. Eliminación de Escombros. Extracción y Transporte de materiales de cantera. Relleno de Material para Afirmando de Caminos.

- Se considera que dichas emisiones no causarán mayor efecto en la calidad del aire del lugar, debido a que las áreas a ser intervenidas están en una zona abierta, donde la presencia de fuertes vientos es favorable para la dispersión de dichas emisiones, con lo que se reducirá sustancialmente su poder contaminante.
- Las emisiones de gases de combustión producirán el siguiente **IMPACTO NEGATIVO** de MAGNITUD: Baja, AREA DE INFLUENCIA: Puntual, DURACION: Corta, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada, MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Baja.

#### Incremento de partículas suspendidas

- La polución del aire por polvo es otro de los potenciales impactos en la calidad del aire que se producirá durante las operaciones de Movimiento de tierras, principalmente durante las operaciones de excavación, extracción y transporte de material de cantera.
- Las emisiones de partículas suspendidas, serán mínimas por cuanto las excavaciones de se encontrará terrenos humedecidos o serán puntuales a poca profundidad del suelo; por lo que se producirá el siguiente **IMPACTO NEGATIVO** de MAGNITUD: baja, ÁREA DE INFLUENCIA: Local. DURACION: Corta. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada. MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Baja.

-

## Incremento de ruido

- El funcionamiento de la maquinaria y los vehículos diésel durante el desarrollo de las mismas operaciones de Movimiento de Tierras descritas anteriormente, generará un incremento de los niveles de ruido ambiental en estas áreas; sin embargo, por la naturaleza de dichas operaciones, las emisiones no causarán malestar ni perjudicarán el ambiente circundante por cuanto no existen elementos frágiles que sean vulnerables a ese tipo de contaminante, como ecosistema especial, que pudiera ser afectados; a excepción del personal de obra para lo cual se tomarán las previsiones del caso.
- Por ello, este **IMPACTO NEGATIVO** ha sido calificado de **MAGNITUD: Baja. AREA DE INFLUENCIA: Local. DURACION: Corta. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada. MITIGABILIDAD: Alta** y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA: Baja**.

## 2. En el agua

### Riesgo de alteración de las aguas superficiales

- ✓ Las aguas para riego en la zona del proyecto provienen del Río Salas, las que son reguladas por el Reservorio Tinajones a toda la zona de riego del valle La Leche, el objetivo del presente estudio, el cual a través de sus tomas laterales distribuye el agua para el riego de su área de influencia. Esta agua, es de buena calidad conforme se indica en el ítem 2.1.3 - J y no se verá afectada como consecuencia de la ejecución del proyecto, especialmente en cuanto a su calidad para el riego, en cambio, en cuanto a su cantidad y oportunidad se verán favorecidos los beneficiarios del proyecto.
- ✓ La calidad de las aguas, sin embargo, podría verse afectada por las siguientes causas:
  - El vertido de materiales y desperdicios al canal.

- Presencia temporal de sólidos en suspensión en la etapa de movimiento de tierras por excavación de las zanjas, en los lugares que cruzan con los canales de riego.
  - Vertido accidental de grasas e hidrocarburos en las maestranzas, así como vertido de aguas servidas de los campamentos o ubicación de servicios higiénicos con descarga directa a los canales de riego.
  - Lavado de ropa y vehículos en los canales.
- ✓ Este impacto, **IMPACTO NEGATIVO** ha sido calificado de MAGNITUD: Baja. AREA DE INFLUENCIA: Local. DURACION: Moderada. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada. MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Baja.

Es importante resaltar, que este **IMPACTO NEGATIVO** también ha sido analizado de forma puntual de la siguiente manera: La obra por su magnitud física y área localizada, de manera indirecta existe un potencial peligro de contaminación por parte de los pobladores instalados en las inmediaciones del canal por el arrojado de aguas servidas y desechos orgánicos e inorgánicos al canal, de allí el compromiso que deben asumir las instituciones involucradas con el proyecto para afrontar este probable problema. Desde este punto de vista este **IMPACTO NEGATIVO** se ha calificado de MAGNITUD: Alta. AREA DE INFLUENCIA: Local DURACION: Moderada. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Alta. MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Moderada.

### 3. En el suelo

#### Riesgo de Alteración de la Calidad del Suelo

- ✓ El área afectada del proyecto es de 723.45 ha. Según el cuadro N° 2.4 del ítem 2.1.3 – K, en la zona del proyecto predominan los suelos gruesos y moderadamente gruesos.
- ✓ La construcción del proyecto mediante el riego oportuno y eficiente no alterará la calidad de los suelos, desde el punto de vista de la

salinidad, debido a que en la zona predominan los suelos moderadamente gruesos, gruesos y medios en un 95 %, lo que significa buena drenabilidad natural.

- ✓ De otro lado, la alteración de la calidad del suelo, está referida también a derrames de combustible, grasa y aceite que puedan ocurrir en las áreas donde opera la maquinaria, principalmente en el campamento, durante las excavaciones, en la colocación de la capa de rodadura sobre los caminos de servicio, relleno de la caja del canal, en las canteras, etc.
- ✓ Este **IMPACTO NEGATIVO** se ha calificado de MAGNITUD: Baja. AREA DE INFLUENCIA: Local. DURACION: Corta. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada. MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Baja.

#### 4. En el relieve

##### **Modificación del Relieve**

- ✓ Para la construcción del revestimiento del canal y sus obras de arte se excavarán zanjas con profundidades hasta de 2.00 m, con taludes de 0.5: 1 y 1: 1 debiendo ocupar franjas de terreno que varían de 17.00 m a 16.05 m, con conformación de la capa base de los caminos de vigilancia con afirmado proveniente de cantera, esto modificará el relieve del suelo de la zona de las obras temporalmente mientras dure la construcción de la obra y estará circunscrita al área de la franja del canal
- ✓ Asimismo, los cortes y depresiones producto de la extracción de materiales de préstamo y su acumulación necesarios para el proceso constructivo de las obras proyectadas, ocasionara un efecto sobre todo visual, sin mayores repercusiones al relieve en las zonas de canteras
- ✓ El efecto por las depresiones o el movimiento de tierras, generadas por la extracción y la acumulación de material en la zona de la obra, será de tipo visual y temporal.

- ✓ Este **IMPACTO NEGATIVO** se ha calificado de MAGNITUD: Baja. AREA DE INFLUENCIA: Local. DURACION: Corta. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada. MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Baja.

## 5. En el paisaje

### Alteración de la Calidad del Paisaje del Lugar

- ✓ La calidad del paisaje del lugar durante la etapa de construcción podría verse afectada temporalmente por la construcción y operación del campamento, los movimientos de tierra en general tanto en la zona de las obras como en las canteras.
- ✓ Este **IMPACTO NEGATIVO** será temporal y se ha calificado de MAGNITUD: Baja. AREA DE INFLUENCIA: Local. DURACION: Moderada. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada. MITIGABILIDAD: Moderada y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Moderada.

## 6. En la Flora

### Reducción de la Cobertura Vegetal

- ✓ Este impacto se producirá durante las operaciones de construcción del campamento, nivelación, limpieza y desbroce de la franja de terreno que ocupará el revestimiento del canal y los caminos de vigilancia.
- ✓ La franja de terreno incluye el cauce actual del canal a revestir, en los taludes de dicho cauce, en sus riberas y en las bermas de los caminos de vigilancia se ha podido observar abundante vegetación.
- ✓ Por otro lado, las canteras identificadas y su entorno más próximo, desde donde se proveerá los materiales y agregados de construcción requeridos: afirmado, arena, piedra, over se caracterizan por presentar nula cobertura vegetal.

- ✓ Debido a la pequeña proporción de áreas a ser intervenidas con relación a la amplitud del ecosistema de estas zonas, se ha calificado este **IMPACTO NEGATIVO** como de MAGNITUD: Baja, AREA DE INFLUENCIA: Puntual, DURACION: Moderada, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada, MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto **SIGNIFICANCIA**: Baja.

## 7. En la fauna

### **Perturbación de la Fauna Local**

- ✓ Las actividades más relevantes durante la construcción de la obra son las relacionadas al Movimiento de Tierras: Limpieza y desbroce de la franja de terreno del canal. Excavación y Compactación para Revestimiento del Canal y obras de arte. Demoliciones. Eliminación de Escombros. Extracción y Transporte de Materiales de Cantera. Relleno de Material para Afirmando de Caminos, todas estas actividades podrían ocasionar perturbación en la fauna local; sin embargo, la mayor parte del área que ocupara la obra es localizada donde es muy reducida la presencia de la fauna, la perturbación será mínima y en el tiempo del período de construcción limitada a una pequeña área intervenida con relación a la amplitud del ecosistema existente en la zona.
- ✓ Por otro lado, se estima que el incremento de la presencia humana y presencia de maquinarias durante el proceso constructivo de la obra no causará mayor perturbación en la fauna.
- ✓ De las consideraciones señaladas, se establece que no se presentaría riesgo alguno de eventos migratorios.
- ✓ Se ha calificado este **IMPACTO NEGATIVO** como de MAGNITUD: Baja, AREA DE INFLUENCIA: Local, DURACION: Corta, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada, MITIGABILIDAD: Moderada y por lo tanto **SIGNIFICANCIA**: Baja.

## 8. En la Economía y Transitabilidad Vial

- ✓ El impacto negativo sobre la **economía**, estará orientado más que todo a la afectación temporal de terrenos agrícolas, mientras dure la ejecución de la obra ya la franja que ocupará el revestimiento del canal y la construcción de sus obras de arte, estarán emplazadas en el área que actualmente ocupa el cauce del canal, sus caminos de vigilancia y su faja marginal.
- ✓ Por lo manifestado, la construcción del proyecto no implica la pérdida de estos terrenos para la agricultura la afectación de terrenos a nivel individual se estima será mínima y temporal.
- ✓ Por otro lado, la producción, a nivel global, en la zona de las obras por la ocupación de área agrícola por ser mínima y temporal no se verá afectada significativamente en su valor bruto de la producción, mucho más considerando la que la ejecución de la obra permitirá elevar los niveles de producción y productividad en las áreas atendidas por el proyecto.
- ✓ Este **IMPACTO NEGATIVO** se presentará como de MAGNITUD: Moderada, ÁREA DE INFLUENCIA: Local, DURACION: Moderada, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada, MITIGABILIDAD: Alta, siendo por tanto de SIGNIFICANCIA: Baja.
- ✓ En cuanto a la **transitabilidad** vial se producirá, el tránsito de camiones que acarrear los materiales a obra, aumentando transitoriamente el flujo vial existente en la zona. Este **IMPACTO NEGATIVO**, se ha calificado como de MAGNITUD: Moderada, AREA DE INFLUENCIA: Local, DURACION: Moderada, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada, MITIGABILIDAD: Moderada y por lo tanto **SIGNIFICANCIA**: Moderada. Este impacto negativo sería solo temporal.

## 9. Riesgo de Afectación de la Salud Pública

- ✓ La emisión de material particulado: Polvo y Gases durante la construcción de la obra, se producirán principalmente al ejecutar las actividades relacionadas al Movimiento de Tierras: Limpieza y

desbroce de la franja de terreno del canal. Excavación y Compactación para Revestimiento del Canal y obras de arte. Demoliciones. Eliminación de Escombros. Extracción y Transporte de Materiales de Cantera. Relleno de Material para Afirmado de Caminos, todas estas actividades, podrían afectar la salud de los habitantes lugareños en la zona de obra y por donde se desplazan los vehículos, que podrían manifestarse a través de enfermedades bronquio pulmonar, amigdalitis, etc.

- ✓ Sin embargo, por la escasa población en las inmediaciones de la obra y nula en canteras este **IMPACTO NEGATIVO** ha sido calificado como de MAGNITUD: Moderada, AREA DE INFLUENCIA: Local, DURACION: Corta, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Baja, MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Baja.

#### **10. Riesgo de Afectación a la Salud del Personal de Obra.**

- ✓ El riesgo de ocurrencia de este impacto recaerá exclusivamente sobre el personal de obra y sería ocasionado por la emisión de gases y material particulado proveniente de todos los trabajos relacionados al movimiento de tierras, en todo caso este impacto negativo será temporal.
- ✓ En términos generales, este **IMPACTO NEGATIVO** ha sido calificado como de MAGNITUD: Moderada, AREA DE INFLUENCIA: Puntual, DURACION: Corta, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada, MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Entre Moderada y Baja.

#### **11. Riesgo de Afectación de la Seguridad Pública**

- ✓ Este impacto está referido a la posibilidad de ocurrencia de accidentes por el desplazamiento de la maquinaria de obra, que puedan afectar la seguridad física de los habitantes lugareños y los usuarios que las vías durante la ejecución de la obra.

- ✓ El desplazamiento de maquinaria podría realizarse a través de la red vial existente en la zona del proyecto, sin embargo, por la escasa población del lugar, este **IMPACTO NEGATIVO** ha sido calificado como de MAGNITUD: Baja, AREA DE INFLUENCIA: Zonal, DURACION: Corta, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Moderada, MITIGABILIDAD: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Baja.

## **12. En el Aspecto Cultural**

- ✓ Principalmente en lo que se refiere a la “Afectación de Zonas Arqueológicas” en el ámbito del emplazamiento del revestimiento del canal, sus caminos de vigilancia, sus obras de arte y en las áreas de uso auxiliar: Canteras y depósitos de escombros, no se presentan evidencias de restos arqueológicos que pueda significar la ocurrencia de algún impacto para la ejecución de las obras planteadas. En tal sentido, no se ha previsto la ocurrencia de **IMPACTOS NEGATIVOS** sobre este tipo de componentes culturales.

## **C.2 IMPACTOS POSITIVOS**

Los mayores IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS ocurrirán con mayor énfasis en la Etapa de Construcción del Proyecto y en la Etapa de Operación ya que los trabajos de mantenimiento que se ejecuten en esta etapa le darán sostenimiento al proyecto. En la Etapa de Planificación los impactos positivos se darán por una mayor valorización de los terrenos que se van a beneficiar con debido a la reactivación de la producción por el mejoramiento de las eficiencias de riego y el incremento de las áreas a beneficiarse con el proyecto.

### **1. Producción Agropecuaria, Bienestar Social y Salud Pública.**

- ✓ Permitirá incorporar para la agricultura áreas actualmente improductivas por bajas eficiencias de riego, el revestimiento del

canal y el diseño adecuado de sus tomas laterales complementadas con actividades de difusión y capacitación permitirá normalizar las actividades agropecuarias en el área total atendida del proyecto que serían del orden de las 723.45 ha.

- ✓ Con el revestimiento del canal se mejorará no solamente la operación sino también el mantenimiento del canal y preservación de las aguas, ya que actualmente vienen sufriendo problemas de contaminación por la presencia de vegetación en el cauce y taludes del canal que al pudrirse con la humedad contaminan las aguas, de otro lado los anegamientos de algunos tramos de los caminos de vigilancia generan olores desagradables, que propician la presencia de insectos y roedores, con las consiguientes consecuencias de las enfermedades infecto contagiosas. Con el revestimiento se darán las condiciones favorables para la erradicación de focos de infección, lo que deberá complementarse con la acción concertada de las instituciones involucradas especialmente del Comité de Usuarios a fin que los pobladores ubicados en las inmediaciones del canal viertan en el desechos orgánicos y sólidos y aguas servidas.
- ✓ Por este motivo se califica este IMPACTO POSITIVO como de MAGNITUD: Alta, AREA DE INFLUENCIA: Local y Zonal, DURACION: Permanente, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Alta y por lo tanto **SIGNIFICANCIA**: Alta.

## 2. En la Economía

### **Dinamización del Comercio Local**

- ✓ Con la conformación de caminos de vigilancia a lo largo del canal revestido, se mejorará la red vial en la zona del proyecto, mejorándose el acceso a las parcelas, facilitando la transitabilidad en las zona y lugares aledaños, facilitando fluidez de tránsito hacia la carretera Salas, lo que permitirá el transporte de productos

agrícolas para su comercialización e insumos para la producción: semillas, fertilizantes, etc.

- ✓ Considerando la estructura de la cédula de cultivos a desarrollar, se dinamizará de una forma moderada la actividad comercial en la zona; por lo que el **IMPACTO POSITIVO** se califica como de MAGNITUD: Baja, AREA DE INFLUENCIA: Local y Zonal, DURACION: Permanente, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Alta baja y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA**: Moderada; pero no por ello deja de ser importante para el mejoramiento de la economía de los productores asentados en la zona.

### **Aumento de la Capacidad Adquisitiva**

- ✓ La ejecución del proyecto permitirá normalizar las actividades agropecuarias en el área total atendida del proyecto que serían del orden de las 723.45ha, lo que traerá como consecuencia la explotación económica de las tierras, con mejores rendimientos lo que representará ingresos económicos para las familias conductoras de los predios y generación de jornales de trabajo para otras personas habitantes en el ámbito del proyecto, lo que finalmente traerá en cierta medida el incremento de la capacidad adquisitiva de los habitantes de las zona.
- ✓ Este **IMPACTO POSITIVO** se califica como de MAGNITUD: Moderada, AREA DE INFLUENCIA: Local y Zonal, DURACION: Permanente, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: moderada y **SIGNIFICANCIA**: Moderada, por generar mejores condiciones para el acceso de los beneficiarios a los servicios de salud, educación, transporte, entre otros.
- ✓ Por otro lado, en la etapa misma de construcción del proyecto, la contratación de personal como mano de obra no calificada, permitirá en forma temporal elevar los niveles de ingreso de la población lugareña. Este **IMPACTO POSITIVO** se califica como de MAGNITUD: Moderada, AREA DE INFLUENCIA: Local y Zonal,

DURACION: Moderada, PROBABILIDAD DE OCURRENCIA: Alta y por lo tanto de **SIGNIFICANCIA: Moderada.**

## **RESUMEN DE IMPACTOS**

### **Impactos Negativos**

1. Las emisiones de gases de combustión no causarán mayor efecto en la calidad del aire del lugar, por ser una zona abierta, con fuertes vientos favorables para la dispersión de dichas emisiones, reduciéndose sustancialmente su poder contaminante. **SIGNIFICANCIA: Baja.**
2. La polución del aire por emisión de partículas de polvo será temporal de corta duración y tendrán mínimo efecto en la población urbana y rural de la zona. **SIGNIFICANCIA: Baja.**
3. Las molestias ocasionadas por el ruido por ser de corta duración y temporales tendrán también un efecto mínimo sobre la población de la zona. **SIGNIFICANCIA: Baja.**
4. El agua para el riego de las áreas a beneficiarse con la ejecución del proyecto es de buena calidad. Sin embargo, podría afectarse durante la construcción del proyecto por el vertido accidental de grasas e hidrocarburos, por la presencia temporal de sólidos en suspensión, por el vertido de aguas servidas del campamento, por el lavado de ropa y vehículos en los canales. Sin embargo, por ser de baja magnitud y alta mitigabilidad es de **SIGNIFICANCIA: Baja.**  
Este impacto negativo también ha sido analizado desde el punto de vista de la contaminación por los pobladores de la zona del proyecto con arrojado de basura al canal y aguas servidas **SIGNIFICANCIA: Moderada.**
5. La calidad de los suelos no será afectada por salinidad estos tienen buena drenabilidad natural en la zona predominan los suelos moderadamente gruesos, gruesos y medios en un 95%. La calidad del suelo podría afectarse temporalmente por derrames de combustible, grasa y aceite que podrían ocurrir durante la construcción. **SIGNIFICANCIA: Baja.**

6. Durante la construcción del revestimiento del canal y sus caminos de vigilancia el relieve de suelo será modificado de manera solamente visual; sin embargo, por los movimientos de tierra la modificación será temporal en la franja del canal y sin mayores repercusiones en las zonas de canteras **SIGNIFICANCIA: Baja.**
7. La calidad del paisaje del lugar durante la etapa de construcción podría verse afectada temporalmente. **SIGNIFICANCIA: Moderada.**
8. La reducción de la Cobertura Vegetal se va producir en la franja de terreno que ocupará el revestimiento del canal y sus caminos de vigilancia, en la zona de las canteras será nula por no presentarse cobertura vegetal. **SIGNIFICANCIA: Baja**
9. Durante la construcción de la obra, se podrían ocasionar perturbaciones en la fauna local; sin embargo, el área de la obra es localizada siendo reducida la presencia de la fauna, por lo tanto, la perturbación será mínima y limitada a una pequeña área respecto a la amplitud del ecosistema existente en la zona. Por otro lado, la presencia humana y de maquinarias no causará mayor perturbación en la fauna ni eventos migratorios. **SIGNIFICANCIA: Baja**
10. La construcción del proyecto respecto a la economía, no implica la pérdida de terrenos agrícolas y la producción agrícola no se verá afectada significativamente, la transitabilidad vial aumentará transitoriamente durante la construcción. **SIGNIFICANCIA: Moderada.**
11. Durante la construcción de la obra, existe el riesgo de afectación de la salud pública de los habitantes de las inmediaciones de la zona de la obra a través de enfermedades broncopulmonares; sin embargo, esta población es escasa y nula en las canteras. **SIGNIFICANCIA: Baja.**
12. El riesgo de afectación a la salud del personal de obra sería ocasionado por la emisión de gases y material particulado proveniente de los trabajos de movimiento de tierras, Sin embargo, esto sería temporal, aunque de magnitud moderada. **SIGNIFICANCIA: Entre Moderada y Baja**
13. Temporalmente existirá el riesgo de afectación a la seguridad pública, la que está referida a los accidentes que los habitantes del lugar podrían sufrir

por el desplazamiento de la maquinaria durante la ejecución de la obra, sin embargo, la población del lugar es escasa **SIGNIFICANCIA: Baja.**

14. En el aspecto cultural no se presentarán “Afectación de Zonas Arqueológicas” en el área que ocuparán las obras ni en las canteras.

### **Impactos Positivos**

1. La ejecución del presente proyecto no representa riesgo alguno al medio ambiente y al ecosistema de la zona, por el contrario, contribuye a normalizar la actividad agrícola con la explotación de 723.45ha, mejorándose significativamente la producción agropecuaria y el nivel de vida de 103 usuarios, mejorándose el medio ambiente con beneficios tanto económicos, sociales y para la salud. **SIGNIFICANCIA: Alta.**
2. La obra que corresponde a la alternativa seleccionada del presente estudio, se integra positivamente a otras obras ejecutadas en la zona del proyecto, sobre las cuales a la fecha no se han observado impactos negativos sobre el medio ambiente, sino más bien han traído beneficios ambientales y económicos para la población y las zonas agrícolas del lugar. Con la conformación de los caminos de vigilancia del canal revestido, se mejora la red vial de la zona, mejorándose la transitabilidad vehicular y peatonal, el acceso a las parcelas y lugares aledaños, facilitando fluidez del tránsito dinamizando el comercio local. **SIGNIFICANCIA: Alta.**
3. La ejecución del proyecto permitirá mejorar la productividad y los mejores rendimientos de los cultivos significan en el mejor de los casos mejores ingresos económicos para las familias conductoras de los predios y generación de jornales de trabajo para otras personas habitantes en el ámbito del proyecto, lo que finalmente traerá en cierta medida el incremento de la capacidad adquisitiva de los habitantes de la zona. Además, durante la fase de construcción la contratación de personal como mano de obra no calificada, permitirá en forma temporal elevar los niveles de ingreso de la población del lugar. **SIGNIFICANCIA: Alta.**
4. Se mejorará el paisaje de la zona, dándole una agradable vista visual a la franja de terreno que ocuparan el canal revestido, sus obras de arte y sus

caminos de vigilancia, percibiéndose una sensación de ordenamiento con condiciones favorables para la operación y mantenimiento del canal, y el tráfico vehicular y peatonal. **SIGNIFICANCIA: Alta.**

## MITIGACION DE IMPACTOS

Durante la Planificación y Ejecución de la Obra se desarrollarán gastos en actividades para efectos de mitigar los impactos ambientales, los que se han considerado y ascienden a **S/. 13,300.00**. Cabe resaltar que los gastos necesarios para mitigar impactos en la Etapa de Operación del Proyecto, deben ser asumidos por el Comité de Usuarios involucrado y que corresponden principalmente al monitoreo o control del canal para que no se construyan obras sin autorización, especialmente estaciones de bombeo ilegales, ni se viertan residuos sólidos ni aguas servidas al canal. Este costo se ha estimado que asciende a **S/. 200.00 mensuales** y no se incluyen en el presupuesto porque deberán ser asumidos por los beneficiarios del Proyecto.

### Cuadro N° 03 Costos del plan de manejo ambiental. Alternativa seleccionada

I. ASPECTOS AMBIENTALES					S/. 2,300.00
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>	<b>PU</b>	<b>TOTAL</b>
1.00	Limpieza y Desinfección de tramos de Cauces Contaminados en la Etapa de Ejecución	Glb	1.00	2,000.00	2,000.00
2.00	Análisis físico-químico del agua de Riego durante la Ejecución del Proyecto	Glb	1.00	300.00	300.00
TOTAL					2,300.00
<u>Observaciones:</u>					
Algunos costos necesarios para controlar los efectos negativos en cuanto a Aspectos Ambientales, forman parte de la estructura de Gastos Generales que el Contratista de Obra deberá ejecutar bajo control de la Supervisión. Asimismo forman parte de los procedimientos constructivos que se especificarán en el Expediente Técnico y otros que formarán parte de los ítems de calificación del Contratista para Ejecución de Obra.					
II. ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES					S/. 5,000.00
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>	<b>PU</b>	<b>TOTAL</b>
1.00	Módulo 1: Charlas de Sensibilización a Trabajadores, en las Etapas de Planificación y Ejecución del Proyecto	Glb	10.00	500.00	5,000.00
TOTAL					5,000.00
<u>Observaciones:</u>					
En este rubro las medidas a adoptar obedecen a la forma de comportamiento que deberá implementar el Contratista de Obra entre sus trabajadores, asimismo los procedimientos de actuación del Contratista que estarán bajo el control de la Supervisión.					

III. ASPECTOS DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL					S/. 3,000.00
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>	<b>PU</b>	<b>TOTAL</b>
1.00	Módulo 2: Charlas para Prevención de Accidentes en las Etapas de Planificación y Ejecución del Proyecto.	Glb.	10.00	300.00	3,000.00
TOTAL					3,000.00
<u>Observaciones:</u>					
Los aspectos de Salud y Seguridad Laboral serán controlados con gastos destinados en el Costo Indirecto, rubro Gastos Generales, así como parte de la implementación del Campamento de Obra.					
IV. CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS					S/. 3,000.00
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>	<b>PU</b>	<b>TOTAL</b>
1.00	Elaboración de Plan de Contingencias y Emergencias en las Etapas de Planificación y Operación	Glb	1.00	3,000.00	3,000.00
TOTAL					3,000.00
<u>Observaciones:</u>					
La elaboración de un Plan para diseñar la forma de actuar ante Contingencias y Emergencias deberá ser elaborada a la brevedad posible por el Contratista de Obra y aprobada con la participación de la Supervisión.					
COSTO TOTAL					S/. 13,300.00

FUENTE: Elaboración Propia

A continuación, se describe los impactos a mitigar:

1. Para mitigar el polvo generado por el paso de los vehículos se prevé el mantenimiento de caminos de acceso con permanente irrigación para minimizar o evitar la remoción y suspensión de partículas. En obra, el personal, que tenga contacto directo con el material en suspensión (polvo), estarán provistos de mascarillas; el costo que demande esta adquisición se considerará en el análisis de gastos generales del expediente técnico.
2. En cuanto a la contaminación por ruido los operadores de las maquinarias, así como el personal que realice actividades en zonas cercanas a la producción de ruido, llevarán tapones auditivos.
3. En forma coordinada las organizaciones de usuarios y Autoridad de Aguas, sobre la base de la normatividad vigente deberán disponer y desarrollar un plan de acciones de previsión para evitar la siembra de cultivos exigentes en agua, a fin que el proyecto cumpla con su objetivo de atender de 723.45ha y evitar la

degradación de los suelos por problemas de drenaje, que se ocasionarían al sembrar cultivos exigentes en agua.

4. Las implicancias sobre la afectación de los terrenos para el revestimiento del canal, sus obras de arte y caminos de vigilancia serán temporales mientras dure la ejecución de la obra y su disponibilidad, deberán ser analizadas y resueltas por las organizaciones de usuarios: Comité de Usuarios de Tempón - Humedades y los mismos beneficiarios, a fin de mitigar este impacto temporal sobre los agricultores que resulten afectados.
5. En la etapa de operación, para el normal funcionamiento del canal y evitar impactos negativos temporales, como represamientos de agua por vegetación excesiva en el canal, es necesario la ejecución periódica de labores de mantenimiento adecuadas, las mismas que deben ser programadas y ejecutadas a través de la organización de usuarios o entidad a la que se delegue tal responsabilidad

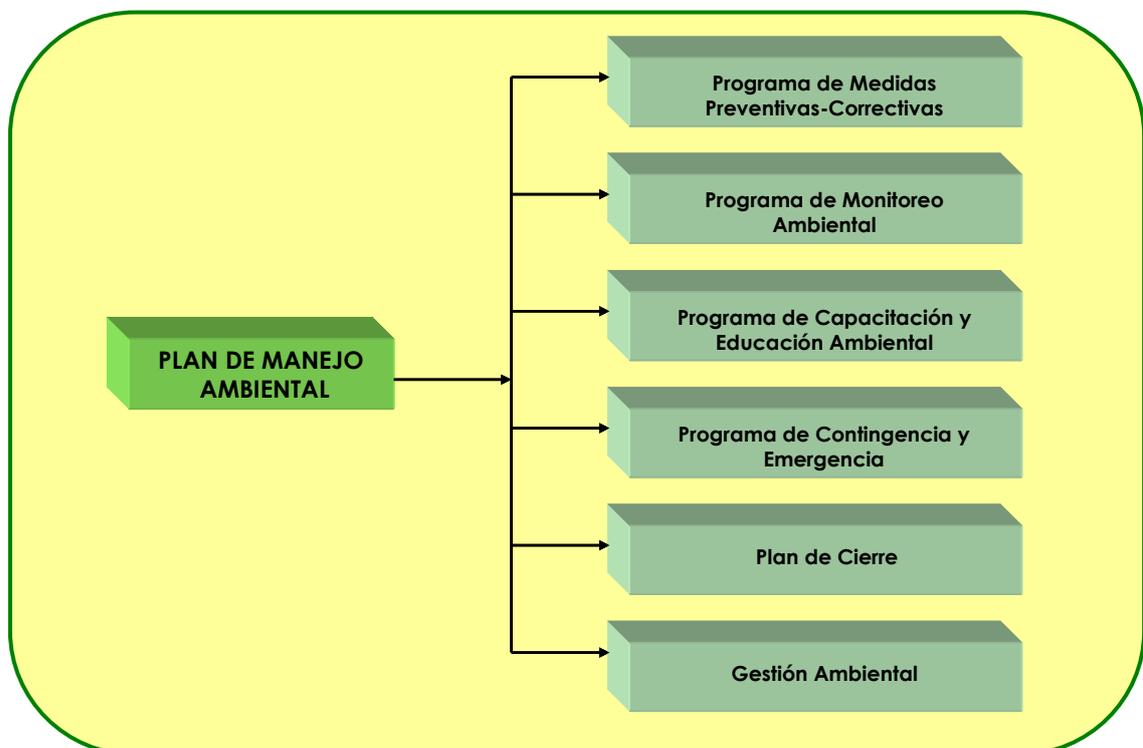
### **RECOMENDACIÓN FINAL DEL INFORME AMBIENTAL**

Como se puede determinar del análisis efectuado los impactos negativos tendrán una naturaleza temporal, sin secuelas importantes, mientras que otros se pueden prever adoptándose con anticipación medidas técnicas y legales para evitarlos. Los impactos positivos se reflejan principalmente en la actividad agrícola de la zona de influencia del proyecto, asegurando el suministro del agua para riego en cantidad adecuada y en forma oportuna, libre de desechos orgánicos: basura, troncos pajas, etc. Lo que redundara en el mejoramiento de las eficiencias de riego, en el incremento de la producción y en el mejoramiento del flujo comercial. Igualmente, los impactos positivos, se reflejarán por la generación de bienestar ambiental, de salubridad y dinamizando la interrelación comercial en la zona. Las instituciones involucradas y de acuerdo a los compromisos asumidos para la ejecución del proyecto deberán implementar una solución a la problemática de saneamiento básico de los pobladores cercanos al canal a fin de evitar la contaminación de sus aguas y a la vez efectuar campañas de capacitación y sensibilización para la preservación de la salud medio ambiental. Por las consideraciones señaladas, desde el punto de vista ambiental el proyecto es sostenible, recomendándose su aprobación.

## VII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Mejoramiento del Canal El Manantial El Avio, tiene como finalidad establecer las medidas o acciones que deben ser ejecutadas, a fin de evitar y/o mitigar los impactos ambientales negativos identificados, así como plantear las actividades para maximizar beneficios de los impactos positivos. Es importante señalar que el manejo ambiental no sólo se refiere al cumplimiento de un número de estándares o normas, sino más bien de tener un compromiso serio para desarrollar un trabajo responsable en todo momento, de modo que se eviten, prevengan o mitiguen los posibles impactos ambientales.

El PMA del Proyecto en particular, está orientado a exponer las medidas de mitigación y rehabilitación mediante las cuales el proyecto se hace responsable de los impactos ambientales negativos que pudiesen producirse durante el desarrollo del proyecto. Para ello, se describen las medidas de mitigación que se adoptarán a fin de minimizar los efectos adversos que tendría el proyecto y las acciones de rehabilitación y/o compensación que se realizarán cuando sea procedente. A continuación, se indican los programas del PMA:



## 7.1. PROGRAMA PREVENTIVO-CORRECTOR

Es un conjunto de medidas que buscan prevenir, corregir y/o mitigar los impactos negativos generados por la construcción y operación del Proyecto.

Para la implementación de este programa, la unidad ejecutora del proyecto deberá contratar un especialista en Seguridad y Salud en el trabajo y Medio Ambiente - SSTMA, el cual será responsable de velar por el cumplimiento de todas las medidas indicadas en el programa durante las etapas del Proyecto.

### 7.1.1. Etapa de planificación

#### a. Posibles conflictos sociales por pago de tarifa de agua

<b>Elementos causantes</b>	La indisposición de pagar por la tarifa de agua.
<b>Objetivos de medidas a tomar</b>	Evitar conflictos sociales y retrasos de la obra.
<b>Ámbito de aplicación</b>	Principalmente las localidades de Tempón – Humedades.
<b>Medidas recomendadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se informará permanentemente a las autoridades del distrito de riego, Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Dirección Regional de Agricultura de Lambayeque, con respecto al área de influencia del proyecto y las diferentes actividades por realizarse.</li><li>- El Contratista gestionará los permisos de explotación de materiales, ante los propietarios y las autoridades correspondientes.</li><li>- El Contratista entregará al Supervisor de Obra el cronograma de ejecución de la obra, detallando el tipo de obra con su correspondiente ubicación.</li><li>- El Contratista identificará e informará al Supervisor de Obra cualquier situación de riesgo e impacto social que el proyecto puede generar, o cualquier otro</li></ul>

---

evento que considere relevante en relación con estos aspectos.

- El Contratista debe de implementar una oficina de relaciones con la comunidad, para una mejor coordinación de los aspectos sociales.
- 

#### 7.1.2. Etapa de construcción

##### a. Afectación de la flora silvestre y áreas de cultivo

---

<b>Elementos causantes</b>	El proceso constructivo requiere la habilitación de áreas para campamento de obra, patio de maquinaria y zona de acopio. Asimismo, requiere habilitar áreas para los nuevos trazos del canal.
<b>Objetivos de medidas a tomar</b>	Minimizar la alteración del medio y del paisaje
<b>Ámbito de aplicación</b>	Zona de trabajo
<b>Medidas recomendadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Antes de empezar el proceso constructivo de la obra, el Contratista deberá presentar a la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre (ATFFS) – Lambayeque, el permiso de desboque en áreas diferentes a la forestal correspondiente al sitio de intervención, así como presentar el Plan de Manejo de la especie <i>Prosopis sp.</i> (Algarrobo), por ser especie emblemática de la zona y que tiene algunas restricciones.</li><li>- En las pequeñas áreas donde se instala los nuevos trazos, el material orgánico desbrozado se almacenará, para ser utilizado en la reforestación y revegetación del trazo anterior del canal. Asimismo, los materiales (tierra y arenas) extraídos será ubicado en el canal abandonado.</li></ul>

---

- 
- Una vez concluidos los trabajos de construcción del proyecto, las superficies afectadas por la instalación del campamento, patio de maquinarias y zonas de acopio deberán ser revegetadas y restauradas con material orgánico almacenado y plantas típicas de la zona.
- 

**b. Ligera alteración de la calidad del aire**

<b>Elementos causantes</b>	Remoción y transporte de materiales, actividades de movimientos de tierras y relleno
<b>Objetivos de medidas a tomar</b>	Mantener los niveles de emisión de material particulado (polvo) y gases dentro de los estándares de calidad.
<b>Ámbito de aplicación</b>	Zona de trabajo (zona de construcción del revestimiento del canal de riego)
<b>Medidas recomendadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se recomienda el humedecimiento diario de las áreas de trabajo para evitar la emisión de material particulado.</li><li>- Los materiales transportados deben ser humedecidos adecuadamente y cubiertos para evitar su dispersión. Ésta cubierta debe ser de material resistente y estará sujeta a las paredes exteriores de los contenedores, en forma tal que sobresalga del mismo por lo menos 30 cm a partir de su borde superior.</li><li>- Se realizará el mantenimiento periódico de las maquinarias, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases y de material particulado.</li><li>- La disposición del material excedente deberá ser efectuada cuidadosamente, de manera que la generación de material particulado sea el mínimo.</li></ul>

---

**c. Ligera alteración de la calidad del ruido**

<b>Elementos causantes</b>	Utilización de maquinaria pesada
<b>Objetivos de medidas a tomar</b>	Reducir la afectación del personal por efectos de los ruidos.
<b>Ámbito de aplicación</b>	Zona de trabajo (zona de construcción del revestimiento del canal de riego)
<b>Medidas recomendadas</b>	- Se exigirá el uso de silenciadores en óptimo funcionamiento, para que la emisión de ruidos disminuya como consecuencia del empleo y movimiento de maquinarias.

#### d. Posible afectación de la calidad del suelo

<b>Elementos causantes</b>	Derrames de aceites, combustibles, concretos líquidos, disposición inadecuada de material excedente, incremento de residuos sólidos.
<b>Objetivos de medidas a tomar</b>	Evitar la contaminación de los suelos
<b>Ámbito de aplicación</b>	Zona de trabajo (zona de construcción del revestimiento del canal de riego)
<b>Medidas recomendadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El abastecimiento de combustible se efectuará únicamente en el local donde se guardan, reparan y hacen mantenimiento de las maquinarias.</li> <li>- Si se producen derrames de combustibles, lubricantes, concretos, etc., de inmediato se realizará la limpieza. Los suelos deber de ser removidos como mínimo 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación y serán eliminados en las áreas de disposición de material excedente.</li> <li>- Se instalarán sistemas para el manejo y disposición de lubricantes y aceites; para ello es necesario contar con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes.</li> </ul>

- 
- Se prohibirán que las maquinarias sean lavadas cerca al canal.
- 

### 7.1.3. Etapa de operación

#### a. Posibles accidentes de la población y de animales domésticos

<b>Elementos causantes</b>	Posible caídas de personas y animales al canal
<b>Objetivos de medidas a tomar</b>	Evitar la caídas de personas y animales al canal
<b>Ámbito de aplicación</b>	Todo lo largo del canal de riego
<b>Medidas recomendadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los puentes peatonales y vehiculares, estos deben de tener sus respectivas barandas como seguridad, con el fin de evitar caídas de personas al canal.</li> <li>- Señalizar y poner carteles en las zonas donde pueden ocurrir mayormente estos tipos de accidentes.</li> <li>- Hacer charlas sobre seguridad en el entorno de los canales, en sitio de mayor densidad poblacional o con alta población infantil.</li> </ul>

---

#### b. Posibles rajaduras en las estructuras ante posibles movimientos sísmicos

<b>Elementos causantes</b>	Posible movimientos sísmicos que afectan al departamento de Lambayeque
<b>Objetivos de medidas a tomar</b>	Mitigar el efecto cuando se genere estos eventos en la infraestructura de riego
<b>Ámbito de aplicación</b>	A todo lo lardo del canal de riego
<b>Medidas recomendadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspecciones periódicas para la verificación del estado de conservación del canal.</li> <li>- Controlar el caudal y volumen de sedimentos que transporte el canal a fin de evitar su colmatación.</li> </ul>

---

- En caso que suceda este evento natural se cumplirán las medidas indicadas en el Programa de Contingencias.

#### 7.1.4. Presupuesto del Programa Preventivo-Corrector

<b>PRESUPUESTO DE PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS - CORRECTIVAS</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANT.</b>	<b>COSTO UNITARIO (S/.)</b>	<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>
<b>1. Etapa de Construcción</b>					<b>1,712.50</b>
<b>Campamento y patio de maquinaria</b>					<b>1,712.50</b>
Desbroce y limpieza	El Contratista	m2	250.00	2.93	732.50
Restauración en área de campamento	El Contratista	m2	200.00	2.73	546.00
Restauración en patio de maquinarias	El Contratista	m3	200.00	2.17	434.00
<b>Área de disposición de material excedente</b>					<b>0.00</b>
Eliminación de material excedente*	El Contratista	m3			0.00
<b>2. Etapa de Operación</b>					<b>1,250.00</b>
Construcción de barandas*	El Contratista	tm			
Señalización (carteles)	Municipalidad Salas	carteles	5.00	250.00	1,250.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROGRAMA</b>					<b>2,962.50</b>

(\*) Costo incluido en el presupuesto de la obra

#### 7.2. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo, el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones de medidas preventivas-correctivas, contenidas en el informe ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la obra proyectada.

Los objetivos de este programa son los siguientes:

- Señalar los impactos detectados en el Informe Ambiental y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces; y proporcionar información inmediata de los problemas ambientales que se presenten con el fin de solucionarlo adecuadamente.

- Conceder validez a los métodos de predicción aplicados, mejorando así las técnicas de predicción de impactos ambientales y la calidad de aplicación de las medidas correctivas.

#### 7.2.1. Acción del Programa de Monitoreo en la etapa de construcción

##### **a. Monitoreo de la calidad del agua**

Los parámetros a ser monitoreados son pH, salinidad (sólidos totales disueltos y cloruros), conductividad eléctrica, fosfatos, nitratos; es decir todos los parámetros que se necesitan para asegurar la calidad de las aguas a ser usadas para riego, de acuerdo a la Ley General de Aguas, Clase III.

Estos análisis se realizarán en la etapa de construcción con una frecuencia de monitoreo trimestral en los siguientes puntos:

- Un punto en el inicio del canal, altura de la captación en el río Salas.
- Un punto en la zona de la Toma, canal El Manantial El Avio.

Con el fin de garantizar la calidad de las aguas del canal, se verificará que los valores promedios parámetros mencionados estén por debajo de los estándares de calidad ambiental para la Clase III según lo establecido en la Ley General de Aguas.

#### 7.2.2. Acción del Programa de Monitoreo en la etapa de operación

##### **a. Monitoreo de la calidad del agua**

Las zonas donde se realizarán el monitoreo de la calidad de agua serán:

- Inicio del canal.
- Altura de una Toma.

Los resultados se evaluarán en función a la normativa de la Ley General de Agua, de tal modo que garantice que los valores de los parámetros se hallen por debajo de los estándares de calidad ambiental establecidos para la Clase III, aguas destinadas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales.

Se recomienda realizar un monitoreo semestral de la calidad del agua, tomándose

como mínimo mediciones en las dos zonas mencionados los cuales son puntos estratégicos.

## b. Monitoreo de aspectos generales

- Conocer permanentemente el caudal y volumen de agua que pasa por el canal hasta llegar a la zona de sus tomas.
- Revisar y realizar la limpieza continua del canal.
- Monitorear los cambios de uso de la tierra que pueden causar algunos problemas de erosión.
- Revisar el estado del revestimiento del canal en toda su longitud con el fin de prever pérdidas de agua.

### 7.2.3. Presupuesto del Programa de Monitoreo Ambiental

PRESUPUESTO DE PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL						
DESCRIPCION	RESPONSABLE	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO (S/.)	Nº DE ANÁLISIS	COSTO TOTAL (S/.)
<b>1. Etapa de Construcción</b>						<b>2,000.00</b>
Monitoreo de la calidad del agua	El Contratista	punto	2.00	500.00	2.00	2,000.00
<b>2. Etapa de Operación*</b>						<b>6,000.00</b>
Monitoreo de la calidad del agua (semestral)	Municipalidad Salas	punto	2.00	500.00	2.00	2,000.00
Monitoreo de aspectos generales	Municipalidad Salas	global	1.00	2000.00	2.00	4,000.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROGRAMA</b>						<b>8,000.00</b>

(\*) Costo considerado para un año

## 7.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este Programa está destinado a la formación de conciencia ambiental en todos los niveles; es decir no solo del personal del contratista, sino que comprende también al personal de las Junta usuarios del Valle La Leche, del Comité de Usuarios de Tempón - Humedades, la población beneficiada y a toda la población local.

### 7.3.1. Capacitación y Educación Ambiental en la etapa de construcción

La Empresa Contratista realizará un curso de capacitación ambiental dirigida a todo el personal técnico y obrero durante la ejecución del proyecto, de manera que éstos tomen conciencia de la importancia que tiene la protección de Medio Ambiente y los recursos naturales.

Se informará al personal acerca de la problemática ambiental, de la existencia del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto y para cada actividad se han listado los

impactos tanto positivos como negativos y para éstos últimos las medidas necesarias más convenientes para reducirlos, prevenirlos o mitigarlos.

En el curso de capacitación se asignarán las responsabilidades ambientales y de seguridad del equipo que dirigirá el proyecto y al finalizar el curso todos los participantes firmarán una constancia de capacitación y asumirán un compromiso ambiental en la obra.

Los temas a tratar en la capacitación serán:

- Seguridad laboral: riesgos de trabajos, condiciones ambientales de la zona de trabajo, equipos de protección personal, manejo de equipos y materiales, higiene personal, reporte de accidentes.
- Salud: prevención de enfermedades relacionada al agua, evaluación médica general, primeros auxilios.
- Protección ambiental: información del Plan de Manejo Ambiental
- Procedimientos ante emergencias naturales
- Código de conducta: relaciones comunitarias

#### 7.3.2. Capacitación y Educación Ambiental en la etapa de operación

En la etapa de operación del proyecto, la capacitación ambiental estará dirigida a los profesionales, técnicos y operadores del Proyecto, es decir, la Junta de Usuarios Valle La Leche y su Comisión de Regantes de Tempón - Humedades.

En estos cursos se designarán a los responsables ambientales y de seguridad que operara el proyecto. Los temas estarán orientados a la salud, seguridad ocupacional, conservación del ambiente y a la aplicación de medidas preventivas-correctivas, así como la importancia del Plan de Manejo Ambiental durante la fase de operación del proyecto.

Asimismo, se realizará charlas de educación ambiental para la población beneficiada, los cuales están orientados específicamente a la creación de una conciencia sobre la problemática ambiental de la zona. Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- Organizar charlas de educación ambiental en el distrito de Salas, las mismas que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

- Publicación y difusión de volantes educativos para la población en general, dando a conocer la función que cumplen las obras de regulación y fomentando el buen uso y la protección del recurso hídrico.

### 7.3.3. Presupuesto del Programa

<b>PRESUPUESTO DE PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANT.</b>	<b>COSTO UNITARIO (S./.)</b>	<b>COSTO TOTAL (S./.)</b>
<b>1. Etapa de Construcción</b>					<b>500.00</b>
Curso de capacitación ambiental para el personal de la obra	El Contratista	charlas	1.00	500.00	500.00
<b>2. Etapa de Operación</b>					<b>4,500.00</b>
Curso de capacitación ambiental para el personal del Comité de Usuarios	Comité de Usuarios	talleres	1.00	1000.00	1,000.00
Curso de capacitación ambiental para los operadores del canal	Comité de Usuarios	talleres	2.00	1000.00	2,000.00
Curso de capacitación ambiental para la población local	Municipalidad Salas	charlas	1.00	1000.00	1,000.00
Volantes sobre información ambiental	Municipalidad Salas		1.00	500.00	500.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROGRAMA</b>					<b>5,000.00</b>

### 7.4. PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA

El Plan de Contingencia es el conjunto de normas y procedimientos que permite a la organización encargada de ejecutar el proyecto, actuar durante y después de un evento de contaminación o emergencia, de manera rápida y efectiva.

El Plan de Contingencia establece las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto, durante el proceso constructivo. Este Plan contrarresta los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos. Al respecto, el Plan contiene las acciones que se implementarán, si ocurriesen contingencias que no puedan ser controladas con las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Según las características del proyecto y del área de su emplazamiento, las contingencias que podrían ocurrir serían:

- Posibles accidentes laborales
- Posibles derrames de aceites y/o combustibles
- Posibles movimientos sísmicos

- Posibles problemas técnicos
- Posibles incendios (campamento y patio maquinarias)
- Posibles problemas sociales
- Posibles accidentes (caídas) de personas y animales

El Proyecto deberá de contar desde el inicio de la etapa de construcción hasta la etapa de operación con personal capacitado en primeros auxilios, unidades móviles de desplazamiento rápido, equipo de comunicaciones y equipos contra incendios, los cuales constan de los siguientes materiales:

- Equipo de primeros auxilios: es obligatorio durante todo el proyecto el cual deberá de contar como mínimo con medicamentos (botiquines), cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes, tablillas, los cuales serán livianos con el fin de que se puedan ser transportados rápidamente por la brigada de contingencia.
- Unidades móviles de desplazamiento rápido: son vehículos que integrarán la brigada de contingencias, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo. Estos vehículos deberán encontrarse en buen estado mecánico.
- Equipos de comunicaciones: los cuales constan de radios portátiles con los cuales se establecerá un sistema de comunicación inmediata entre el personal de la zona de emergencia y el personal ejecutivo de la entidad responsable.
- Equipos contra incendios: principalmente de extintores de polvo químico seco (ABC), implementados en todas las unidades móviles e instalaciones del proyecto (campamento, área de maquinarias y zona de acopio). Asimismo, deberá de contar con equipos de respuesta al incendio como son: radios portátiles, mangueras, equipo de iluminación, gafas de seguridad, máscaras antigases, guantes de seguridad, botiquines de seguridad, equipos y materiales de primeros auxilios.

Para la implementación del Plan, se recomienda que deben de existir brigadas de contingencias, las mismas que deben de ser implementadas desde el inicio de las actividades de la etapa de construcción, por lo que la empresa Contratista deberá de realizar las coordinaciones necesarias con las instituciones que prestaran apoyo

como son: Centros de Salud, Policía Nacional, Municipalidad Distrital de Salas y principalmente los pobladores de este distrito. En la etapa de operación la brigada de contingencias se mantendrá en actividad y estará a cargo de la entidad que administrará el Proyecto.

El personal, equipos e instrumentos necesarios, para hacer frente a los riesgos potenciales previstos, constituyen factores importantes e imprescindibles para la implementación del Plan y el manejo deberá ser de responsabilidad de las brigadas de contingencias.

#### 7.4.1. Contingencias en la etapa de construcción

Durante la construcción de la obra, la empresa contratista a través de su brigada de contingencia, será la responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las contingencias que pudieran ocurrir como:

- Accidentes laborales durante la construcción de la obra, originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos y/o maquinarias utilizadas.

El personal de la obra deberá de disponer de un equipo de protección adecuados para prevenir accidentes, por lo cual el Contratista está obligado a suministrarles los implementos y medios de protección personal. Estos equipos (ropa de trabajo, cascos, protectores visuales, auditivos y de vías respiratorias, calzado de seguridad) deben de reunir las condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma que contribuyan a mantener y proteger la salud del trabajador.

La maquinaria pesada debe de tener alarmas acústicas y ópticas para las operaciones de reversa. Asimismo, en los vehículos móviles no se debe de sobrepasar la máxima capacidad de carga y realizar el mantenimiento de los mismos, considerando el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo y calibración de llantas.

En el campamento de obra, patio de maquinaria y zona de acopio, deberán de poner en lugar visible los números telefónicos de los centros asistenciales y/o de auxilio cercanos, en caso de necesitarse una ayuda externa.

Ante una emergencia y accidente laboral se alertará a la brigada de contingencia los cuales cuentan con los equipos médicos necesarios. Se informará de cualquier accidente o incidente a los supervisores y/o inspectores de campo, y la comunicación en el área de proyecto se realizará mediante radio VHF.

- Posibles derrames de aceites y/o combustibles, vertimientos de combustibles y lubricantes transportados por las unidades del Contratista y/o terceros en las instalaciones o alrededor de la obra, accidentes automovilísticos o desperfectos en las unidades

El personal del Contratista, deberá de comunicar e informar de forma inmediata a la brigada de contingencias de la ocurrencia de cualquier accidente que produzca el vertimiento de un combustible u otros.

En el caso de accidentes en las unidades de transporte del Contratista, se prestará auxilio inmediato, incluyendo el traslado de equipos y materiales y cuadrillas de personal para limpieza del área vertida con combustible.

En caso de accidentes ocasionados por terceros, el Contratista deberá de comunicar inmediatamente a las autoridades competentes señalando las características del incidente. Sin embargo, en el caso si el derrame es originado por proveedores del Contratista, entonces este último, deberá de responsabilizarse de la adecuada limpieza del área.

Delimitar el área afectada para su posterior restauración, lo que incluye la remoción del suelo afectado, acciones de revegetación y la eliminación de este material a las áreas de material excedente.

- Posibles problemas técnicos, originados por aspectos técnicos u omisiones del proyecto, fallas estructurales, obras de arte, hidráulicas, etc., así como fallas en el proceso constructivo ante un eventual incidente y que requieren de un adecuado apoyo técnico.

En este caso, el Contratista procederá a resolverla con sus propios recursos, con la ayuda y participación del administrador y del supervisor de la obra. En todos los casos, el contratista deberá de atender prontamente el incidente y/o reprogramar la obra.

- Posibles incendios (campamento y patio de operaciones), básicamente por la inflamación de combustibles, accidentes operativos de maquinaria pesada y unidades de transporte.

Los planos de distribución de equipos y accesorios contra incendios deberán estar ubicados en el campamento de obra, patio de maquinarias y zona de acopio, los que serán de conocimiento de todo el personal. Mantener en reserva una buena cantidad de arena seca, para caso de emergencia.

Los extintores deberán de situarse en lugares apropiados y de fácil acceso, en donde no obstruyan el paso o puedan ocasionar accidentes o lesiones al personal que transita. Asimismo, los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente.

Para apagar incendios provenientes de aceites y lubricantes, se debe de usar extintores que contengan polvo químico o en todo caso espuma de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.

Para sofocar un incendio de material común, se debe de usar extintores o rociar agua de tal manera de sofocar de inmediato el fuego.

Después de un evento, se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte del incidente.

- Posibles problemas sociales, referidos a cualquier eventualidad originada por acciones resultantes de la construcción como son: conflictos por uso del agua, uso de terrenos sin contar con permiso o problemas relacionados con la seguridad externa de los campamentos y/ frentes de trabajo.

En casos, donde haya alguna paralización de obra por parte de los trabajadores, este deberá avisar de inmediato al Supervisor de la obra sobre el inicio de la anomalía y las causas que lo han originado. Sin embargo, en estos casos el Contratista deberá asumir toda la responsabilidad por los retrasos que se puedan producir.

En caso que puedan comprometer la seguridad y/o el normal desenvolvimiento de la obra, el Contratista deberá de comunicar inmediatamente a la Policía Nacional más cercana y solicitar la ayuda o intervención respectiva, incluyendo la paralización de la obra de acuerdo al caso.

#### 7.4.2. Contingencias en la etapa de operación

- Posibles movimientos sísmicos, por la zonificación sísmica de nuestro país, podría ocurrir estos tipos de eventos y ser afectada la zona del proyecto

En este caso, se debe de ejecutar y dar a conocer los procedimientos de seguridad ante una posible eventualidad.

Se deberán realizar revisiones periódicas de la obra con el fin de inspeccionar si hay posibles rajaduras o fallas en la infraestructura por acción de este evento.

- Posibles accidentes (caídas) de personas y animales domésticos

La Junta usuarios deberán de tener un equipo de primeros auxilios y personal para posibles emergencias de este tipo.

Hacer charlas sobre seguridad en el entorno de los canales, en los sitios de mayor densidad poblacional o con alta población infantil.

#### 7.4.3. Presupuesto del Plan de Contingencias

<b>PRESUPUESTO DE PROGRAMA DE CONTINGENCIAS</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANT.</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$/.)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$/.)</b>
<b>1. Etapa de Construcción</b>					<b>2,400.00</b>
Unidades móviles*	El Contratista				
Personal de contingencias*	El Contratista				
Equipos contra incendios	El Contratista	unidad	3.00	300.00	900.00
Equipos de radios comunicaciones	El Contratista	global	1.00	1000.00	1,000.00
Equipo de primeros auxilios	El Contratista	global	1.00	500.00	500.00
<b>2. Etapa de Operación</b>					<b>2,400.00</b>
Unidades móviles*	Comité de Usuarios				
Personal de contingencias*	Comité de Usuarios				
Equipos contra incendios (solamente extintores)	Comité de Usuarios	unidad	3.00	300.00	900.00
Equipos de radios comunicaciones	Comité de Usuarios	global	1.00	1000.00	1,000.00
Equipo de primeros auxilios	Comité de Usuarios	global	1.00	500.00	500.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROGRAMA</b>					<b>4,800.00</b>

(\*) Constatista y Comité de Usuarios designarán la unidad móviles así como el personal para la brigada de contingencias que será el mismo que labore con ellos.

#### 7.5. PLAN DE CIERRE

En este plan se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las obras de construcción. El presente plan incorpora medidas orientadas a restituir el ambiente a su estado original, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumpliendo con las exigencias de la normatividad ambiental vigente.

Los objetivos del presente plan de cierre son los siguientes:

- Establecer las medidas de reconfiguración o restauración del área de construcción del proyecto.
- Incorporar medidas de seguridad durante el cierre para evitar el uso de las estructuras como paso.
- Evitar la generación de nuevos problemas ambientales.

#### 7.5.1. Plan de Abandono de Obra

- Campamento

El Contratista deberá hacer un levantamiento total de los pisos, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a las áreas de disposición de material excedente autorizado.

El área debe de quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.

- Patio de maquinaria

Una vez desmantelados el patio de maquinaria, se procederá a readecuarlo a la morfología existente en el área. La recomposición de las áreas que puedan haber sido contaminadas con aceites y/o lubricantes, estos deben ser removidos como mínimo 10 cm por debajo del nivel de la contaminación, y luego serán transportados al área de disposición de material excedente.

Estas áreas luego de ser desmantelados, se realizarán la restauración de las mismas.

- Área de disposición de material excedente

El lugar de disposición de materiales excedentes será readecuado de acuerdo a su entorno, de manera que guarde armonía con la morfología existente.

En el depósito de material excedente debe efectuarse realizando el tendido uniforme del material, acción que debe ser efectuado con una maquina motoniveladora o similar, y posteriormente se realizará a la compactación de la superficie.

### 7.5.2. Programa de Cierre

Las medidas de cierre corresponden al retiro de los equipos, materiales y personal utilizado durante la construcción del revestimiento del canal. Asimismo, se realiza el retiro de insumos y combustibles remanentes, junto con materiales producto de la construcción. A continuación, se presenta una descripción de las medidas:

- La Junta de Usuarios Valle La Leche comunicará esta decisión al Programa Sub Sectorial de Irrigación, Ministerio de Agricultura, gobierno regional, gobierno local y al comité de usuarios.
- El Programa de cierres se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser retiradas.
- Para comprobar la efectividad de los trabajos se realizará el monitoreo post-cierre, que consistirá en la inspección del área después de la implementación del Programa de Cierre.
- Se realizará la restauración de las superficies utilizadas, en donde se reemplazará el suelo con tierra orgánica que permita el desarrollo de vegetación, en las zonas donde amerite a fin de devolver al entorno ecológico sus condiciones naturales.

### 7.5.3. GESTIÓN AMBIENTAL

La Empresa encargada de la ejecución de las obras, tendrá la capacidad de realizar y ejecutar las acciones propuestas en el plan de manejo ambiental que se ha descrito en la presente evaluación.

## VIII. PRESUPUESTO DEL PLAN AMBIENTAL

El presupuesto total que demandará implementar los programas propuestos en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, se muestra a continuación:

<b>PRESUPUESTO RESUMEN DEL PMA</b>			
<b>PROGRAMAS</b>	<b>ETAPAS (S/.)</b>		<b>COSTO TOTAL (S/-)</b>
	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>OPERACIÓN (*)</b>	
Programa Preventivo - Corrector	1,712.50	1,250.00	2,962.50
Programa de Monitoreo Ambiental	2,000.00	6,000.00	8,000.00
Programa de Capacitación y Educación Ambiental	500.00	4,500.00	5,000.00
Programa de Contingencias	2,400.00	2,400.00	4,800.00
<b>COSTO TOTAL DEL PROGRAMA</b>	<b>6,612.50</b>	<b>14,150.00</b>	<b>20,762.50</b>

(\*) Costo considerado para un año

## IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1 CONCLUSIONES

- El proyecto mejorará las condiciones ambientales por el uso más eficiente del agua y del suelo sin cambiar los patrones de uso actual.
- No requiere grandes movimientos de tierra o nivelación mecanizada en áreas extensas o pendientes fuertes
- No causará erosión ni degradación de suelos.
- Unos de los beneficios que se obtendrá con la construcción y operación del proyecto, es la calidad de las aguas, donde se reducirá la sedimentación de las aguas, no habrá más filtraciones y permitirá el uso eficiente del agua a evitar pérdidas. Asimismo, se podrá irrigar de 723.45 ha lo que hará mejorar la productividad de los cultivos y por ende el ingreso per-cápita de la zona.
- El beneficio más importante que se obtendrá con la construcción y operación del proyecto, es la generación de puesto de trabajo. Con la apertura de nuevas áreas agrícolas incrementará la oferta laboral en el sector agrícola, con lo cual generará una mejora en la calidad de vida y el ingreso per-cápita de la zona.
- Se ha podido determinar que los posibles impactos ambientales que se susciten, no implicarían una limitación ni restricción para la ejecución del Proyecto, más aún que estos impactos son en su mayoría positivos. Por lo tanto, se concluye que del Informe Ambiental Proyecto “Mejoramiento del Servicio de Agua para Riego del Canal El Manantial El Avio de las Localidades de Tempón – Humedades, Distrito de Salas, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque”, es ambientalmente viable siempre y cuando se implementen las medidas preventivas-correctivas establecidas en el PMA.

## 9.2 RECOMENDACIONES

- Durante la construcción y operación del proyecto se deberán tomar en consideración las medidas ambientales previstas en el PMA, los cuales contienen los Programas Preventivo-Corrector, Monitoreo Ambiental, Capacitación y Educación Ambiental, Contingencias, Plan de Cierre y Gestión Ambiental.
- Cumplir con las medidas del Programa de Contingencia, sobre todo en la etapa de operación, en lo que respecta a los posibles accidentes (caídas) de personas y animales domésticos, donde puede haber accidentes fatales.
- Se deberá comunicar y señalizar a los colegios ubicados en el ámbito de las obras a fin de mantener informados a los escolares de las restricciones de tránsito que pueda haber durante las obras.
- Como consecuencia de la ejecución de las obras del Proyecto, podría originarse conflictos de uso de agua con los agricultores que se encuentran en el ámbito de las obras por lo que se deberá considerar todas las precauciones respectivas y las acciones de coordinación con las organizaciones encargadas del manejo del agua (Junta de Usuarios y Comisiones de regantes).

## X. FOTOS



**FOTO N° 01: Caminos llenos de vegetación**



**FOTO N° 02: Puente vehicular de concreto armado**



**FOTO N° 03: Puente peatonal existente**



**FOTO N° 04: Tramo del Canal El Manantial El Avio**



Anexo 4. Resultados de la Matriz de Leopold.

MATRIZ DE LEOPOLD																								
COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES	ASPI (ACCIONES SUCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS)															PROMEDIO ARITMÉTICO	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL DEL PROYECTO				
		ACCIONES ANTRÓPICAS																						
		ADMINISTRATIVAS						OPERARIAS					COMERCIAL											
		Uso de aire acondicionado, computadores y TV	Impresiones	Generación de movimiento económico	Capacitación al personal	Efluentes líquidos	Generación de residuos domésticos	Tránsito de maquinaria pesada	Generación de desmonte	Generación de partículas suspendidas	Uso de herramientas eléctricas y manuales	Mantenimiento de las áreas, campamentos y accesos	Mantenimiento del canal de riego	Mantenimiento de los caminos de vigilancia	Uso de maquinarias pesadas	Generación de residuos sólidos					Generación de empleo			
IMPACTO AMBIENTAL	Abiótico	Aire	Generación de material particulado																					
			Generación de emisiones	-9	-1																			
			Contaminación sonora	-1																				
			Suelo	Degradación del suelo																				
			Alteración de la geomorfología																					
		Agua	Alteración de propiedades físicas																					
		Biótico	Flora	Pérdida de vegetación																				
			Fauna	Emigración de las especies																				
			Desplazamiento de fauna																					
	Paisaje	Alteración del paisaje																						
	Social	Económico	Social	Generación de empleo																				
			Efecto a la salud																					
			Económico	Aumento de trabajo																				
	Cultural	Educativa																						
RESPUESTA																								
PROMEDIOS ARITMÉTICOS																								
			-10	5	18	11	-30	-7	5	32	-86	66	49	118	79	90	-124	196		402				

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 5.** Valores aritméticos horizontales.

VALORES DE PROMEDIO ARITMÉTICO HORIZONTALES - ORDEN DE MENOR A MAYOR																																			
-124	-96	-30	-10	-7	5	5	11	18	32	49	66	79	90	118	196																				
$124+196= 320$ $320/4= 80$		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MUY ALTOS</td> <td>-124</td> <td>80</td> <td>-44</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ALTOS</td> <td>-44</td> <td>80</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MEDIOS</td> <td>36</td> <td>80</td> <td>116</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BAJOS</td> <td>116</td> <td>80</td> <td>196</td> </tr> </tbody> </table>														1	MUY ALTOS	-124	80	-44	2	ALTOS	-44	80	36	3	MEDIOS	36	80	116	4	BAJOS	116	80	196
1	MUY ALTOS	-124	80	-44																															
2	ALTOS	-44	80	36																															
3	MEDIOS	36	80	116																															
4	BAJOS	116	80	196																															

Fuente: Elaboración propia.

