



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT_2023-FIAS-031

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“MONITOREO AMBIENTAL EN TIEMPOS DE COVID-19 PARA EL PROYECTO DE CONTROL DE DESBORDES E INUNDACIONES EN EL RIO ICAY QUEBRADA CANSAS/CHANCHAJALLA-TRAMO III, SECTOR V, ICA, 2022”

Presentado por:

CANO RAMOS, JORGE DANIEL

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 1%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20151649**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

28 de Junio del 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION

Dr. Pedro Córdova Mendoza
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA



TESIS

**MONITOREO AMBIENTAL EN TIEMPOS DE COVID-19 PARA
EL PROYECTO DE CONTROL DE DESBORDES E
INUNDACIONES EN EL RIO ICAY QUEBRADA
CANSAS/CHANCAJALLA-TRAMO III, SECTOR V, ICA, 2022**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

CIENCIAS NATURALES, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES

PRESENTADO POR:

CANO RAMOS, JORGE DANIEL

ASESOR

ZUZUNAGA MORALES

RAMIRO

ICA- PERU

2024

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO.....	II
RESUMEN.....	V
SUMMARY	VI
I. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	8
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.2.1. Antecedentes internacionales	9
1.2.2. Antecedentes nacionales.....	10
1.3. BASES TEÓRICAS	11
1.3.1. MONITOREO	11
1.3.2. OBJETIVOS DEL MONITOREO.....	11
1.3.3. Métodos de monitoreo de material particulado sedimentable.....	12
1.3.4. Selección de sitios de monitoreo.....	12
1.3.5. Equipos para la medición de material particulado.....	13
1.3.6. Establecimiento de una red de monitoreo ambiental	13
1.3.7. Inundaciones	14
1.3.8. Clasificación de las inundaciones.....	14
1.3.9. Causas de la precipitación.....	15
1.3.12. Riesgo por inundación.....	16
1.3.13. Control de inundaciones	16
1.3.14. Sistema de control de inundaciones	16
1.3.15. Simulación de inundaciones	16
1.3.16. Riesgo	16
1.3.17. Caudal	17
1.3.18. Peligros hidrológicos	17

1.3.19.	Política nacional de GRD	17
1.3.20.	Iber	17
	CONSTITUCIÓN DEL PERÚ	18
	LEY GENERAL DEL AMBIENTE – LEY N.º 28611	18
	LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA – DECRETO. LEGISLATIVO N° 757	18
	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL	19
	CALIDAD DE SUELO	19
	CALIDAD DE AIRE	19
1.4.	FORMULACIÓN DE PROBLEMA	20
1.4.1.	Problema principal.....	21
1.4.2.	Problemas específicos.....	21
1.5.	OBJETIVOS	21
1.5.1.	Objetivo principal	21
1.5.2.	Objetivos Específicos.....	21
1.6.	HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.6.1.	Hipótesis principal	22
1.6.2.	Hipótesis Específicas	22
1.7.	VARIABLES	22
1.7.1.	Variable independiente	22
1.7.2.	Variable dependiente	22
1.7.3.	Operacionalización de variables	23
1.8.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	24
1.8.1.	Justificación.....	24
1.8.2.	Importancia.....	24
	II. ESTRATEGIA METODOLOGICA.....	25
2.1.	ÁREA DE ESTUDIO	25
2.2.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	27

2.2.1.	Tipo, nivel y diseño de investigación.....	27
2.2.2.	Población y muestra.....	27
2.3.	PROCEDIMIENTO DE LA METODOLOGÍA GENERAL.....	28
2.3.2.	Instrumento de recolección de datos.....	28
2.3.3.	Análisis e interpretación de datos.....	28
III.	RESULTADOS.....	40
IV.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	50
V.	CONCLUSIONES.....	60
VI.	RECOMENDACIONES.....	62
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63

RESUMEN

La presente investigación titulada “Monitoreo ambiental en tiempos de covid-19 para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/chanchajalla-tramo III, Sector v, Ica, 2022 partió del siguiente problema: ¿Cómo desarrollar el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica, 2022?, tuvo como objetivo general, Desarrollar el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica, 2022

La población estará conformada por la riverseña del Río Ica

El método empleado en la investigación fue el tipo básica de enfoque cuantitativo-descriptivo, con diseño de investigación no experimental de nivel descriptivo, que recogió la información en un periodo específico que se desarrolló al aplicar los instrumentos.

Las precipitaciones normales suceden en toda parte del mundo y son de gran ayuda debido a que contribuyen a los sistemas climáticos del planeta, la fertilidad de los suelos, sirven como medio de transporte y garantizan la supervivencia de la vida animal y vegetal existente. Sin embargo, cuando ocurren fuertes precipitaciones debido a largos periodos de crecida fluvial, estas ocasionan grandes daños potenciales tales como las inundaciones.

“Los efectos de los fenómenos naturales son de diversas magnitudes, y dependen de muchos factores como la pendiente, el tipo de material, cobertura vegetal, drenaje, forma de la cuenca, actividad del hombre, entre otras. Siendo el agua un agente activador de los fenómenos naturales que ha causado desastres naturales, lo que ha ocasionado pérdidas económicas, afectando a familias y al Estado para atender la reconstrucción”[1].

Palabras Claves: Monitoreo ambiental, inundación, riesgo, cauce

SUMMARY

The present investigation entitled "Environmental monitoring in times of covid-19 for the overflow and flood control project in the Ica river and quebrada cansas/chanchajalla-section III, Sector v, Ica, 2022 started from the following problem: How to develop the environmental monitoring in times of covid-19, for the project to control overflows and floods in the Ica river and quebrada cansas / Chanchajalla-section III, Sector V, Ica, 2022?, had as a general objective, Develop environmental monitoring in times of covid-19, for the overflow and flood control project in the Ica river and quebrada cansas/chanchajalla-section III, Sector V, Ica, 2022

The population will be made up of the riverside of the Ica River

The method used in the research was the basic type of quantitative-descriptive approach, with a non-experimental research design of a descriptive level, which collected the information in a specific period that was developed by applying the instruments.

Normal precipitations occur in all parts of the world and are of great help because they contribute to the planet's climate systems, soil fertility, serve as a means of transportation and guarantee the survival of existing animal and plant life. However, when heavy rainfall occurs due to long periods of river flooding, it causes great potential damage such as flooding.

“The effects of natural phenomena are of various magnitudes, and depend on many factors such as the slope, the type of material, vegetation cover, drainage, shape of the basin, human activity, among others. Being water an activating agent of natural phenomena that has caused natural disasters, which has caused economic losses, affecting families and the State to attend to the reconstruction.

Keywords: *Environmental monitoring, flood, risk, channel*

I. INTRODUCCIÓN

“En la actualidad, los desastres causados por fenómenos meteorológicos extremos en todo el mundo y el fenómeno de El Niño en Perú son el resultado de la interacción entre las amenazas naturales y las vulnerabilidades vinculadas a la degradación de los ecosistemas y las exposiciones construidas socialmente, como el crecimiento urbano imprevisto y expuesto en las zonas de impacto”[2].

El FEN 2017, “trajo fuertes lluvias en la cuenca baja, activando ríos y arroyos que antes estaban secos; además, las constantes lluvias en toda la cuenca provocaron inundaciones y movimientos en masa desde Ica hasta Tumbes”[3], “La respuesta del gobierno peruano fue intervenir con planes integrados de control de inundaciones y movimientos en masa en 17 cuencas prioritarias”[4].

“Nuestro país está ubicado en el extremo oriental del Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, y dadas sus características geográficas, hidrometeorológicas y geológicas, entre otras (factores condicionantes), está expuesto a la aparición de fenómenos naturales como terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, movimientos en masa, descensos de temperatura (heladas y frío) y erosión del suelo”[5].

En el Perú hay diversos tipos de amenazas naturales que originan riesgos de desastres, estas amenazas están estrechamente relacionadas con la ubicación y características geográficas de cada una de las localidades dispersas a lo largo del territorio nacional.

Las inundaciones se producen en Perú en la época de mayores precipitaciones de cada año; las lluvias incrementan el caudal de los ríos y arroyos, sobrepasando el nivel de las riberas, lo que provoca el desbordamiento de los ríos y afecta a las poblaciones asentadas en sus orillas.

Según el Plan de Operaciones de Emergencia “Las inundaciones constituyen el segundo riesgo más importante en el distrito, afectando a la mayor parte del mismo, y son más frecuentes en las localidades situadas en zonas cercanas a los cauces de ríos y arroyos”[6].

Las inundaciones también ponen en peligro la carretera, al dejarla intransitable mientras duren.

El presente estudio realiza un monitoreo ambiental para reducir el riesgo de inundación de la localidad de cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica a través del estudio de caudales para el diseño de un embalse para retener las avenidas máximas de la quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica.

1.1. Situación problemática

En el Perú, por su ubicación geográfica en la cuenca del Pacífico, está constantemente sometido a diferentes tipos de fenómenos naturales, que pueden producir desastres en la población; asimismo, la cordillera andina es un factor condicionante a la presencia de riesgos de inundación que exigen una continua vigilancia y monitoreo a fin de lograr generar y difundir información que pueda contribuir a que la población se prevenga y actúe adecuadamente.

El río Ica está siendo ocupado por los habitantes de la zona, que a lo largo de los años han ido instalando sus viviendas en las orillas del río, además la baja calidad del suelo ante la presencia de agua hace que el suelo se deslice aportando al alto riesgo de las viviendas, además de la interrupción de los servicios públicos.

La presente investigación se enfoca en realizar un monitoreo ambiental para el control de inundación del desborde del río Ica en beneficio de la población.

Por lo tanto, hay que identificar las zonas vulnerables para evitar daños en las viviendas, las tierras de cultivo y las carreteras mediante la elaboración de un plan de control de riesgos de catástrofes que reduzca en gran medida los daños causados por las inundaciones.

Finalmente, las conclusiones obtenidas y las recomendaciones formuladas servirán para mejorar el nivel de desarrollo de la actividad, entre otros aspectos, a la calidad de vida y al desarrollo sostenible de los recursos naturales de la zona.

1.2. Antecedentes de la investigación

1.2.1. Antecedentes internacionales

Dorado En su estudio de investigación sobre “Sistema de monitoreo y control de alerta temprana del desbordamiento de un río tuvo como resultados”[7].

“Para el desarrollo del proyecto se utilizaron dos frameworks, el primero es el framework php CodeIgniter, el segundo es Ionic que permite el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas para plataformas Android e IOS”[7], “La generación de alertas por parte de la plataforma será autónoma, ya que validará la información recogida y determinará si el afluente representa un riesgo de inundación”[7].

Moreno et al., en su estudio de investigación “Análisis del riesgo por inundación utilizando herramientas SIG para la cuenca del río Quito tuvo como resultado”[8].

“El estudio ha permitido la generación y paso a paso de procedimientos espaciales para determinar el mapa de riesgo de inundación de la cuenca del río Quito”[8], “Los resultados pueden incorporarse a los planes de gestión de cada uno de los municipios y servir de base para profundizar y mejorar la escala de análisis de las inundaciones”[8].

Castrillón En su presente investigación “Estrategias para el control de inundaciones en la zona urbana de la cuenca del río Meléndez tiene como resultados”[9].

“La aplicación de la matriz de selección de SUDS de Ballard mostró que el SUDS más adecuado para aplicar en la zona urbana de la cuenca del río Meléndez es la cuenca de detención”[9], “La comunidad propone la realización de un embalse en la cuenca media del río para controlar el caudal que entra en la ciudad de Cali, el levantamiento y refuerzo de los diques, la rehabilitación del tramo del río en el puente del ferrocarril, el dragado del río y los muros de protección en las orillas inestabilizadas”[9], “El modelo PCSWMM permitió evaluar el comportamiento del sistema de drenaje del río Meléndez y el impacto de las estrategias de gestión de inundaciones propuestas”[9].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Loyola “Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del río Grande, tramo desde el puente Candopata hasta el puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión-La Libertad tuvo como resultados”[10].

“Se ha llevado a cabo una investigación descriptiva, basada en la aplicación de las tablas de los manuales mencionados, para analizar y evaluar los datos obtenidos”[10], “Después de procesar la información adquirida sobre el terreno y en la oficina, se ha establecido que el nivel de peligro es alto y el nivel de vulnerabilidad científica y tecnológica y la vulnerabilidad educativa es muy alto, mientras que la vulnerabilidad física es muy baja”[10].

Bernardo et al., En su estudio de investigación sobre “Análisis integral de riesgos para la mitigación ante inundaciones en zonas urbanas tuvo como resultados”[11].

“La determinación del tipo de riesgo se obtuvo en función de la peligrosidad y la vulnerabilidad a la que está expuesta la zona de estudio, obteniendo un nivel Alto en ambos casos; posteriormente, se obtiene un nivel de riesgo Alto aplicando el método simplificado de estimación del nivel de riesgo”[11], “se concluye que la presente investigación está situada geográficamente en una zona propensa a una alta vulnerabilidad y riesgo debido a las inundaciones durante los períodos de máxima crecida”[11].

Aucasime En su estudio de investigación sobre “Infraestructura natural en las cabeceras de cuencas afectadas por el fenómeno el niño como prevención de riesgos naturales, Perú 2023-2037 tuvo como resultados”[12].

“Se concluye que existe un efecto de recuperación de los ecosistemas con Infraestructura Natural en las cabeceras de las cuencas afectadas por el Fenómeno del Niño”[12], “para la mejora de la prevención del riesgo natural, Perú 2023 - 2037, demostrado a través de una prueba U de WhitneyMann (sig. = 0,030); lo que señala claramente que la Infraestructura Natural contribuye a la reducción del riesgo de desastres”[12].

Antecedentes locales

La bibliografía relacionada con el tema ha sido revisada y no se ha encontrado ninguna búsqueda con respecto a él.

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Monitoreo

Se define como monitoreo “todas las metodologías destinadas a muestrear, analizar y procesar de forma continua las concentraciones de sustancias o contaminantes existentes en el aire en un lugar y durante un periodo de tiempo determinados”[13].

Su relevancia radica en:

- formular normas de calidad del aire,
- realizar investigaciones epidemiológicas que vinculan los efectos de las exposiciones a los contaminantes con los daños a la salud,
- especificar los distintos tipos y fuentes de emisión,
- aplicar estrategias de control y políticas de fomento en función de los ecosistemas locales; y
- para desarrollar programas racionales de gestión de la calidad del aire, se requiere una base de datos que proporcione información para todos estos estudios, la cual se genera a partir del monitoreo atmosférico.

1.3.2. Objetivos del monitoreo

“Si el propósito de la medición es conocer la calidad del aire en la zona de respiración de una persona (área alrededor de la parte alta del cuerpo humano) para relacionarla con su estado de salud. Lo principal en el diseño y la implantación de cualquier sistema de vigilancia es definir los objetivos previstos y los requisitos de datos necesarios para alcanzarlo”[14].

Los objetivos más comunes son los siguientes:

- Disponer de una base científica para las políticas de fomento.
- Establecer la coherencia con las normativas y estándares legales.
- Evaluar los efectos sobre la sociedad y el medio ambiente.
- Comunicación de la calidad del aire a los ciudadanos.
- Informar sobre las fuentes y los riesgos de contaminación.
- Evaluación de las tendencias a largo plazo.
- Evaluar los efectos de las acciones de control sobre la calidad del aire.
- Examinar las acciones químicas de los contaminantes atmosféricos.

- Ajustar y evaluar los programas de dispersión de contaminantes atmosféricos.

1.3.3. Métodos de monitoreo de material particulado sedimentable

Método pasivo de monitoreo de partículas

Este método de muestreo pasivo de sustancias particuladas, “recopila un concentrado específico de contaminantes por adsorción y/o absorción en un sustrato químico seleccionado, tras la fase de exposición durante un periodo de muestreo adecuado, que puede variar desde una hora hasta meses o incluso un año, la muestra se devuelve al laboratorio, donde se desorbe el contaminante para su análisis cuantitativo. El equipo utilizado se conoce como muestreadores pasivos, que vienen en varias formas y tamaños, generalmente en forma de tubos o discos”[15].

Método activo de monitoreo de partículas

“El método activo emplea energía eléctrica para arrastrar el aire a muestrear a partir de un medio de recogida físico o químico; el volumen adicional de aire recogido aumenta la sensibilidad, por lo que se pueden obtener mediciones medias diarias”[15], “Los muestreadores activos se dividen en burbujeadores (gases) e impactadores (partículas); entre estos se encuentra el más empleado en la actualidad, el muestreador de alto volumen (para PST, PM10 y PM2,5)”[15].

Método gravimétrico

La gravimetría “se basa en la medición del peso, las partículas se captan o recolectan en filtros y se pesan, el peso del filtro con el contaminante recogido menos el peso de un filtro limpio da la cantidad de partículas en un volumen de aire determinado”[16].

1.3.4. Selección de sitios de monitoreo

Para la ubicación de los sitios de monitoreo, “Hay que tener en cuenta factores globales como la información acerca de la ubicación de las emisiones, la variabilidad geográfica o la distribución espacial de las cargas contaminantes, las condiciones meteorológicas y la densidad de población”[17].

1.3.5. Equipos para la medición de material particulado

Se dividen en dos grandes grupos: “equipos que emplean el método gravimétrico de alto flujo y equipos que aplican el principio de dispersión de la luz, Hay muchas causas de error en las mediciones, como las interferencias, los niveles objetivo, la reproducibilidad de los métodos de muestreo y el muestreo estadístico, cualquier medición tiene un grado de incertidumbre a causa de los métodos de medición del equipo y de las personas que lo utilizan”[18].

- **Equipos que utilizan el método gravimétrico de alto caudal**

“En este tipo de equipos como el controlador de flujo volumétrico, se utilizan filtros cuadrados de 30 x 45 cm, donde se capta el material particulado; la mayor ventaja de este equipo es su robustez para ser utilizado a la intemperie, y la exactitud de los resultados logrados depende principalmente de la exactitud de la balanza utilizada para medir el peso de los filtros utilizados, sin embargo el tiempo que se tarda en obtener los resultados de una medición es de aproximadamente 3 a 4 días”[18].

- **Equipos que utilizan el principio de la dispersión de luz**

“Estos equipos utilizan distintos impactores para medir PM10 o PM2.5, emplean un sensor óptico para detectar y medir las partículas en concentraciones de hasta 100 (mg/m³), además utilizan una bomba de flujo continuo de bajo caudal que también se utiliza para purgar el equipo, asegurando así mediciones precisas”[18].

1.3.6. Establecimiento de una red de monitoreo ambiental

La gestión ambiental del componente aéreo comienza con la modelización atmosférica del sector de estudio

Para ello “Se establecen mediante la localización de estaciones con representatividad poblacional del PEIM, éstas deben estar ubicadas dentro de un área urbana de al menos 2 km de diámetro para ser representativas. La red de vigilancia debe contar con el apoyo mínimo de un equipo tripartito de Garantía de Calidad, una unidad de Control de Calidad y una unidad de difusión de la información”[19].

1.3.7. Inundaciones

Las inundaciones “Se producen cuando se produce un aumento de las precipitaciones intensas que superan la capacidad de campo del suelo, lo que hace que se supere el volumen máximo de transporte del río y el cauce principal se desborde e inunde los terrenos adyacentes”[20].

“Entre las consecuencias generadas por las inundaciones se encuentran los daños a las infraestructuras, a los bienes y a la vida de las personas, pero también causan graves daños al medio ambiente y al suelo fluvial”[20].

Las inundaciones “Las casas de adobe se ven afectadas con mucha facilidad, colapsando las redes de alcantarillado, los pozos y las captaciones de agua”[21].

El [22], indica que una inundación es el desbordamiento lateral de las aguas de ríos, lagos y mares que cubre provisionalmente terrenos bajos adyacentes, suele producirse en épocas de fuertes lluvias, maremotos y en caso de tsunami.

1.3.8. Clasificación de las inundaciones

- **Inundaciones dinámicas o rápidas**

“Son las que se generan en los ríos cuyas crecidas son repentinas y de corta duración a causa de las intensas lluvias en su cuenca, Debido a su corta duración, son las que causan mayores daños a la población y a las infraestructuras”[5].

- **Inundaciones estáticas o lentas**

“Se producen cuando hay lluvias persistentes y generalizadas, lo que produce un lento aumento del caudal del río hasta que éste supera su capacidad hidráulica, provocando el desbordamiento del río, que inunda las zonas llanas cercanas al río, conocidas como llanuras de inundación”[5].

- **Inundaciones pluviales**

“Son los provocados por la concentración de agua de lluvia en un lugar o zona geográfica determinada, sin que este proceso coincida precisamente con el desborde de un cauce fluvial”[5].

- **Inundaciones fluviales**

“Se producen por el desborde de ríos y arroyos, se produce por el incremento súbito del volumen de agua por encima de lo que un cauce o canal es posible transportar sin desbordarse”[5].

1.3.9. Causas de la precipitación

“El vapor de agua, cuando se condensa en las capas altas y frías de la atmósfera, se transforma en nubes que aparecen en variadas formas: cúmulos, cirros, estratos y nimbos; Según el nivel de vapor de agua que se condensa, se produce la formación de gotas de agua, cuando son lo demasiado grandes, su peso y velocidad aumentan, lo que hace que caigan al suelo en forma de lluvia”[23].

Los medios principales por los que se genera la precipitación son:

- a) Ciclones tropicales:** “Al trasladar enormes cantidades de humedad, los ciclones tropicales suelen producir tormentas de larga duración, que duran varios días y cubren grandes áreas”[23].
- b) Lluvias orográficas:** “Se generan por medio de corrientes de aire húmedo que tropiezan con las paredes de las montañas, causando su ascenso y posterior enfriamiento, lo que da origen a su condensación y, en consecuencia, a la formación de precipitaciones en el lado donde sopla el viento (barlovento) hacia las montañas”[23].
- c) Lluvias invernales (frentes fríos):** “Constan del desplazamiento de flujos de aire frío provenientes de la zona del Polo Norte, en el país, la zona más afectada por este tipo de fenómenos meteorológicos es el noroeste, donde se generan importantes precipitaciones”[23].
- d) Lluvias convectivas:** “Las lluvias convectivas tienen su inicio en el calentamiento de la superficie terrestre, ya que ciertas zonas de la superficie terrestre absorben los rayos del sol mejor que otras, por lo que el aire en contacto con estas zonas cálidas se calienta más que en las zonas circundantes, lo que da lugar a corrientes puntuales con las que asciende el aire cálido y húmedo”[24].

1.3.10. Inundaciones repentinas

“Son complicados de prever; cuando se producen, la gente apenas tiene tiempo de escapar o de llevarse comida y otros artículos de primera necesidad”[25].

1.3.11. Susceptibilidad a inundaciones

“La susceptibilidad a las inundaciones se entiende como la posibilidad de que se produzca un fenómeno de inundación en una zona determinada”[20].

1.3.12. Riesgo por inundación

El riesgo de inundación “es estudiado, cuantificado y cartografiado a partir del análisis de sus elementos de peligro, exposición y vulnerabilidad; es el riesgo universal más difundido en todo el mundo, el que se experimenta con mayor frecuencia y el que causa mayores daños y pérdidas”[26].

1.3.13. Control de inundaciones

El control de inundaciones “se lleva a cabo mediante infraestructuras estructurales y no estructurales, que se utilizan para mitigar los caudales máximos extraordinarios para reducir el riesgo de inundación, ofreciendo una protección inmediata contra los desbordamientos de los ríos”[27].

1.3.14. Sistema de control de inundaciones

“Se trata de una combinación de elementos naturales: precipitación, escorrentía, carga de sedimentos, mecanismos de protección contra las inundaciones e instituciones que controlan artificialmente las crecidas de los ríos, con el fin de proporcionar seguridad a las poblaciones que puedan verse afectadas”[28].

1.3.15. Simulación de inundaciones

Los datos recogidos en el estudio hidrológico e hidráulico se introducirán en el programa informático conocido como HEC-RAS 5.0, que permite simulaciones de inundaciones en flujo permanente y no permanente con caudales a distintos tiempos de retorno.

1.3.16. Riesgo

Según el DS N° 005-2010-MEM el riesgo “es la interacción de probabilidad y gravedad que se refleja en la probabilidad de que un peligro cause pérdidas o daños a las personas, los equipos, los procesos y/o el entorno de trabajo”[29].

Según el DS N° 005-2012-TR el riesgo “es la probabilidad de que un peligro se concrete en ciertas circunstancias y cause daños a las personas, los equipos y el medio ambiente”[30].

1.3.17. Caudal

“El caudal es la cantidad de agua que circula en un punto y momento determinados por el cauce de un río”[31].

1.3.18. Peligros hidrológicos

Se refiere a las inundaciones que provocan la destrucción de viviendas y cultivos, la pérdida de ganado y víctimas mortales.

1.3.19. Política nacional de GRD

“Es el conjunto de directrices encaminadas a prevenir o reducir los riesgos de desastre, evitar la generación de nuevos riesgos y llevar a cabo una correcta preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción en situaciones de desastre, así como minimizar sus efectos adversos sobre la población, la economía y el medio ambiente”[32].

1.3.20. Iber

Iber “es un conjunto formado por códigos de modelización para su aplicación en el campo del flujo en canales abiertos, como ríos, canales, embalses, entre otros, Este modelo posibilita la simulación de procesos de transporte y flujo turbulento no estable en superficie libre en flujos de aguas someras, donde su módulo hidrodinámico calcula las ecuaciones bidimensionales de aguas someras promediadas en profundidad”[33].

1.3.21. El modelo HEC-RAS

El modelo HEC-RAS “es de conocimiento público, calcula velocidades, etapas, perfiles y zonas inundadas de los ríos en función de la corriente y la geometría, modela caudales permanentes y caudales no permanentes; transporte de sedimentos; calidad del agua y temperatura del agua”[34].

HEC-RAS se fundamenta en la ecuación de energía propuesta por Bernoulli considerando un fluido incomprensible y permanente.

1.3.22. Legislación ambiental Aplicable

CONSTITUCIÓN DEL PERÚ

La Constitución del Perú de 1993, establece en su artículo 2º, inciso 22 que: “Toda persona tiene derecho a la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida”[35]. Asimismo, en los artículos 66º, 67º, 68º y 69º establece que “los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación, siendo el Estado el que debe promover el uso sostenible de éstos; así como, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas” [35].

LEY GENERAL DEL AMBIENTE – LEY N.º 28611

Establece “que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente”[36]; así mismo, “señala que la Autoridad Ambiental Nacional es el CONAM (ahora MINAM) y establece que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, están sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)”[36].. De otro lado en cuanto a los estudios de impacto ambiental, “señala que son los instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsible de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos”[36].

LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA – DECRETO. LEGISLATIVO N° 757

“Mediante el Decreto Legislativo N° 757, del 13 de noviembre de 1991, se promulga esta Ley, cuyo marco general de política para la actividad privada y la conservación del ambiente está expresado por el artículo”[37].

“Artículo 49º, en el que se señala que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales; garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente”[37]..

“Asimismo, el artículo 50° establece que las autoridades competentes sobre asuntos ambientales son los ministerios de cada sector”[37].

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL

CALIDAD DE SUELO

“Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) para Suelo”[38].

“Establece los valores de los estándares de calidad ambiental para parámetros orgánicos e inorgánicos” [38].

“La clasificación de los suelos se realizará en cuanto a sus usos, de esta manera tenemos Suelo Agrícola, Suelo Residencial/Parques y Suelo Comercial/Industrial/Extractivo” [38].

CALIDAD DE AIRE

“Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) para Aire y Establecen Disposiciones complementarias”[39].

“Establece nuevos valores para los estándares primarios de calidad de aire considerando los niveles máximos de las siguientes concentraciones: Benceno (C_6H_6), Dióxido de Azufre (SO_2), Material particulado menor a 10 micras (PM_{10}), Material particulado menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Ozono (O_3), Plomo (Pb), sulfuro de Hidrógeno (H_2S), Mercurio Gaseoso total (Hg)” [39].

1.4. Formulación de problema

Las inundaciones en el Perú son un problema que se presenta todos los años, a causa de las precipitaciones pluviales en la región andina en la época de lluvias, que se presenta durante los meses de diciembre a marzo, ligado a los efectos de la presencia del fenómeno de El Niño, provocando que los caudales de los ríos aumenten en magnitud, desbordándose y causando daños en las ciudades costeras.

Estas grandes inundaciones se han producido en la costa sur del país, en ciudades como Ica y Pisco, causando grandes daños materiales, así como la pérdida de vidas humanas.

Las inundaciones repentinas figuran entre los riesgos naturales más catastróficos que provocan trastornos en el medio ambiente y las sociedades, las inundaciones repentinas se inician sobre todo por fuertes lluvias y, debido a su rápida aparición (en las seis horas siguientes a las precipitaciones), tomar medidas para responder eficazmente es todo un reto.

Las inundaciones repentinas causan enormes daños y trastornos a las sociedades, y figuran entre los riesgos naturales más mortíferos del mundo.

Se prevé que el cambio climático incremente las precipitaciones intensas y el caudal de los ríos, lo que a su vez agravará la probabilidad de que se produzcan frecuentes inundaciones repentinas de mayor gravedad.

La investigación planteada contribuirá a mejorar el sistema de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica

1.4.1. Problema principal

¿Cómo desarrollar el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada causas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica, 2022?

1.4.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo determinar las áreas de monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada causas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica?

PE2: ¿Cómo identificar sectores críticos para el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada causas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo principal

Desarrollar el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada causas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica, 2022

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Determinar las áreas de monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada causas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica

OE2: Identificar sectores críticos para el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada causas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica

1.6. Hipótesis y variables de la investigación

1.6.1. Hipótesis principal

Al desarrollar el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, mejora significativamente el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica

1.6.2. Hipótesis Específicas

HE1: Determinar las áreas de monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, mejora significativamente el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica

HE2: La Identificación de los sectores críticos para el monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, mejora significativamente el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Monitoreo ambiental

1.7.2. Variable dependiente

Control de desbordes e inundaciones

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Monitoreo ambiental”	“La finalidad de la vigilancia y el seguimiento del medio ambiente es obtener información para tomar decisiones sobre el cumplimiento de la política medioambiental y los objetivos normativos ”[40].	D_{I,1}: “Sensibilización”	“”	“Encuesta”
VD: “Control de desbordes e inundaciones”	Se lleva a cabo a través de infraestructuras estructurales y no estructurales, que se emplean para reducir los caudales punta extraordinarios con el fin de reducir el riesgo de inundaciones, proporcionando una cobertura directa contra los desbordamientos de los ríos	D_{D1}: “Medidas estructurales”. D_{D2}: “Medidas no estructurales”.	“monitoreo hidrometeorológico”	“Estadística de fiabilidad de Alfa de Cronbach”

1.8. Justificación e Importancia

1.8.1. Justificación

El presente trabajo es conveniente debido a que busca analizar las medidas de control ambiental en el proyecto de desbordes e inundaciones en el río Ica.

Este proyecto puede servir para beneficiar a las personas que se encuentran en estado de vulnerabilidad y que, por diversas razones, tienen sus viviendas en las proximidades de los ríos y, por tanto, están bajo la constante amenaza que supone el desbordamiento de los mismos.

El estudio permite el uso de un sonómetro para la medición de los niveles de ruido, PM10 para la calidad de aire

1.8.2. Importancia

Esta investigación permitirá a la comunidad tener una mejor noción de las zonas que se encuentran expuestas al peligro de inundación debido al aumento del caudal del río Ica en los últimos años.

En el aspecto social busca fortalecer la capacidad de manejo de la información territorial de las municipalidades, con el uso de una nueva técnica que va a permitir desarrollar de mejor manera sus gestiones urbanas, beneficiándose no solamente éstas, sino además la población de esta zona urbana.

La importancia del actual trabajo de investigación consiste en que al difundir información fundamental y autentica, podría ser utilizada para la toma de medidas y determinaciones a largo plazo.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

La estrategia metodológica nos ayudará a determinar las técnicas, métodos y procedimientos para dar solución a la problemática, objetivos e hipótesis planteados en la presente investigación.

2.1. Área de estudio

“Se localiza en el Provincia de Ica, es una de las cinco que conforman el departamento de Ica, cuenta con una población de 321, 332 habitantes (según Censo INEI 2017), tiene una superficie total 7, 894”[41].

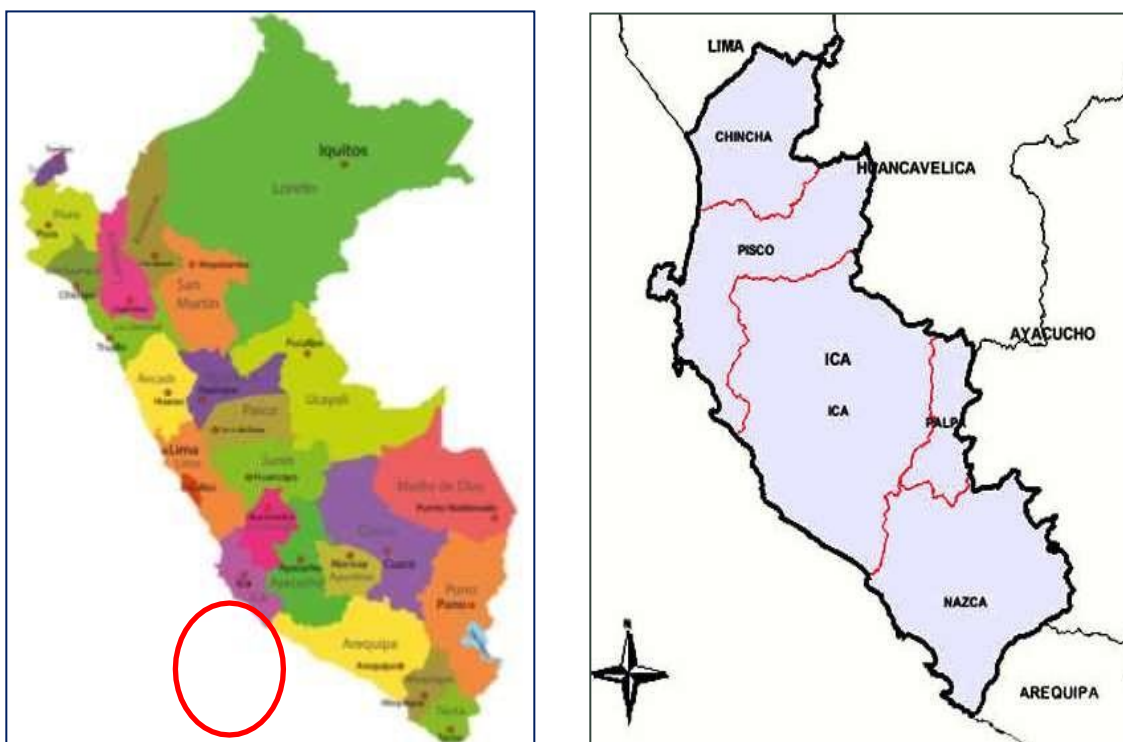


Fig. 1 Departamento de Ica

“El departamento de Ica, es uno de los veinticuatro departamentos que forman la República del Perú, ubicado en el centro oeste del país, limitando al norte con Lima, al este Huancavelica y Ayacucho, al sur Arequipa y al oeste el Océano Pacífico”[42].

Obra	Monitoreo ambiental en tiempos de covid-19 para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el rio Ica y quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica, 2022
Entidad	Proyecto especial Tambo Ccaracocha “PETACC”
Ubicación	Departamento de Ica Región Ica Provincia Ica Proyecto: Control de desbordes e inundaciones en el rio Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla TRAMO III - SECTOR V.

2.2. Metodología de investigación

2.2.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “El tipo de estudio de la investigación es básica”[43].

Nivel, “El nivel descriptivo”[44].

Diseño, “según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es de diseño no experimental”[45].

2.2.2. Población y muestra

Población

Estará representada por los sectores vulnerables a la inundación

Muestra

La muestra para el trabajo de investigación está considerada por datos de la información referentes al sistema de medición de riesgo y prevención de desbordes que se encuentran adyacentes al rio Ica quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica

2.3. Procedimiento de la metodología general

2.3.1. Técnica de recolección de datos

“Se utilizará la *técnica* de la observación, análisis, encuesta e inmersión en el campo”[46].

2.3.2. Instrumento de recolección de datos

“Como *instrumento* de recojo de información se utilizarán: Guía de observación, cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas”[46].

2.3.3. Análisis e interpretación de datos

Carrasco, “La documentación que se realizará será encausada mediante el software Excel, software como Hec-ras, del mismo modo se analizará mediante la hipótesis estadística”[47].

III. RESULTADOS

“Las obras principales del Proyecto para el Control de Inundaciones del Río Ica y Quebrada Cansas/Chanchajalla son las siguientes”[48]:

-“Poza de regulación Batea-Comenzango (1,78 MMC), San Juan Machacona (3,3 MMC) y baraja (0,58 MMC) ”[48].

-“Ampliación del cauce del río Ica en el tramo urbano (4 km) ”[48].

-“Diseño para la reconstrucción de siete puentes sobre el río Ica: San Juan, Socorro, Grau, Cutervo, Los Maestros, Paraya y Sacta”[48].

-“Reconstrucción de los diques del río Ica, en el tramo comprendido entre puente Socorro y Bocatoma La Achirana (16,9 km) ”[48].

-“Diques de encauzamiento del río Ica, aguas abajo de la ciudad de Ica (32,9 km) ”[48].

-“Encauzamiento de la quebrada Cansas/Chanchajalla (9,1 km) y obras de cruce con canales/caminos, así como diseño de las obras de protección contra la erosión de los taludes del cauce, dique y el tratamiento de la cuenca para atenuar el transporte de arena”[48].



Fig. 3: Encauzamiento del río Ica

La presente información ha correspondido al Monitoreo Ambiental, efectuado en el mes de Octubre de 2022, del PROYECTO ICA RÍO Y QUEBRADA CANSAS / CHANCAJALLA - SECCIÓN III - SECTOR V INUNDACIÓN Y CONTROL DE INUNDACIONES en conformidad con el Programa de Monitoreo Ambiental, aprobado en el marco de su Instrumento de Gestión Ambiental, y el cual ha contemplado la realización de mediciones y evaluaciones de la Calidad del Aire, Suelo, Agua y Niveles de Ruido dentro de la etapa de ejecución del proyecto.



Fig. 4: Monitoreo Ambiental

Esta información que se presenta es un resumen de los trabajos efectuados durante los monitoreos de calidad ambiental. Además, es oportuno destacar que el muestreo fue efectuado por la empresa ENVIROTEST S.A.C., acreditada por el INACAL; del mismo modo, los niveles de ruido se midieron con un sonómetro adecuadamente calibrado y acreditado por el INACAL. La interpretación de los valores obtenidos fue efectuada por el tesista, en conjunto con la empresa C&Z INGENIEROS AMBIETALES E.I.R.L., dedicados a la consultoría ambiental.

Los métodos utilizados son los señalados en la normativa nacional y sectorial vigente, y se comprobó que los equipos se encuentran también acreditados ante el INACAL.

Así mismo, se deberá considerar:

- Evaluar el grado de influencia de las distintas actividades que conforman el proyecto respecto a la calidad ambiental de sus alrededores, como así también los eventuales impactos que se pudieran generar.
- ▪ Cumplir con los compromisos ambientales asumidos dentro de sus Instrumentos de Gestión Ambiental, con respecto al control y monitoreo de la Calidad del Aire, Suelo y Niveles de Ruido.
- El monitoreo ambiental posibilitará la implementación de sus medidas preventivas, correctivas y de mitigación, en caso de ser necesario, de los posibles efectos ambientales que pudieran generarse por las diversas actividades del proyecto.

Del mismo modo se deberá considerar:

- Determinar la concentración de material particulado respirable (PM10) en dos centros de control y compararlas con las normas de calidad ambiental del aire.
- ▪ Determinar la concentración de Fracciones 1, 2 y 3 de hidrocarburos de cuatro estaciones y compararlos con las normas de calidad ambiental del suelo.
- Determinar y valorar los Niveles de Ruido Ambiental (diurnos), y su comparación con las normas de calidad ambiental del ruido.

Se muestra los resultados de las estaciones de monitoreo descritas en este informe y realizado por ENVIROTEST S.A.C. dando cumplimiento al/los Instrumentos de Gestión Ambiental.

La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada señala que las menciones en el Código del Ambiente y de los Recursos Naturales a "autoridades" y "autoridad competente" o "autoridad ambiental" se hace referencia al Ministerio del sector que corresponda a la actividad que se está desarrollando.

Por lo expuesto, y dado que se trata de un proyecto de mejoramiento de canales para el río Ica, la entidad ejecutora es el PROYECTO ESPECIAL TAMBO CCARACOCHA (PETACC), organismo adscrito al MINISTERIO DE AGRICULTURA; pues ambas entidades cumplen las funciones relacionadas con el monitoreo, vigilancia, supervisión, inspección, control y sancionadora en materia ambiental para dicho proyecto.

CALIDAD AMBIENTAL

CALIDAD DE SUELO: “Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) para Suelo”[38].

Tabla N° 2 “Estándares de Calidad Ambiental para Suelo”[38].

Parámetro	Estándar de Calidad Ambiental para Suelo	Método de Análisis
	Valor para suelo Agrícola (mg/Kg)	
Fracción de hidrocarburos F1	200	EPA Method 8015-C Rev. 3, 2007 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Fracción de hidrocarburos F2	1200	EPA Method 8015-C Rev. 3, 2007 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Fracción de hidrocarburos F3	3000	EPA Method 8015-C Rev. 3, 2007 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CALIDAD DE AIRE: Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) para Aire y Establecen Disposiciones complementarias”[39].

Tabla N° 3 “Estándares de Calidad Ambiental para el Aire”[39].

Parámetro	Periodo	Estándar de Calidad Ambiental para Aire		Método de Análisis
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato	
Partículas PM_{10}	24 horas	100	NE más de 7 vez al año	Separación inercial / filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 vez al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 vez al año	Fluorescencia UV (método automático)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10 000	Media aritmética móvil	
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	



Fig. 5: Monitoreo de la calidad del aire

RUIDO AMBIENTAL

Para ruido ambiental se compararán los resultados obtenidos en el monitoreo con los valores establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM “Estándares de Calidad Ambiental para Ruido”[49].

Tabla N° 4 “Estándares de Calidad para Ruido”[49].

Zonas de Aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario Diurno (1)	Horario Nocturno (2)
Zona de Protección Especial	50 dB(A)	40 dB(A)
Zona Residencial	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona Comercial	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona Industrial	80 dB(A)	70 dB(A)

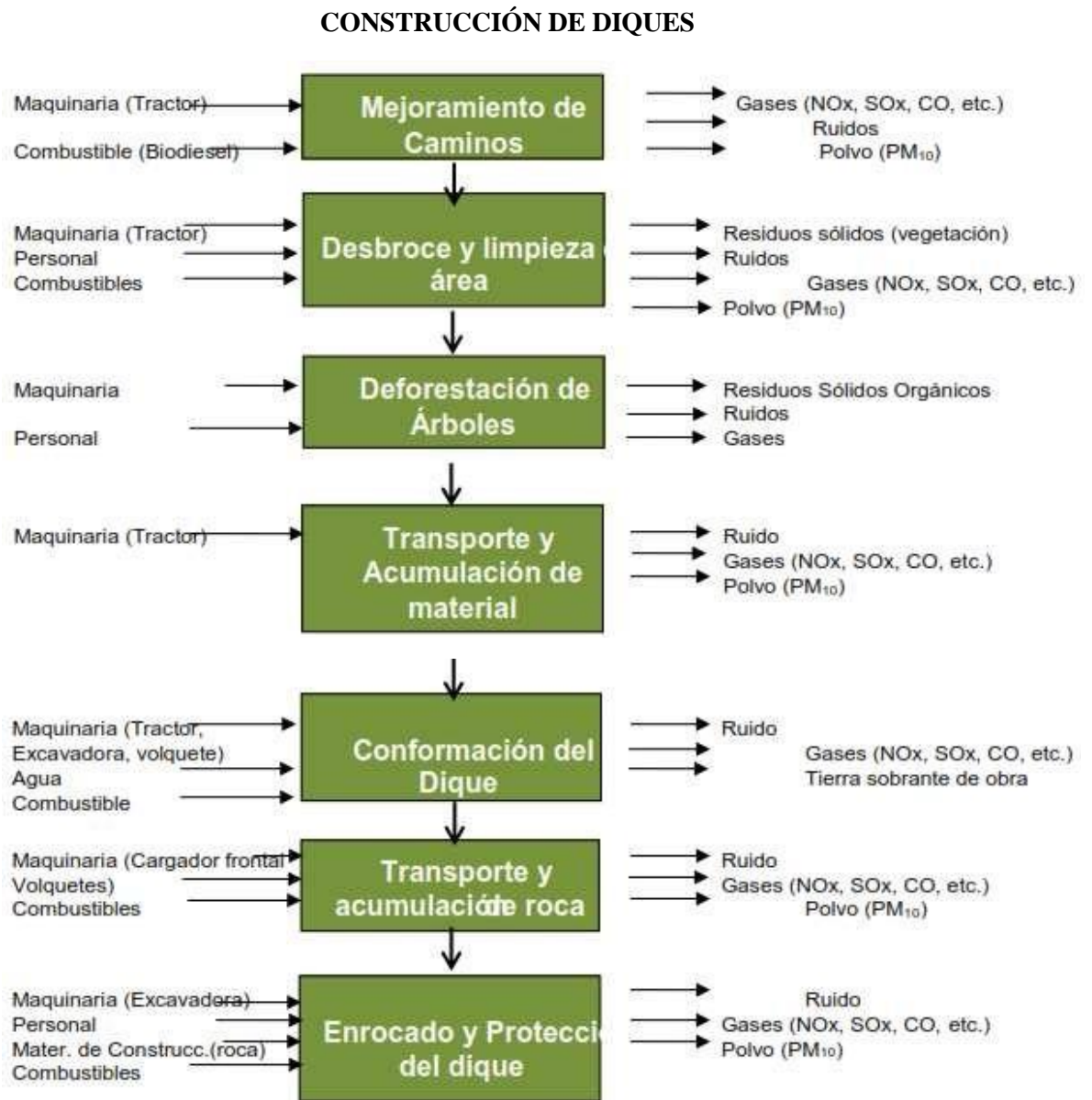
Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

(1) 07:01 a 22: 00 horas

(2) 22:01 a 07:00 horas

PROCESO PRODUCTIVO

El proyecto en ejecución consta de DESCOLMATACIÓN DEL RÍO ICA Y PROTECCIÓN DE RIBERAS como se aprecia en el siguiente gráfico:



PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Para el monitoreo que corresponde al mes de octubre de 2022 del proyecto CONTROL DE INUNDACIONES E INUNDACIONES EN EL RIO ICA Y QUEBRADA CANSAS / CHANHAJALLA SECCION III - SECTOR V, se establecieron las medidas de acuerdo al detalle que se presenta a continuación:

- Calidad del Aire (03 Estaciones de Monitoreo)
- Niveles de Ruido Ambiental (03 Estaciones de Monitoreo)
- Calidad del Suelo (01 Punto de Monitoreo)

Las estaciones de monitoreo corresponden a las que se encuentran previstas dentro de sus Instrumentos de Gestión Ambiental. El objetivo de dicha evaluación periódicamente es la obtención de la información suficiente para tener conocimiento de los eventuales efectos ambientales del proceso industrial sobre el medio ambiente y así adoptar medidas preventivas, correctivas y de mitigación, en caso de ser necesario.

A seguir se detallan las principales acciones llevadas a cabo:

TRABAJO EN GABINETE

- Tratamiento de la información recabada (información técnica de las instalaciones, las condiciones de operatividad, etc.).
- Deliberación de resultados, conclusiones y recomendaciones.
- Elaboración de observaciones técnicas (en relación con la normativa actual).
- Elaborar el informe de seguimiento ambiental.

TRABAJO DE CAMPO

- Coordinación de la logística necesaria para acceder a las instalaciones del CONSORCIO RIBEREÑO SAN PEDRO ▪ Identificación de las instalaciones y medios de explotación.
- Localización de estaciones de monitoreo de Calidad de Aire, Agua, Suelo y Niveles de Ruido Ambiental.
- Realización de muestreos con el instrumental que corresponda.
- Compilación de información técnica del complemento de las dependencias y estaciones de monitoreo.

ESTACIONES DE MONITOREO

Las estaciones de control se establecieron de conformidad con estudios realizados con anterioridad por la empresa y se localizaron con ayudas de un dispositivo portátil de

geoposicionamiento. Los cuadros siguientes presentan la lista de estaciones de vigilancia y sus coordenadas.

CALIDAD DE SUELO

Tabla N° 4 Estaciones de Monitoreo de Calidad de Suelo

Estación	Parámetros Evaluados	Coordenadas UTM (WGS 84)	Fecha Hora
PS-01	Fracción de HC F1, F2 y F3	N : 8 439 402 E : 0 421 890	21.10.2022 13:00 horas



Fig. 6: Punto de Calidad de suelo SU-01

CALIDAD DE AIRE

Tabla N° 5 Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación	Parámetros Evaluados	Coordenadas UTM (WGS 84)	Fecha Hora
CA-01	Gases: SO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ S, O ₃ , Partículas: PM ₁₀	N : 8 439 402 E : 0 421 955	21.10.02022 10:00 horas
CA-02	Gases: SO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ S, O ₃ , Partículas: PM ₁₀	N : 8 439 063 E : 0 421 855	21.10.2022 10:30 horas
CA-03	Gases: SO ₂ , NO ₂ , CO, H ₂ S, O ₃ , Partículas: PM ₁₀	N : 8 439 325 E : 0 421 872	21.10.2022 11:00 horas



Fig. 7: Punto de Calidad de aire CA-01



Fig. 8: Punto de Calidad de aire CA-02



Fig. 9: Punto de Calidad de aire CA-03

Tabla 6: Cadena de custodia

Nº 057033

envirotest

CADENA DE CUSTODIA

I.E. N°(a) **225434** Pág. de

DATOS DEL CLIENTE							Agua	M.S.	C.A.	S.O.	Eml.	Otro	
ENVÍAR INFORME DE ENSAYO A: RAZÓN SOCIAL: CONSORCIO RIBERENO SAN PEDRO DIRECCIÓN: CALLE JOSE DOMINGO CHOGUHLUKA NRO 168 URB. VALDIVIEZO - SAN MARTIN DE PORRES - LIMA - LIMA. TELÉFONO: 953 615600 E-MAIL: kalderon2408@gmail.com CONTACTO: ISABEL CALDERON PLAN DE MUESTREO N°: PM1158-2022 COTIZACIÓN N°: OTRA REFERENCIA:							Doc:	Sol	Sol	Sol	Sol	Frío	
ENVÍAR FACTURA A: RAZÓN SOCIAL: C & Z INGENIEROS AMBIENTALES E.I.R.L. RUC: 20004307431 DIRECCIÓN: CAL. COMUNA N° 223 CERCADO DE ICA - ICA - ICA NOMBRE DEL PROYECTO: CONTROL DE DESBORDES E INUNDACIONES EN EL RIO ICA Y QUEBRADA CAUSAS "CHANCHA JALLA" SECTOR III PROCEDENCIA: PUEBLO NUEVO - ICA - ICA							Val. Frío (por litro) Val. Agua (por litro)	50% 50%	50% 50%	50% 50%	50% 50%	50% 50%	
Nº de muestra: CA-01 Código de Cliente: CA-01 Fecha (d-m-a): 21-07-22 Hora (24.00): 10:00 Producto (a): CA. Tipo de Producto (a): CA. Ubicación UTM: E: 1421955 N: 8439402 CA-02 Código de Cliente: CA-02 Fecha (d-m-a): 21-07-22 Hora (24.00): 10:30 Producto (a): C.A. Tipo de Producto (a): C.A. Ubicación UTM: E: 1421835 N: 8439063 CA-03 Código de Cliente: CA-03 Fecha (d-m-a): 21-07-22 Hora (24.00): 11:00 Producto (a): CA. Tipo de Producto (a): CA. Ubicación UTM: E: 1421842 N: 8439325							Número de frascos por punto de muestreo: SO ₂ (24H) H ₂ S (24H) CO (8H) O ₃ (8H) NO ₂ (8H) PM ₁₀ (low vol) M. Totales						
Indicar con una (X) en los recuadros inferiores, los análisis requeridos por cada muestra.													
(a) Información solicitada por Recepción de Muestras. (b) MATRIZ O PRODUCTO: Salud Ocupacional (S.O.) [Respirables (Resp.), Inhalables (Inh.), Pólvos (Póv.), PVC, MCE], Calidad de Aire (C.A.) [PM-10, PM2.5 (HV1)], PTS, Sol, Cap, Otros. Agua (A.) [Agua Natural (A.N.), Subterránea (A. de Manantial), A. Termal, A. Superficial, Río, Lagunales, A. de Deposición Atmosférica (Luvia o pluvial)], Agua Residual (A.R.): A.R. Doméstica, A.R. Industrial, A.R. Municipal, Agua de Uso y Consumo Humano (A.U.C.H.): A. de cocina, A. de bebida (A. Potable) A. Empleado (A. de mesa), A. de legajo artificial, Agua Salina (A.S.): A. de Mar, A. Salobre, Salmuera, Agua de Proceso (A.P.): A. de lyeación y Remoción, A. de Circulación o Enfriamiento, A. de Alimentación para Cálculos, A. de Cárter, A. de Lavación, A. Pluviómetro, Emulsiones (Em.) [Partículas tot., SO ₃], Muestra Sólida (M.S.) [Sólido (Sól.), Lodo (Lod.), Sedimento (Sed.)].													
MUESTREO REALIZADO POR: Empresa: ENVIROTEST S.A.C. Responsable: SHAIBERT VICKMENDO Firma: <i>[Firma]</i>							PLAN/PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: PM-OPE-01 PM-OPE-11 PM-OPE-02 PM-OPE-09		INFORMACIÓN DEL MUESTREO: CÓDIGO DE EQUIPOS UTILIZADOS: MON 144 MON 06 MON 143 MON 110 MON 07 MON 111			OBSERVACIONES: DIA SOMBRAMENTE SOLEDADO	SUPERVISOR / REPRESENTANTE DEL CLIENTE: Nombre: MIGUEL CALDERON Cargo: ING. AMBIENTAL Firma: <i>[Firma]</i>
LABORATORIO - RECEPCIÓN DE MUESTRAS: Entregado por: PRICK MIRANDA Fecha (d-m-a): 23-10-22 Hora (24.00): 09:50							Recibido por: PRICK MIRANDA Fecha (d-m-a): 23-10-22 Hora (24.00): 09:50		Origen de los envases de las muestras: Cliente			Condición de la Muestra:	
Firma: <i>[Firma]</i>							Firma: <i>[Firma]</i>						

ENVIROTEST S.A.C.

2022

RECIBIDO

LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Envirotest S.A.C. - RUC 20523205936 - Calle B Mz C lote 40 Urb Panamericana-Lima 31-Perú. Central Telefónica (5111) 522-3758 / 533-1828. E-mail: info@envirotest.com.pe / www.envirotest.com.pe

NIVELES DE RUIDO

Tabla N° 7 Estaciones de Monitoreo de Ruido

Estaciones de Monitoreo	Parámetros Evaluados	Coordenadas UTM (WGS 84)	Fecha Hora
RA-01	Equivalente (NPS Aeq) Mínimo (NPS Amin) Máximo (NPS Amax)	N: 8 439 408 E: 0 421 930	21.10.2022 11:45 horas
RA-02	Equivalente (NPS Aeq) Mínimo (NPS Amin) Máximo (NPS Amax)	N: 8 439 390 E: 0 421 894	21.10.2022 12:45 horas
RA-03	Equivalente (NPS Aeq) Mínimo (NPS Amin) Máximo (NPS Amax)	N: 8 439 169 E: 0 421 809	21.10.2022 13:20 horas



Fig. 10: Punto de Nivel de Ruido Ambiental RA-01

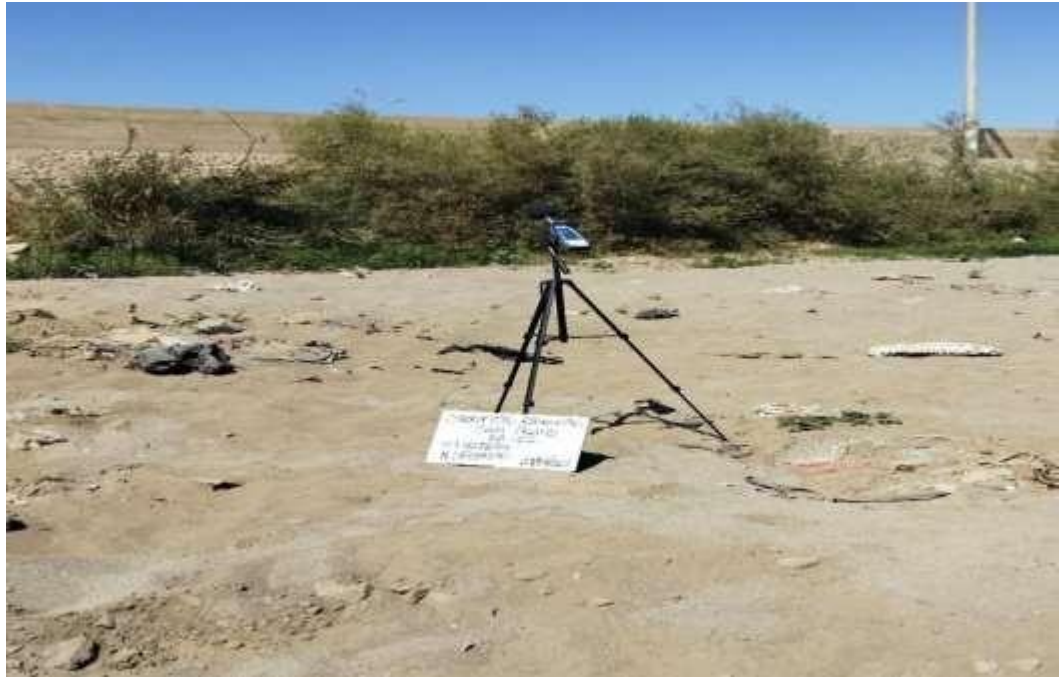


Fig. 11: Punto de Nivel de Ruido Ambiental RA-02



Fig. 12: Punto de Nivel de Ruido Ambiental RA-03

METODOLOGIAS Y EQUIPOS UTILIZADOS

MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

El laboratorio cuenta con todos los métodos acreditados de acuerdo al INACAL.

Tabla N° 8 Metodología de Análisis de Laboratorio

Parámetro	Referencia del Método
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) Rango F1, F2 y F3	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography EPA Method 8015C Revision 3 / February 2007

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

A) Partículas en Suspensión Menores a 10 micras, PM10

- EPA-Compendium Method IO-2.3 / EPA-Compendium Method IO-3.1.

Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P) High volumen. Selection, Preparation and extraction of filter material.

Tabla N° 9 Equipo Muestreador de Calidad de Aire PM10

Descripción Técnica del Muestreador de Partículas			
Mes	Equipo	Código ENVIROTEST	Marca / Modelo
OCTUBRE	Muestreador de Partículas	MON – 144, MON – 143, MON – 10	Muestreador de Partículas – Alto Volumen

NIVELES DE RUIDO

A) Ruido Ambiental

El control de ruido ambiental se ha realizado en horario diurno, de acuerdo a lo dispuesto en la normatividad nacional. Los métodos y técnicas utilizados se ajustan a las prescripciones

transitorias del D.S. N° 085-2003-PCM. A la vez se ha considerado como referencia las normas técnicas siguientes:

- NTP ISO 1996-1/2007: Acústica - Descripciones y Medidas del Ruido Ambiental, Parte I: Índices básicos y procedimientos de evaluación.
- NTP ISO 1996-2/2008: Acústica - Descripciones y medidas del ruido ambiental, Parte II: Determinaciones de los valores de los niveles de ruido ambiental.

Tabla N° 10 Equipo de Medición de Niveles de Presión Sonora

Descripción Técnica del Sonómetro			
Mes	Equipo	N° Serie	Marca / Modelo
Julio	Sonómetro	570211	BSWA TECH / BSWA 308

Tabla N° 11 Referencia

Descripción Técnica del Sonómetro	
Parámetro	Marca / Modelo
Ruido Ambiental	Sound Level meter (portable) ISO 1996-1:2016(E) Acoustic - Description, measurement and assessment of Environmental Noise- Part 1: Basic Quantities and assessment procedure. ISO 1996-1:2017(E) Acoustic - Description, measurement and assessment of Environmental Noise- Part 2: Determination of sound pressure levels. Sonómetro Clase 1 - (certificado de calibración ante INACAL)

DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

Figura N° 13: Distribución de Puntos de Calidad de Aire y Agua



Figura N° 14: Ubicación de Punto de Ruido Ambiental



Figura N° 15: Ubicación de Punto de Monitoreo de Suelo



“Las actividades descritas en el Instrumento de Gestión Ambiental para las Intervenciones de Construcción del Proyecto “*Control de Desbordes e Inundaciones del río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla*”, se enmarcan en los alcances que establece el Reglamento de la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone de la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios”[50].

“Por lo tanto, conforme a lo establecido en el marco legal vigente, corresponde **APROBAR** el Instrumento de Gestión Ambiental para las Intervenciones de Construcción del Proyecto; *Control de Desbordes e Inundaciones del río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla*”[50].

“La aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental para las Intervenciones de Construcción del Proyecto “*Control de Desbordes e Inundaciones del río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla*”, no constituye el otorgamiento de licencias, autorizaciones, permisos o demás títulos habilitantes u otros requisitos con los que debe contar el Titular, para la ejecución y desarrollo del proyecto, según la normativa sobre la materia”[50].

Se plateo un PLAN DE CONTROL Y PREVENCION COVI - 19 OBRA: Control de Desbordes e Inundaciones en el Rio Ica y Quebrada Cansas/Chanchajalla "Item I Sector Aguas Arriba del Tramo Urbano", el mismo que consiste en:

Tabla 12: Programa de prevención contra el COVID 19

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT
1	PROGRAMA DE PREVENCION CONTRA EL COVI-19		
1.1	MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS		
1.1.1	Servicio de desinfección en oficinas de patio de máquinas (2) + oficina principal.	und	3
1.1.2	Servicio de desinfección en maquinaria pesada.	und	15
1.1.3	Equipo de protección para enfermera en la evaluación del personal	und	1
1.1.4	Profesional de la salud para covi-19 (Enfermera) x 10 días para evaluación e identificación del personal.	und	1
2.2	MEDIDAS A TOMAR DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA		
2.2.1	Profesional de la salud para covi-19 (Enfermera) x resto de la ejecución para vigilancia permanente en la obra.	und	12
2.2.2	Equipo de protección para enfermera en la evaluación del personal (Mensual)	und	12
2.2.3	Equipo de protección por distanciamiento social (Mascarilla facial) para colocación de piedras en gaviones (40 trabajadores promedio), uso mensual de una careta facial x 05 meses	und	12
2.2.4	Lavamanos portátiles 03 unidades fabricación artesanal con tanque de agua	und	3
2.2.5	Jabón liquido 1lt diario- para 02 sectores + oficina de trabajo promedio 6 meses	und	720
1.1.1	Albergue (hospedaje), Sector acopio y selección de piedra (Casablanca). Medidas (20mx6m) para confinamiento de 20 personas (sector Casa Blanca), incluye mobiliario	m2	120

1.1.2	Albergue (hospedaje) para 02sectores (ingreso de Cansas y Tacama). Medias (6mx20m) c/u, se instalarán adjunto a los lugares de los patios de máquinas, Incluye mobiliario	m2	240
1.1.3	Instalación de Comedor, medidas de (6mx15m) c/u, para cada sector (Casablanca, Tacama, Cansas), incluye mobiliario	m2	270
1.2	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES, LAVAMANOS PORTATILES Y CONSTRUCCION DE DUCHAS		
1.2.1	Servicios higiénicos portátiles (03 und.), lavaderos de mano (03 und.) y tres duchas (03 und.) por 06 meses- Sector acopio y selección de piedra (Casablanca)	mes	6
1.2.2	Servicios higiénicos portátiles (03 und), lavaderos de mano (03 und) y tres duchas (03 und) por 06 meses- (02) Sectores(Cansas y Tacama)	mes	6
1.3	SEÑALES PREVENTIVAS CONTRA COVID-19		
1.3.1	Paneles informativos con las recomendaciones básicas de prevención al contagio covi-19 RM 087-2020-Vivienda (1.20x1.80), cuatro por sector	unid	12
1.4	MATERIALES PARA EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL		
1.4.1	Bolsas plásticas rojas para prevención covi-19 (para 03 sectores) duración de obra 12.5 meses	Ciento	30
1.4.2	Mascarillas quirúrgicas uso diario promedio 70 personas, tiempo restante de obra 375 días	unid	26250
1.4.3	Traje tyvek steelpro para personal de desinfección (03 personas) - 375 días faltante	unid	1125
1.4.4	Guantes de latex para servicio de desinfección (03 personas) - 375 días faltantes descartables	par	1125
1.5	SERVICIO DE DESINFECCION DE AMBIENTES Y DE EQUIPO PESADO Y MOVILIDADES		
1.5.1	Servicio de desinfección de Ambientes 04 sectores incluye oficina principal, en forma diaria. (Promedio 06 meses)	unid	720
1.11	Servicio de desinfección de maquinarias pesadas y vehiculares de la empresa, preferentemente cabinas (30 und) diario- tiempo promedio 8 meses	unid	7200
2	PROGRAMA DE CONTROL CONTRA EL COVI-19		

2.1	PERSONAL PROFESIONAL		
2.1.1	Profesional de la salud para covi-19 (Enfermera)	mes	12.5
2.2	MOVILIDAD PARA TRASLADO DE PERSONAL CAPACIDAD 25 PASAJEROS DIARIO		
2.2.1	Movilidad para traslado de personal diario (zona de trabajo-Campamento) 02 buses de 25 pasajeros + 01 camioneta 4x4 (08 MESES PROMEDIO)	mes	8.0
2.3	IMPLEMENTACION PARA LAS MEDIDAS DE CONTROL CONTRA COVI-19		
2.3.1	Implementación de ambiente para tópicos incluye compra de un tensiómetro y pulsioxímetro, en cada sector	und	3
2.3.2	Implementación de vestimenta para enfermera (incluye mascarilla, guantes, lentes, uniforme diario tyvek steelpro), la mascarilla será de uso semanal N-95	und	375
2.3.3	Implementación de cabina de desinfección con cámara sanitizante altura 2.20 m, largo 1.00 m, ancho 1.00 m, con sistema ecológico de ozono para oficina principal.	und	1
2.3.4	Implementación e Instalación de raciones alimenticias de acuerdo a los protocolos establecidos para COVI 19- raciones diarias (70) para personal encargada para construcción de gaviones por 06 meses, (180 días) ración diaria estimada S/. 30.00 c/u	und	70
2.3.5	Implementación e Instalación de raciones alimenticias de acuerdo a los protocolos establecidos para COVI 19- raciones diarias (30) para personal encargada para maquinaria pesada y guardianía para el cumplimiento de la obra y terminación, ración estimada diaria S/. 30.00 C/u estimada S/. 30.00 c/u por 375 días faltantes.	und	30
3.0	INSUMOS DE LIMPIEZA - DESINFECCION Y MEDICION DE TEMPERATURA		
3.1.1	Alcohol en gel 1lt diario- para 04 sectores + oficina de trabajo promedio 6 meses	und	720
3.1.2	Jabón líquido 1lt diario- para 04 sectores + oficina de trabajo promedio 6 meses	und	720
3.1.3	Termómetro digital infrarrojo (01 oficina principal y 01 por cada sector)	und	4
3.1.4	Termómetro simple de uso diario para personal R.M 087-2020 Vivienda (70 trabajadores promedio)	und	70

3.1.5	Papel toalla 300 mt 38 gr/m2 (por hoja) para 03 sectores + oficina, uso 04 semanales x 6 meses	und	384
4.00	EXAMENES MEDICOS PARA COVI-19		
4.1.1	Examen médico para personal administrativo pruebas serológicas quincenal, tiempo restante 12.5 meses (12 personas) certificados.	und	300
4.1.2	Examen médico para personal administrativo pruebas serológicas quincenal, tiempo restante 12.5 meses (70 personas) certificados	und	1750

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CALIDAD DE AIRE

MATERIAL PARTICULADO CON DIÁMETRO MENOR A 10 MICRAS (PM₁₀)

La tabla siguiente indica los valores de concentración de PM10 en las estaciones de control de la calidad del aire.

Tabla N° 13 “Concentración de PM10”[39].

Estación de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo (horas)	Concentración (µg/m ³) PM-10
CA-01	21/07/2022	24	10.50
CA-02	21/07/2022	24	9.38
CA-03	21/07/2022	24	7.38
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire			100(1)

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

La tabla siguiente presenta los valores de concentración de monóxido de carbono (CO) registrados en la estación de vigilancia de la calidad del aire.

Tabla N° 14 “Concentración de Monóxido de Carbono (CO)”[39]

Estación de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo (horas)	Concentración (µg/m ³) CO
CA-01	21/07/2022	8	<652
CA-02	21/07/2022	8	<652
CA-03	21/07/2022	8	<652
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire			10000⁽¹⁾

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

La tabla siguiente indica los valores de concentración de dióxido de azufre (SO₂) de la estación de control de la calidad del aire.

Tabla N° 15 “Concentración de Dióxido de Azufre (SO₂)”[39].

Estación de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo (horas)	Concentración (µg/m ³) SO ₂
CA-01	21/07/2022	24	<12.15
CA-02	21/07/2022	24	<12.15
CA-03	21/07/2022	24	<12.15
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire			250⁽¹⁾

SULFURO DE HIDROGENO (H₂S)

La tabla siguiente presenta los valores de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H₂S) de la estación de vigilancia de la calidad del aire.

Tabla N° 16 “Concentración de Sulfuro de Hidrogeno (H₂S)”[39].

Estación de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo	Concentración (µg/m ³)
		(horas)	H ₂ S
CA-01	21/07/2022	24	<2.104
CA-02	21/07/2022	24	<2.104
CA-03	21/07/2022	24	<2.104
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire			150⁽¹⁾

DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂)

La tabla siguiente indica los valores de la concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂) de la estación de medición de la calidad del aire.

Tabla N° 17 “Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)”[39].

Estación de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo	Concentración (µg/m ³)
		(horas)	NO ₂
CA-01	21/07/2022	1	<8.75
CA-02	21/07/2022	1	<8.75
CA-03	21/07/2022	1	<8.75
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire			200⁽¹⁾

OZONO (O₃)

La tabla siguiente indica los valores de la concentración de ozono (O₃) de la estación de vigilancia de la calidad del aire.

Tabla N° 18 “Concentración de Ozono (O₃)”[39].

Estación de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo	Concentración (µg/m ³)
		(horas)	O ₃
CA-01	21/07/2022	8	<2.34
CA-02	21/07/2022	8	<2.34
CA-03	21/07/2022	8	<2.34
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire			100⁽¹⁾

Tabla 19: Informe de ensayo



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-056



Registro N° LE-056

INFORME DE ENSAYO N°225434 CON VALOR OFICIAL

II. Métodos y Referencias

Tipo de Ensayo	Norma Referencia	Título
Laboratorio Físico Químico		
Dióxido de Azufre	EPA 40 CFR Appendix A-2 to part 50, 2021.	Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Parosamine Method).
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607-91 (Reapproved 2018)	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Materia particulada PM 10 Bajo volumen	EPA/625/R-96/010a Compendium Method IO-2.3. 1999/ Compendium Method IO-3.1. 1999	Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air. SAMPLING OF AMBIENT AIR FOR PM10 CONCENTRATION USING THE RUPPRECHT AND PATASHNICK (R&P) LOW VOLUME PARTISOL SAMPLER. / SELECTION, PREPARATION AND EXTRACTION OF FILTER MATERIAL.
Monóxido de Carbono	Peter O. Warner, Ed. Española: 1981, Cap.3, Pág. 121-122. (VALIDADO), 2013	Análisis de los Contaminantes del Aire. Orígenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Monóxido de Carbono. Método Colorimétrico Manual.
Ozono	James P. Lodge JR Third Edition 1985, Part II 400-Method 411, Pág 403, 404, 405 y 406. (VALIDADO), 2013	Method of air sampling and Analysis. Inorganic Nitrogen Compounds and Oxidants. Determination of Oxidizing Substances in the Atmosphere.
Sulfuro de Hidrógeno	COVENIN 3571:2000. (VALIDADO-Modificado) 2013	Calidad de Aire. Determinación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H2S) en la atmósfera.
Laboratorio Instrumental		
Metales en Filtro PM10 Bajo Volumen	EPA/625/R-96/010a Compendium Method IO-3.4 June 1999. (VALIDADO modificado) 1999	Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air. DETERMINATION OF METALS IN AMBIENT PARTICULATE MATTER USING INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) SPECTROSCOPY.

*ASTM: American Society for Testing Materials

*EPA: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

III. Observaciones

El parámetro NO2 ingresó dentro del tiempo de perecibilidad establecido

IV. Procedimiento de Muestreo

- PM-OPE-01 Requisitos generales de muestreo
- PM-OPE-02 Transporte, almacenamiento y mantenimiento de equipos
- PM-OPE-09 Muestreo de Calidad de Aire (PTS, PM-10 y PM-25) con equipos de alto y bajo volumen
- PM-OPE-11 Aseguramiento y Control de Calidad en el Muestreo
- PM-OPE-20 Muestreo de Calidad de Aire - Gas CO
- PM-OPE-21 Muestreo de Calidad de Aire - Gas H2S
- PM-OPE-23 Muestreo de Calidad de Aire - Gas SO2
- PM-OPE-24 Muestreo de Calidad de Aire - Gases NO2

Quim. Rocio Marcelo Ch.
Supervisor de Laboratorio
Inorgánico
C.Q.R. 1415

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra llevada, según la cédula de muestra correspondiente. Estos resultados no sirven en ningún caso como una certificación de conformidad con normas del producto. El tiempo de validez de la muestra es de un mes calendario desde el ingreso de la muestra al Laboratorio. El tiempo de validez del informe de ensayo, tanto en digital como en físico es de 4 años. El tiempo de perecibilidad de la muestra está en función a lo declarado en la métrica normalización de ensayo y sigue desde la toma de muestra. Está prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización de Envirotest S.A.C. Los resultados se relacionan solamente con los items de ensayo, bajo las condiciones de las muestras como se recibieron. Para verificar la exactitud del presente informe de ensayo solicite información al correo: info@envirotest.com.pe

CALIDAD DE SUELO

HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO (TPH) F1

La tabla siguiente indica los valores de concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo F1 (C5C10) obtenidos en los puntos de control.

Tabla N° 19 “Concentración de TPH-F1”[38].

Puntos de Muestreo	Fecha de Muestreo	Profundidad de la muestra (m)	Concentración (mg/Kg) PS TPH F1
SU-01	21/07/2022	0.40 m	<0.1
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo			500(1)

HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO (TPH)_F2

La tabla siguiente indica los valores de concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo F1 (C5C10) obtenidos en los puntos de control..

Tabla N° 21 Concentración de TPH_F2”[38].

Puntos de Muestreo	Fecha de Muestreo	Profundidad de la muestra (m)	Concentración (mg/Kg) PS
			TPH F2
SU-01	21/07/2022	0.40 m	<0.9
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo			5000(1)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-056



INFORME DE ENSAYO N° 225434 CON VALOR OFICIAL

Razón Social : CONSORCIO RIBEREÑO SAN PEDRO
 Domicilio Legal : Calle José Domingo Choquehuanca N° 161 Urb. Valdiviezo - San Martín de Porres - Lima - Lima
 Solicitado por : C & Z INGENIEROS AMBIENTALES E.I.R.L.
 Referencia : Plan de muestreo N°1158-22 / Cotización N°2642-22
 Proyecto : CONTROL DE DESBORDDES E INUNDACIONES EN EL RÍO ICA Y QUEBRADA CANSAS
 CHANCHAJALLA SECTOR III
 Procedencia : PUEBLO NUEVO - ICA - ICA
 Muestreo Realizado por : ENVIROTEST S.A.C.
 Cantidad de Muestras : 3
 Producto : Aire

Ubicación Geográfica (WGS 84)				E:421855 N:8439402	E:421856 N:8431063	E:421872 N:8436325
Tipo de Producto				Aire	Aire	Aire
Tipo de Ensayo	Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados		
Laboratorio Físico Químico						
Dióxido de Azufre	µg/m3	3,61	12,15	<12,15	<12,15	<12,15
Dióxido de Nitrógeno	µg/m3	2,50	8,75	<8,75	<8,75	<8,75
Materia particulada PM 10 Bajo volumen	µg/m3	0,71	1,46	10,50	9,38	7,38
Monóxido de Carbono	µg/m3	261	852	<852	<852	<852
Ozono	µg/m3	0,702	2,340	<2,340	<2,340	<2,340
Sulfuro de Hidrógeno	µg/m3	0,632	2,104	<2,104	<2,104	<2,104
Laboratorio Instrumental						
Metales en Filtro PM10 Bajo Volumen						
Piombo	µg/m3	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, L.D.M. = Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.C.M. o L.D.M. indicado, "02"=Resolución del equipo, "00" = Límite de Detección de Método, "": No analizado

INFORME DE ENSAYO N°225432 CON VALOR OFICIAL

II. Métodos y Referencias

Tipo de Ensayo	Norma Referencial	Título
Laboratorio Organico		
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) F1 (C5 -C10)	EPA Method 8015 C, Revisión 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) F2 (C10-C28)	EPA Method 8015 C, Revisión 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Revisión 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

EPA: U. S. Environmental Protection Agency, Methods for Chemicals Analysis

III. Procedimiento de Muestreo

- PM-OPE-01 Requisitos generales de muestreo
- PM-OPE-07 Muestreo de suelos, lodos y sedimentos
- PM-OPE-11 Aseguramiento y Control de Calidad en el Muestreo


Quim. Rocío Marcelo Ch.
 Supervisor de Laboratorio
 Inorgánico
 C.Q.P. 1415

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada, según la cadena de custodia correspondiente. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto. El tiempo de validez de la muestra es de un mes laborable desde el ingreso de la muestra al Laboratorio. El tiempo de custodia del Informe de ensayo, tanto en digital como en físico es de 4 años. El tiempo de preservación de la muestra está en función a lo establecido en los métodos normalizados de ensayo y según el tipo de muestra. Está prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización de Ecotest S.A.C. Los resultados se relacionan solamente con los datos de ensayo, bajo las condiciones de las muestras como se recibieron. Para verificar la autenticidad del presente Informe de ensayo solicitar información al correo: info@ecotest.com.pe

Tipo de Ensayo	Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados
Laboratorio Organico				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) F1 (C5 - C10)	mg/Kg MS	0,05	0,10	<0,10
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) F2 (C10-C28)	mg/Kg MS	0,3	0,6	<0,3
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) F3 (C28-C40)	mg/Kg MS	0,3	0,6	<0,3

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método; L.D.M. = Límite de detección del método; "c" = Menor que el L.C.M. o L.D.M. indicado; "ix" = Resucción del equipo; "iy" = Límite de Detección de Método; "n": No analizado

“HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO (TPH)_F3”

La tabla siguiente indica los valores de concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo F3 (C28C40) obtenidos en los distintos puntos de medición..

Tabla N° 22 Concentración de TPH_F3”[38].

Puntos de Muestreo	Fecha de Muestreo	Profundidad de la muestra (m)	Concentración (mg/Kg) PS TPH F3
SU-01	21/07/2022	0.40 m	<0.9
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo			6000(1)

NIVELES DE RUIDO

RUIDO AMBIENTAL

La tabla siguiente indica los principales valores medidos en las estaciones de control del ruido ambiental.

Tabla N° 23 “Niveles de Ruido Ambiental Diurno”[49].

Estación	Fecha de Muestreo	NPSAmín dB(A)	NPSAmáx dB(A)	NPSAeq dB(A)
Periodo Diurno				
RA-01	21/07/2022	37.2	85.0	54.5
RA-02	21/07/2022	37.6	75.5	53.5
RA-03	21/07/2022	46.5	95.4	69.0
Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085-2003-PCM				80.0 dB(A)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Este capítulo resume los resultados obtenidos a partir de la información recogida del trabajo de campo, el análisis de la documentación y los conceptos teóricos trabajados arribando a los siguientes resultados: He indicado las principales obras que el proyecto para el Control de Inundaciones del Río Ica y Quebrada Cansas/Chanchajalla.

De otro lado se indica que se ha correspondido al Monitoreo Ambiental, efectuado en el mes de Octubre de 2022, del PROYECTO ICA RÍO Y QUEBRADA CANSAS / CHANCAJALLA - SECCIÓN III - SECTOR V INUNDACIÓN Y CONTROL DE INUNDACIONES en conformidad con el Programa de Monitoreo Ambiental, aprobado en el marco de su Instrumento de Gestión Ambiental, y el cual ha contemplado la realización de mediciones y evaluaciones de la Calidad del Aire, Suelo, Agua y Niveles de Ruido dentro de la etapa de ejecución del proyecto.

Es oportuno destacar que el muestreo fue efectuado por la empresa ENVIROTEST S.A.C., acreditada por el INACAL; del mismo modo, los niveles de ruido se midieron con un sonómetro adecuadamente calibrado y acreditado por el INACAL. La interpretación de los valores obtenidos fue efectuada por el tesista, en conjunto con la empresa C&Z INGENIEROS AMBIETALES E.I.R.L., dedicados a la consultoría ambiental.

El monitoreo se efectuó sobre la calidad ambiental, como la CALIDAD DE SUELO: “Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) para Suelo”[38]; la CALIDAD DE AIRE: Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) para Aire y Establecen Disposiciones complementarias”[39]; el RUIDO AMBIENTAL, para ruido ambiental se compararán los resultados obtenidos en el monitoreo con los valores establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM “Estándares de Calidad Ambiental para Ruido”[49].

También se se establecieron las medidas de acuerdo al detalle que se presenta a continuación:

- Calidad del Aire (03 Estaciones de Monitoreo)
- Niveles de Ruido Ambiental (03 Estaciones de Monitoreo)
- Calidad del Suelo (01 Punto de Monitoreo)

Las estaciones de monitoreo corresponden a las que se encuentran previstas dentro de sus Instrumentos de Gestión Ambiental. El objetivo de dicha evaluación periódicamente es la obtención de la información suficiente para tener conocimiento de los eventuales efectos ambientales del proceso industrial sobre el medio ambiente y así adoptar medidas preventivas, correctivas y de mitigación, en caso de ser necesario.

Debo indicar que “Las actividades descritas en el Instrumento de Gestión Ambiental para las Intervenciones de Construcción del Proyecto “*Control de Desbordes e Inundaciones del río Ica y quebrada Cansas/Chanchajalla*”, se enmarcan en los alcances que establece el Reglamento de la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone de la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios”[50].

V. CONCLUSIONES

Se ha podido desarrollar los monitoreos ambientales en tiempos de COVID 19 el mismo que está reflejado en el desarrollo de mi estudio, así mismo debo expresar que se determinó las áreas de monitoreo ambiental en tiempos de covid-19, para el proyecto de control de desbordes e inundaciones en el río Ica y quebrada cansas/Chanchajalla-tramo III, Sector V, Ica; de otro lado se identificó los sectores críticos para el monitoreo ambiental, los mismos que describo.

CALIDAD DE AIRE

○ Los valores obtenidos para PM_{10} fueron de 10.50, 9.38 y 7.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; por lo tanto, no superan el Estándar Nacional de Calidad Ambiental ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

○ Los valores obtenidos para Dióxido de Azufre (SO_2) son menores al límite de cuantificación del método $<12.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$; por lo tanto, todas las estaciones se encuentran por debajo de los estándares nacionales de calidad ambiental ($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

Los valores obtenidos para Dióxido de Nitrógeno (NO_2) son menores al límite de cuantificación del método $<8.75 \mu\text{g}/\text{m}^3$; por lo tanto, se encuentran por debajo de los estándares nacionales de calidad ambiental ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

○ Los valores obtenidos para Monóxido de Carbono (CO) son menores al límite de cuantificación del método $<652 \mu\text{g}/\text{m}^3$; por lo tanto, se encuentran por debajo de los estándares nacionales de calidad ambiental ($10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

○ Los valores obtenidos para Ozono (O_3) son menores al límite de cuantificación del método $<2.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$; por lo tanto, se encuentran por debajo de los estándares nacionales de calidad ambiental ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

○ Los valores obtenidos para Sulfuro de Hidrogeno (H_2S) son menores al límite de cuantificación del método $<2.104 \mu\text{g}/\text{m}^3$; por lo tanto, todas las estaciones se encuentran por debajo de los estándares nacionales de calidad ambiental ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

○ El programa de prevención contra el COVID 19 se desarrolló en forma correcta y normal, puesto que se contó con todos los procedimientos para prevenir el contagio del COVID 19 entre los trabajadores del proyecto.

CALIDAD DE SUELO

- Los valores obtenidos para Hidrocarburos totales de Petróleo F1 no superaron el límite de cuantificación de 0.1 mg/Kg PS; por lo tanto, se encuentran por debajo del estándar nacional de calidad ambiental (500 mg/Kg PS) establecido en el D.S. N° 011-2017-MINAM.
- Los valores obtenidos para Hidrocarburos totales de Petróleo F2 no superaron el límite de cuantificación de 0.9 mg/Kg PS; encontrándose por debajo del estándar nacional de calidad ambiental (5000 mg/Kg PS) establecido en el D.S. N° 011-2017-MINAM.
- Los valores obtenidos para Hidrocarburos totales de Petróleo F3 no superaron el límite de cuantificación de 0.9 mg/Kg PS; encontrándose por debajo del estándar nacional de calidad ambiental (6000 mg/Kg PS) establecido en el D.S. N° 011-2017-MINAM.

NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

- Los resultados de niveles de ruido ambiental en el horario diurno en todos los puntos de monitoreo variaron de 37.2 a 95.4 dB(A); y el LaeqT (Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación (A) no se supera los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido 80 dB (A) establecido en el D.S. N° 085-2003-PCM.

VI. RECOMENDACIONES

CALIDAD DE SUELO

- ✓ Mantener capacitado al personal sobre los procedimientos para realizar adecuadamente los mantenimientos de las maquinarias y equipos; y el llenado de combustible.
- ✓ Continuar con la verificación del mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias y equipos.

NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

- ✓ Continuar con el reforzamiento de la concientización de los trabajadores en cuanto al uso de la bocina, los límites de velocidad y lo horarios de uso de equipos, a fin de mantener los niveles de ruido ambiental.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] “Monitoreo de los sectores críticos de la cuenca del río Lurín, y la reducción de riesgos en el ámbito del gobierno metropolitano | SIGRID.”
- [2] M. Carrizosa, “Enfrentar el riesgo: Nuevas prácticas de resiliencia urbana en América Latina,” *CAF*, 2019.
- [3] K. Venkateswaran, K. MacClune, M. F. Enríquez, and ISET-International, “El Niño Costero: Las inundaciones de 2017 en el Perú,” pp. 1–51, 2017.
- [4] “ARCC - Prevención.”
- [5] CENEPRED, “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales,” *Cent. Nac. Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo Desastr.*, p. 248, 2014.
- [6] “Plan de Operaciones de Emergencia – Shamboyacu | PREDES.”
- [7] J. S. Dorado Melo, “SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL DE ALERTA TEMPRANA DEL DESBORDAMIENTO DE UN RIO,” Universidad Piloto de Colombia, 2020.
- [8] C. Moreno Palacios and O. A. Bermudez Ordoñez, “Análisis Del Riesgo Por Inundación Utilizando Herramientas Sig Para La Cuenca Del Río Quito,” Universidad de manizales, 2016.
- [9] Y. A. Castrillón Ocampo, “Estrategias para el control de inundaciones en la zona urbana de la cuenca del río Meléndez,” Universidad del valle, 2014.
- [10] J. F. Loyola Morales, “Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad,” Universidad Cesar Vallejo, 2019.
- [11] V. K. Bernardo Morales and J. E. Velazquez Palomino, “ANÁLISIS INTEGRAL DE RIESGOS PARA LA MITIGACIÓN ANTE INUNDACIONES EN ZONAS URBANAS,” Universidad ricardo Palma, 2019.
- [12] A. Aucasime Orihuela, “Infraestructura natural en las cabeceras de cuencas afectadas por el ‘Fenómeno El Niño’ como prevención de riesgos naturales, Perú 2023 - 2037,” Univerisda Privada Norbert Wiener, 2012.
- [13] J. Inche, “Monitoreo atmosferico,” *Natl. Geogr. Mag.*, vol. 1, pp. 69–82, 2004.
- [14] “Introducción al monitoreo atmosférico | Metepec; Centro Panamericano de Ecología Humana

- y Salud; 1997. 262 p. ilus. | PAHO.”
- [15] Freddy Rusber Lozano Coral, “Determinación del Grado de Partículas Atmosféricas Sedimentables, Mediante el Método de Muestreo Pasivo, Zona Urbana – Ciudad de Moyobamba, 2012,” Universidad Nacional De San Martín-Tarapoto, 2013.
- [16] “Libro de la contaminación del aire, GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Causas, Efectos y Soluciones, - StuDocu.”
- [17] DIGESA, “Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos,” p. 71, 2005.
- [18] A. D. Regalado Contreras, “Caracterización del material particulado del aire ambiente en la ciudad de Loja,” Universidad Nacional De Loja, 2015.
- [19] AMC N° 031-2011-MINAM/OGA, “Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental,” *Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental*. Ministerio del Ambiente, Lima - Perú, p. 21, 2012.
- [20] INDECI, “1.6 Evaluación / Estimación del Riesgo,” 2011.
- [21] MINAM, “Mapa de susceptibilidad física del Perú: zonas propensas a inundaciones y deslizamientos en la costa y sierra frente a la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos,” p. 70, 2015.
- [22] INDECI, “Manual básico para la estimación del riesgo,” p. 75, 2006.
- [23] “Biblioteca Digital.”
- [24] “LA RADIACIÓN SOLAR Y SU PASO POR LA ATMÓSFERA - IDEAM.”
- [25] IFRC, “Peligros hidrológicos,” 2020.
- [26] A. Ollero Ojeda, *GUÍA METODOLÓGICA SOBRE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE INUNDACIONES*. España, 2014.
- [27] G. Hidalgo Pezo, “Diseño hidráulico de un embalse regulador de caudales en máximas avenidas con fines de control de inundaciones en la quebrada Apanguraico de la localidad de Alfonso Ugarte, distrito de Shamboyacu, provincia de Picota – San Martín 2018,” Universidad Nacional De San Martín, 2020.
- [28] “Informes de inundaciones en Perú - 29 de enero de 2010 - Peru | ReliefWeb.”
- [29] Presidencia de la República, “Decreto Supremo N°055-2010-EM,” p. 55, 2010.
- [30] Ley N° 29783, “Ley De Seguridad N°29783 Y Reglamento De Seguridad DS N° 005-2012-

- TR,” *El Peru.*, vol. 1, pp. 5–20, 2012.
- [31] T. Velasquez bejarano, “Guía metodológica para proyectos de protección y/o control de inundaciones en areas agricolas o urbanas,” *Minist. Econ. y Finanz.*, p. 133, 2006.
- [32] SGRD, “Ley del sistema nacional de gestión del riesgo de desastres Y el plan nacional de gestión del riesgo de desastres,” p. 20, 2018.
- [33] “¿Qué es iber? Un software libre para la modelización hidráulica.”
- [34] HEC RAS, “HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual,” *Hydrol. Eng. Cent.*, no. February, p. 547, 2016.
- [35] C. de la República, *CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ*. Lima, 1993, p. 140. [Online]. Available: <https://www.congreso.gob.pe/Docs/files/constitucion/constitucion-noviembre2022.pdf>
- [36] Congreso de la República, *Ley General del Ambiente*, vol. 53, no. 9. 2013, pp. 45–45. [Online]. Available: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-Nº-28611.pdf>
- [37] Poder Ejecutivo, *Decreto Legislativo N° 757 - Aprueban Ley Marco Para El Crecimiento De La Inversión Privada*, vol. file:///C: Lima, 1997. [Online]. Available: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2159611/Decreto Legislativo N° 757.pdf.pdf?v=1631045833](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2159611/Decreto%20Legislativo%20Nº%20757.pdf.pdf?v=1631045833)
- [38] MINAM, *Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM*. Lima, 2017, pp. 1–4. [Online]. Available: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/DS_011-2017-MINAM.pdf
- [39] MINAM, *DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM-Aprueban Estándares de Calidad Ambiental AMBIENTE Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias*. Lima, 2017, pp. 6–9. [Online]. Available: <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-003-2017-MINAM.pdf>
- [40] Ley N° 28611, “Ley General del Ambiente,” 2015.
- [41] “Provincia de Ica - Wikipedia, la enciclopedia libre.”
- [42] INEI, *Instituto Nacional de estadística e Informática. Sistema ESTADÍSTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadística e Informática de ICA, 2017.
- [43] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodología de la Investigación*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736,

- 2014.
- [44] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.
- [45] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [46] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introduccion a la Metodologia de la Investigacion Científica*. Ecuador, 2018.
- [47] S. Carrasco Diaz, *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima - Perú, 2019.
- [48] “CONTROL DE INUNDACIONES DEL RIO ICA Y QUEBRADA CANSAS.”
<https://www.ata.com.pe/proyectos/mitigacion-de-desastres/control-de-inundaciones-del-rio-ica-y-quebrada-cansas/217/> (accessed Mar. 28, 2023).
- [49] PCM, “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido Decreto Supremo N° 085-2003-PCM,” *Sist. Nac. Inf. Ambient.*, pp. 1–11, 2003, [Online]. Available: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-estandares-nacionales-calidad-ambiental-ruido>
- [50] P. C. GUIMA, *INFORME N° 00740-2019-SENACE-PE/DEIN A*. 2019, p. 104. [Online]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1221093/inf-DEIN-740-2019-RD-14020200808-2289235-1h1kr33.pdf>