

*Universidad Nacional de San Cristóbal de
Huamanga*

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS, GEOLOGIA Y CIVIL

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

PROGRAMA: INGENIERÍA DE MINAS

ÁREA: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CALIDAD
FISICOQUÍMICA Y POR METALES PESADOS DEL RÍO
HUATATAS–AYACUCHO, 2019**

RESPONSABLE : Dr. Ing. NIVERCIÓN HUGO GUTIÉRREZ OROZCO

MIEMBRO: M. Sc. Ing. INDALECIO QUISPE RODRIGUEZ

COLABORADOR : Est. Gamaliel Berrocal Argumedo
Est. Facmer Mayco Pozo Ancho

AYACUCHO – PERÚ

2019

I. GENERALIDADES:

- 1.1 Título
- 1.2 Responsable, miembros y colaboradores
- 1.3 Resumen
- 1.4 Tipo de investigación
- 1.5 Cronograma
- 1.6 Recursos disponibles
- 1.7 Presupuesto
- 1.8 Financiamiento.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN:

- 2.1 Problema
- 2.2 Objetivos
- 2.3 Marco teórico
- 2.4 Hipótesis
- 2.5 Variables e Indicadores
- 2.6 Diseño metodológico
- 2.7 Referencias Bibliográficas

III. ANEXOS:

- 3.1 Matriz de Consistencia
- 3.2 Otros.

I. GENERALIDADES

1.1 TÍTULO: “IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CALIDAD FISICOQUÍMICA Y POR METALES PESADOS DEL RÍO HUATATAS – AYACUCHO, 2019”

1.2 RESPONSABLE: Dr. Ing. N. Hugo Gutiérrez Orozco

MIEMBRO: M.Sc. Ing. Indalecio Quispe Rodríguez

1.3 RESUMEN

El problema principal está limitado a plantear, ¿Cuáles son los impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas, durante los meses de enero - agosto 2019? y por tanto, conocer y determinar los impactos ambientales sobre la calidad del agua en este río. El tipo de investigación es aplicada, nivel descriptivo y método analítico - correlacional. El trabajo consiste en recabar la información de fuentes primarias y secundarias, seleccionar la información existente; en seguida, se desplazará a la microcuenca materia en estudio para toma de muestras, de acuerdo al protocolo de monitoreo para agua en las estaciones de muestreo establecidos en tres tramos de recorrido del río, es decir, hasta antes de la unión con el Río Alameda; luego, siguiendo el método observacional en la toma de datos leídos en los equipos de medición y en función de los objetivos diseñados se registrarán con la descripción correspondiente para cada estación de monitoreo. Los frascos de muestra de agua debidamente rotulados se enviarán al laboratorio para el análisis correspondiente. Los resultados de la información se analizarán y se interpretarán el nivel de inmisión de las aguas del Río Huatatas, en función a los límites máximos permisibles (LMP) y estándar de calidad ambiental (ECA), proponiendo las medidas preventivas y correctivas. Finalmente, los decisores de políticas públicas, en este caso, los gobiernos locales distritales y la provincial, puedan adoptar medidas pertinentes en base a las conclusiones del presente trabajo de investigación.

Palabras Clave: Impactos Ambientales, Calidad fisicoquímica, metales pesados.

1.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación científica aplicada.

1.5 CRONOGRAMA

DEL RESPONSABLE: Dr. Ing. N. Hugo Gutiérrez Orozco

PRIMER TRIMESTRE (01 de enero al 31 de marzo-2019)

I. MARCO CONCEPTUAL DE IMPACTOS AMBIENTALES AL AGUA

1.1 Marco conceptual del medio físico relacionado al agua.

1.2 Marco Legal de impactos ambientales al medio físico del agua.

1.3 Principales agentes contaminantes a aguas loticas y lenticas.

SEGUNDO TRIMESTRE (01 de abril al 30 de junio-2019)

II. DETERMINACIÓN DE LA LINEA BASE AMBIENTAL

- 2.1 Monitoreo de la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas en el tramo inicial, intermedio y final en la temporada de lluvias.
- 2.2 Monitoreo de la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas en el tramo inicial, intermedio y final en los meses de estiaje.

TERCER TRIMESTRE (01 de julio al 30 de setiembre-2019)

III. GESTIÓN AMBIENTAL SOBRE IMPACTOS PREDECIBLES

- 3.1 Medidas preventivas y correctivas a nivel de los gobiernos locales.
- 3.2 Medidas preventivas y correctivas a nivel de instituciones públicas sectoriales.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUARTO TRIMESTRE (01 de octubre al 31 de diciembre-2019)

IV. ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL.

DEL MIEMBRO: M.Sc. Ing. Indalecio Quispe Rodríguez

PRIMER TRIMESTRE (01 de enero al 31 de marzo-2019)

I. MARCO CONCEPTUAL DE IMPACTOS AMBIENTALES AL AGUA

- 1.1 Ubicación geográfica y características de la Micro cuenca-Río Huatatas.
- 1.2 Identificación de los aspectos ambientales significativos en el río Huatatas.

SEGUNDO TRIMESTRE (01 de abril al 30 de junio-2019)

II. DETERMINACIÓN DE LA LINEA BASE AMBIENTAL

- 2.1 Principales contaminantes del Río Huatatas.
- 2.2 Potencial de riesgos de salubridad por la contaminación del río.

TERCER TRIMESTRE (01 de julio al 30 de setiembre-2019)

III. GESTIÓN AMBIENTAL SOBRE IMPACTOS PREDECIBLES

- 3.1 Instrumentos para reducir los impactos ambientales en Río Huatatas.
- 3.2 Educación y cultura de salud ambiental.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUARTO TRIMESTRE (01 de octubre al 31 de diciembre-2019)

IV. ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL.

1.6 RECURSOS DISPONIBLES

El trabajo de investigación se llevará a cabo con el incentivo económico de ayuda del Ex FEDU que percibe el investigador de la UNSCH, para cubrir algunos gastos de materiales de escritorio, los equipos para procesamiento de base de datos como

herramientas de trabajo. Los equipos e instrumentos de medición para el monitoreo de campo serán alquilados con recursos del equipo investigador.

En cuanto a los recursos humanos se cuenta con la participación del responsable, un miembro del trabajo de investigación y como colaborador 1 estudiante del último año académico de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas.

1.7 PRESUPUESTO

REQUERIMIENTOS Y PRESUPUESTOS (EN NUEVOS SOLES)

CLASIFICACIÓN DE GASTOS	TRIMESTRES DEL AÑO				TOTAL
	I	II	III	IV	
02 BIENES					
02.13 Materiales de escritorio.	200.00	200.00	200.00	400.00	1 000.00
02.14 Mat. Procesamiento Automático de datos.	300.00	300.00	300.00	300.00	1 200.00
02.15 Materiales impresión	200.00	200.00	200.00	400.00	1 000.00
02.16 Mat. fotográficos	200.00	200.00	200.00	-.-	600.00
02.20 Impresos y suscripciones.	400.00	-.-	500.00	-.-	900.00
03 SERVICIOS					
03.03 Movilidad local	50.00	50.00	50.00	50.00	200.00
03.16 Impresiones	200.00	200.00	250.00	500.00	1 150.00
03.20 Alquiler de instrumentos y equipos de procesamiento. Análisis de muestras en el laboratorio.	200.00	1 100.00	700.00	-.-	2 000.00
TOTAL	1 750.00	2 250.00	2 400.00	1 650.00	8 050.00

Son: ocho mil cincuenta y 00/100 soles.

1.8 FINANCIAMIENTO

No se cuenta con financiamiento externo. El apoyo económico brindado por la Universidad como estímulo al investigador con Ex FEDU es insuficiente para el alquiler de equipos de medición confiables en el rubro de servicios, y realizar el monitoreo para tomar muestras de agua y el correspondiente análisis de muestras en el laboratorio.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

2.1 PROBLEMA

2.1.1 PROBLEMA PRINCIPAL

¿Cuáles son los impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas, durante los meses de enero a agosto de 2019?

2.1.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS

a. ¿Cuál son los impactos ambientales sobre las características físicas como la conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales y turbidez de las aguas del Río Huatatas?

b. ¿Cuáles son los impactos ambientales sobre las características químicas como el pH, cloruros, dureza, nitratos, fosfatos, DBO₅ y oxígeno disuelto de las aguas del Río Huatatas?

c. ¿Cuáles son los impactos ambientales sobre la calidad de aguas del Río Huatatas por metales pesados?

2.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

2.2.1 JUSTIFICACIÓN

Conocer las condiciones socio-ambientales de la población que utiliza agua en ambas márgenes del Río Huatatas justifica como tema de investigación, porque tiene implicancia en la salud y salubridad de los pobladores del espacio geográfico comprendido entre el sector Ingenio y la unión de éste con el Río Alameda.

2.2.2 IMPORTANCIA

Es importante que los sectores beneficiarios al entorno de esta mecrocuenca cuenten con una información fiable; de manera que, los resultados de la investigación serán producto de un trabajo realizado en dos estaciones del año. Finalmente, los decisores de políticas públicas puedan tomar como herramientas de gestión, tanto como medidas preventivas como correctivas.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer los impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas, durante los meses de enero a agosto de 2019.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Evaluar los impactos ambientales sobre las características físicas como la conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales y turbidez de las aguas del Río Huatatas.
- b. Determinar los impactos ambientales sobre las características químicas como el pH, cloruros, dureza, nitratos, fosfatos, DBO₅ y oxígeno disuelto de las aguas del Río Huatatas.
- c. Determinar los impactos ambientales sobre la calidad de aguas del Río Huatatas por metales pesados.

2.4 MARCO TEÓRICO

2.4.1 BASE LEGAL

- Ley General del Ambiente, D.L. N°. 28611 del 15 de Octubre de 2005.
- Ley de Recursos Hídricos, D.L. N° 29338, marzo de 2009.
- Decreto Ley de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. N°.27446.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, D.S. N° 004-2017-MINAM.

2.4.2 MARCO CONCEPTUAL

- **IMPACTO AMBIENTAL**

El concepto de Impacto Ambiental refiere al efecto que produce una determinada acción humana sobre el **medio ambiente** en sus distintos aspectos, en términos más técnicos, podríamos decir que el impacto ambiental es aquella alteración de la línea de base como consecuencia de la acción antrópica o de eventos de tipo natural¹.

Dicho de otro modo, son acciones humanas que alteran el **equilibrio** natural del ambiente².

También se puede definir, como la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada³.

- **CALIDAD DEL AGUA**

Es la calificación que se le asigna al agua para considerarla apta para diferentes usos, como puede ser: potable, ganadera, industrial, agricultura y otros. La calidad del agua puede evaluarse a través de sus características fisicoquímicas, biológicas y por la presencia de metales pesados disueltos⁴.

- **PROTOCOLO DE MONITOREO DEL AGUA**

Para realizar previamente se establece las Estaciones de Monitoreo de Agua o Puntos de Muestreo, las mismas debidamente georeferenciadas mediante las Coordenadas UTM y variando solamente el contenido de la descripción; todas de acuerdo a la secuenciación acorde del Protocolo de Monitoreo del Agua.

De la misma manera con respecto a la Frecuencia de Monitoreo de Agua, se indican las mediciones mensuales, bimestrales o trimestrales como en nuestro caso.

2.5 HIPÓTESIS

2.5.1 HIPÓTESIS GENERAL

Existen los impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas, durante los meses de enero a agosto de 2019.

2.5.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICOS

a. Se produce impactos ambientales sobre las características físicas como la conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales y turbidez de las aguas del Río Huatatas.

b. Se genera impactos ambientales sobre las características químicas como el pH, cloruros, dureza, nitratos, fosfatos, DBO₅ y oxígeno disuelto de las aguas del Río Huatatas.

c. Existen los impactos ambientales sobre la calidad de aguas del Río Huatatas por metales pesados.

2.6 VARIABLES E INDICADORES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Río Huatatas, Ayacucho.

INDICADORES

- Recorrido del Río Huatatas (Km.).
- Área de influencia directa en estudio (m², Km²).

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Impactos ambientales en la calidad fisicoquímica y por metales pesados del agua.

INDICADORES

- Conductividad eléctrica del agua ($\mu\text{s/s}$).
- Acidez o alcalinidad del agua y otros (pH).
- Metales pesados disueltos en agua (mg/L).

2.7 DISEÑO METODOLÓGICO

2.7.1 MATERIALES

Entre los materiales a utilizar se tiene: plano de la microcuenca del Río Huatatas, equipo de medición Wáter Test, navegador GPS, frascos de muestra esterilizados, preservantes de muestras, cámara fotográfica, guantes y otros . Los materiales a emplearse serán los imprescindibles y mínimos necesarios para realizar este tipo de trabajos de investigación aplicativos, donde finalmente los resultados de laboratorio se contrastarán estadísticamente⁵.

2.7.2 METODOLOGÍA

El método del trabajo consistirá en recabar la información de fuentes primarias y secundarias, consistente en la revisión bibliográfica existente de acuerdo al plano de la microcuenca del Río Huatatas, luego establecer las estaciones de monitoreo en el tramo inicial (Sector Ingenio), intermedio (después del Puente Huatatas) y final antes de la unión con el Río Alameda. En la temporada de lluvias, el monitoreo se llevará a cabo en el mes de febrero-2019 y en los meses de estiaje el monitoreo será en el mes de agosto-2019, como se ha formulado en el Plan de Investigación.

En función a los objetivos diseñados se desarrollará una metodología de técnicas operativas de visita al campo para la toma de muestras, de acuerdo al Protocolo de Monitoreo para Agua en las estaciones de monitoreo establecidos⁶.

2.8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Canter W., Larry. Manual de Evaluación de Impacto ambiental. Edit. Universidad de Oklahoma. EE. UU. 2 000.
2. Tyler Miller G., Jr. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Edit. Iberoamericano. México, 1994.
3. Seoanez Calvo, Mariano. Ingeniería del Medio Ambiente Aplicado del Medio Natural Continental. Edic. Mundi-Prensa. Madrid, 1996.
4. Alcalá, M. C. La Contaminación de Suelos y Aguas: su prevención con nuevas sustancias naturales. Universidad de Sevilla. 2007.
5. ANA y MA Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos Ley N° 29338 Lima, enero de 2010.
6. INSHT. Control de contaminación ambiental. Disponible en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/55.pdf>.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

IMPACTOS AMBIENTALES EN LA CALIDAD FISCOQUÍMICA Y POR METALES PESADOS DEL RÍO HUATATAS – AYACUCHO, 2019

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA PRINCIPAL ¿Cuáles son los impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas, durante los meses de enero a agosto de 2019?</p> <p>PROBLEMAS SECUNDARIOS a. ¿Cuáles son los impactos ambientales sobre las características físicas como la conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales y turbidez de las aguas del Río Huatatas? b. ¿Cuáles son los impactos ambientales sobre las características químicas como el pH, cloruros, dureza, nitratos, fosfatos, DBO₅ y oxígeno disuelto de las aguas del Río Huatatas? c. ¿Cuáles son los impactos ambientales sobre la calidad de aguas del Río Huatatas por metales pesados?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Conocer los impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas, durante los meses de enero a agosto de 2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS a. Evaluar los impactos ambientales sobre las características físicas como la conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales y turbidez de las aguas del Río Huatatas. b. Determinar los impactos ambientales sobre las características químicas como el pH, cloruros, dureza, nitratos, fosfatos, DBO₅ y oxígeno disuelto de las aguas del Río Huatatas. c. Determinar los impactos ambientales sobre la calidad de aguas del Río Huatatas por metales pesados.</p>	<p>BASE LEGAL - Ley General del Ambiente, D.L. N°. 28611 del 15 de Octubre de 2005. - Ley de Recursos Hídricos, D.L. N° 29338, marzo de 2009. - Decreto Ley de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental N°.27446. - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, D.S. N° 004-2017-MINAM.</p> <p>MARCO CONCEPTUAL - IMPACTO AMBIENTAL - CALIDAD DEL AGUA - PROTOCOLO DE MONITOREO DEL AGUA.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL Existen los impactos ambientales sobre la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas, durante los meses de enero a agosto de 2019.</p> <p>HIPÓTESIS SECUNDARIA a. Se produce impactos ambientales sobre las características físicas como la conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales y turbidez de las aguas del Río Huatatas. b. Se genera impactos ambientales sobre las características químicas como el pH, cloruros, dureza, nitratos, fosfatos, DBO₅ y oxígeno disuelto de las aguas del Río Huatatas. c. Existen los impactos ambientales sobre la calidad de aguas del Río Huatatas por metales pesados.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Río Huatatas, Ayacucho.</p> <p>INDICADORES - Recorrido del Río Huatatas (Km.). - Área de influencia directa en estudio (m², Km²).</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Impactos ambientales en la calidad fisicoquímica y por metales pesados del agua.</p> <p>INDICADORES - Conductividad eléctrica del agua (µs/s). - Acidez o alcalinidad del agua y otros (pH). - Metales pesados disueltos en agua (mg/L).</p>	<p>1. TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada. 2. NIVEL INVESTIGACIÓN Descriptivo 3. MÉTODO Deductivo-inductivo 4. DISEÑO No experimental-Transversal 5. POBLACION Río Huatatas y su área de influencia directa. 6. MUESTRA Tamaño de Muestra: Muestras de agua del Río Huatatas en los tres tramos. Selección de muestra: Muestreo aleatorio. 7. TÉCNICAS Monitoreo de agua por metales pesados y parámetros fisicoquímicos (Protocolo de Monitoreo para Agua). 8. INSTRUMENTOS Instrumentos de campo: Water Test, Navegador GPS, frascos esterilizados para muestras de agua, cámara fotográfica y otros. Procesamiento de datos: Software SPSS 15. Análisis e interpretación: Estadística descriptiva.</p>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DESAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA**
Oficina General de Investigación
e Innovación

ANEXO 08
DECLARACIÓN JURADA

Yo, NIVERCIÓN HUGO GUTIÉRREZ OROZCO, identificado con DNI N° 28291981, Profesor Principal nombrado a Dedicación Exclusiva, adscrito al Departamento Académico de Ingeniería de Minas y Civil de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil de la UNSCH, con domicilio legal en el Jr. Garcilaso de la Vega N° 791 Int. 10 de la ciudad de Huamanga;

DECLARO BAJO JURAMENTO:

Que, laboro en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, bajo el régimen de Dedicación Exclusiva, disponiendo del tiempo suficiente para desarrollar mis actividades de investigación que me permiten acceder el incentivo económico de la Ayuda Financiera a la Investigación, otorgado por la UNSCH.

En señal de cumplimiento del presente documento, firmo en la ciudad de Ayacucho, a los diecinueve días del mes de noviembre del 2018.

.....
Dr. N. Hugo Gutiérrez Orozco
DNI N° 28291981



**UNIVERSIDAD NACIONAL DESAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA**
Oficina General de Investigación
e Innovación

ANEXO 10

TABLA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

Título del Proyecto:

Impactos ambientales en la calidad fisicoquímica y por metales pesados del Río Huatatas – Ayacucho, 2019

Autores:

1. **Niverción Hugo Gutiérrez Orozco (Responsable)**
2. **Indalecio Quispe Rodríguez (Miembro)**

Rubro	Puntaje			
	0	1	2	3
TEMA				
Proporciona aporte de importancia científica o tecnológica				
TÍTULO				
Menciona las variables que se investiga, con un promedio de 15 palabras				
ANTECEDENTES				
Considera datos, principios o teorías que sirven de fundamento en la investigación				
Cita trabajos, estudios previos relacionados con el problema				
Examina críticamente la literatura relacionada con el tema				
PROBLEMA				
Incluye las variables de la investigación y concuerda con el título				
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA				
Especifica la repercusión social, cultural o económica de la investigación				
Precisa el sector beneficiado con los resultados de la investigación				
OBJETIVOS				
Expresan con claridad resultados o productos concretos a obtenerse				
Son pertinentes al tema y se limitan al título y problema				
METODOLOGÍA				
Indica el ámbito temporal y espacial del estudio				
Explica los medios y procedimientos para cumplir con los objetivos				
El diseño metodológico es apropiado para el problema y objetivos del estudio				
Describe la unidad de análisis y materiales a emplear, control de variables (si hubiera) e Indicadores y del tratamiento experimental, así como el análisis estadístico.				
La técnica de análisis es apropiada para los datos a obtener				
Tiene opinión del Comité de Ética (si fuera necesario)				
CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS				
La mayor parte de citas corresponden a trabajos académicos (libros y artículos de revistas especializadas)				
Las citas pertenecen a trabajos con máximo 07 años de antigüedad de publicación, con ciertas excepciones				
Las citas de autores y referencias bibliográficas se redactan de acuerdo a las normas				
Todos los trabajos citados en el texto están debidamente referenciados.				
			TOTAL	