

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO



**“IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE
LAS CUENCAS DE JUNÍN EN LOS CULTIVOS DE
CONSUMO HUMANO”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SOCIOLOGÍA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE,
MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TESISTA:

MÁXIMO TEODORO ESCOBAR TORRES

ASESOR:

Dra. NÉRIDA PASTRANA DIAZ

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA:

A DIOS, a mis queridos padres, hermanos e hijos y a
quienes me incentivaron a seguir adelante
para el logro de mis metas.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por brindarme a obtener el Grado de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental.

A mi asesora quien me ha brindado el apoyo y sus experiencias en la conducción, desarrollo y conclusión del presente trabajo.

A mis colegas que de una u otra forma me apoyaron en el desarrollo de la Investigación.

Al Bach. en Ingeniería de Zootecnia, Dick Smith Escobar Bendezú, por haber colaborado en la obtención de las muestras del agua, para el respectivo análisis.

ÍNDICE

	Pagina
Portada	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Lista de tablas	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	ix
Capítulo I: Planteamiento del problema.	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos del problema	4
1.3.1 Objetivo General	4
1.3.2 Objetivo específico	4
1.4 Hipótesis	4
1.4.1 Hipótesis general	4
1.4.2 Hipótesis específico	5
1.5 Operacionalización de variable	5
1.6 Justificación e importancia	6
1.7 Viabilidad	7
1.8 Limitaciones	7
Capítulo II Marco teórico	8
2.1 Antecedentes	8
2.2 Bases teóricas	11
2.3 Definiciones conceptuales	13
Capitulo III Marco metodológico	16
3.1 Tipo de investigación	16

3.2 Diseño y esquema de investigación	16
3.3 Población y muestra	16
3.4 Definición Operativa del instrumento de recolección de datos	17
3.5 Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos.	19
3.6 Procedimiento.	21
Capítulo IV: Resultados	22
4.1 Análisis de variable en estudio	22
Capítulo V: Análisis y discusión de resultados	27
5.1 Análisis y discusión de resultados.	26
Conclusiones	29
Recomendaciones.	30
Referencias bibliográficas	31
Anexos	33

RESUMEN

La investigación se realizó en las cuencas de la sierra central de la región Junín, con la finalidad de demostrar que las aguas de las cuencas de los ríos Yauli y Mantaro afectan o no, a los seres vivos tanto vegetal como animal, ya que se observa que los relaves mineros descargan en forma directa a los ríos. Cuyo planteamiento del problema es ¿Cuál es el impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío de los ríos Mantaro y Yauli?, y que efectos producen en los cultivos de consumo humano. Y el objetivo es evaluar el impacto del nivel de contaminación por minerales en las aguas de regadío provenientes de los ríos Yauli y Mantaro y sus efectos en los cultivos de consumo humano. El tipo de investigación es la observacional o no experimental por que la investigación se efectúa sin la manipulación de la variable independiente y el diseño de investigación es transeccional o transversal porque recolecta los datos en un solo momento y en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en su momento. Donde la población representada esta dado en volumen de agua (litro) y el estudio de la población de cultivo en (metros cuadrados) , las técnicas de análisis de datos se obtuvo en laboratorio previo análisis químico del agua y el análisis de los minerales de los productos de consumo humano en estudio. De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla N°1 donde se puede analizar que el nivel de contaminación del río Yauli por el mineral plomo sobrepasa el Límite Máximo Permisible (LMP) que es de 0.004 mg/L. superior al 0.001 mg/L establecida por el Ministerio del Ambiente donde establece el Estándar de Calidad Ambiental (ECA). En la tabla N°2 en las aguas del río Mantaro se obtuvo el análisis de 0.003gr/L que también sobrepasa el LMP. En cuanto a los productos de consumo humano en el análisis de maíz se obtuvo 0.73 mg/kg que también sobrepasa el LMP. Se concluye que las aguas de los ríos Yauli Mantaro se encuentran contaminados por el mineral plomo.

Frases clave: Contaminación, efectos, impacto, descarga de relaves mineros, aguas de las cuencas de los ríos Yauli – Mantaro, provincia de Yauli – Oroya.

ABSTRACT

The research was conducted in the basins of the central highlands of the Junín region, with the purpose of verifying that the waters of the Yauli and Mantaro river basins affect or not, the living beings, both vegetable, since it is observed that mine tailings discharge directly into rivers. Whose approach to the problem is: What is the impact of the level of contamination by minerals in the irrigated waters of the Mantaro and Yauli rivers?, and what effects they produce on crops for human consumption. And the objective is to evaluate the impact of the level of contamination by minerals in the irrigated waters from the Yauli and Mantaro rivers and their effects on crops for human consumption. The type of research is observational or non-experimental because the research is carried out without the manipulation of the independent variable and the research design is cross because it collects the data in a single moment and in a single time, its purpose is to describe variables and analyze their incidence and interrelation at the time. Where the population represented is given in volume of water (liter) and the study of the cultivation population in (square meters) in certain áreas, the data analysis techniques were obtained in the laboratory after chemical analysis of the water and the analysis of the minerals of the products of human consumption under study. According to the results obtained in table N ° 1 where it can be analyzed that the pollution level of the Yauli river by the lead ore exceeds the Maximum Permissible Limit (LMP) which is 0.004 mg / L. higher than 0.001 mg / L established by the Ministry of the Environment where it establishes the environmental quality standard (ECA). In logging No. 2 in the waters of the Mantaro River, the analysis of 0.003gr / L was obtained, which also exceeds the LMP. Regarding the products of human consumption in the analysis of corn, 0.73 mg / kg was obtained, which also exceeds the LMP. It is concluded that the waters of the Yauli Mantaro rivers are contaminated by the lead mineral.

Key phrases: Pollution, effects, Impact, discharge of mine tailings, waters from the Yauli - Mantaro river basins, Yauli - Oroya province.

INTRODUCCIÓN

La Cuenca del Río Mantaro está ubicado en el centro del Perú, tiene un área de 34,550.08 Km², la cuenca abarca los territorios de las regiones de Pasco, Huancavelica, Ayacucho y Junín. El río Mantaro nace del lago de Junín que está a 4090 msnm, el desnivel total del río excede a los 3,600 msnm. En la mayor parte del recorrido del río queda encajonado en un valle profundo limitado por montañas interandinas, que originan una topografía muy accidentada y de fuerte relieve

El río Mantaro se encuentra contaminado, debido a las descargas de relaves que eliminan las Compañías mineras, y las sub cuencas de los ríos, Yauli, san Juan, laguna de Huascacocha, lago de Junín o Chinchaycocha, y otros etc.; y por el reboce de las canchas de relaves, sedimentos, aguas acidas de las minas, aguas servidas, dispersión de los contaminantes secos y otro tóxicos, que se emanan sin tratamiento a los recursos hidrográficos donde se tiene la referencia de la Oroya, 17 compañías en actividad y 67 mineras abandonadas.

Además el complejo metalúrgico de la Oroya complica la contaminación del río Mantaro, que ya nace contaminado del lago de Junín. Según el Programa de Adecuación del Medio Ambiente (PAMA) redactado por la misma empresa elimina tóxicos líquidos por 40 afluentes al río y eliminan al aire bióxido de azufre, plomo, arsénico, cadmio y material particulado, por la chimenea más alta de 167.50 metros de altura. Además el río Mantaro aumenta su contaminación en la Oroya por los relaves y otras sustancias toxicas que llevan por el río Yauli, que trae de las minas que están en las inmediaciones de la laguna de Huascacocha.

El lago de Junín expande la contaminación a las zonas de pastoreo de su periferia alrededor del lago, como así también han depredado la fauna y flora en 1978 en la Reserva Nacional de Junín, según Dourojeanni habían 368 especies de vegetación y 98 especies de aves y en 1998 según Chauca solamente había 26 especies de vegetales y 35 especies de aves, han desaparecido la rana gigante de Junín, la trucha y esta extinto está a punto de extinción el zambullidor ave símbolo del lago. Se comprobó que estudios

histológico que la rana se extinguió por intoxicación por el cobre principalmente componente de los relaves que se elimina al lago.

En la presente Investigación se buscó determinar el nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los ríos Yauli y Mantaro, también determinar los efectos del nivel de contaminación de las aguas de regadío de los ríos Yauli y Mantaro en la calidad de los cultivos de consumo humano y se tuvo como objetivo general evaluar el impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los ríos Mantaro y Yauli y sus efectos en la calidad de los cultivos de consumo humano.

El trabajo de Investigación que se realizó se ha distribuido en 6 capítulos. En el capítulo I Descripción del problema del trabajo de Investigación, Formulación del problema, objetivos, hipótesis, operacionalización de variables, justificación e importancia, variabilidad y limitaciones. En el capítulo II se describe los antecedentes, las bases teóricas y algunas definiciones conceptuales en función a la Investigación realizada. En el capítulo III se plantea la Metodología, Tipo de Investigación, Diseño y esquema de la Investigación, población y muestra, definición operativa del instrumento de recolección de datos, técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos, análisis e interpretación de datos, En el capítulo IV: es sobre las actividades a realizarse, el potencial humano, recursos financieros y el financiamiento. En el capítulo V: se describe los resultados del trabajo de investigación En el capítulo VI: se analizan y se discuten los resultados con los antecedentes y se plantean las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La contaminación de los ríos Mantaro y Yauli es producto de depósitos de los relaves mineros que desembocan en los ríos, y esta a su vez afecta a los cultivos del valle del Mantaro. Los agricultores y ganaderos se encuentran preocupados por que las aguas acidas provenientes de los afluentes del río Yauli que presentan una coloración anaranjada debido a las operaciones mineras de la zona, que llegan al río Mantaro y contaminan a los productos cultivados que han sido regados con estas aguas.

El problema que se presenta en el Perú en las cuencas hidrográficas, es principalmente en las partes altas debido a una mala planificación, las cuales dan lugar a un rápido agotamiento de los recursos hídricos y a sí mismo a una falta de ordenamiento, ya que en las partes altas puede existir una posible contaminación de las aguas por parte de las Empresas mineras abandonadas y operativas que descargan sus relaves en los ríos.

La cuenca del Mantaro comprende 4 Regiones, de las cuales Junín tiene mayor número de afluentes contaminantes (241), Huancavelica (125), Pasco (24). En total son 436 fuentes de contaminación de estas 236 son por saneamiento, 45 por residuos sólidos, 17 aguas residuales de mineras, 72 es por pasivos mineros, 15 aguas termales, 37 por labor piscícola, 6 por aguas de hidroeléctricas y 8 por aguas residuales de camales. Donde el río Mantaro nace en el lago Chinchaycocha hasta su desembocadura en el río Apurímac

El Perú , cuenta con 54 cuencas hidrográficas, de las cuales 52 son costeras que unen sus aguas al océano pacífico , y las otras 2 son la cuencas de Amazonas que desemboca en el Atlántico y la cuenca del lago Titicaca. La cuenca del Amazonas tiene una longitud de 6872

km. Es el río más largo y caudaloso del mundo , su vertiente ocupa el 75% del territorio peruano .

El lago Titicaca es el segundo más grande de Sudamérica, este lago es compartido por Perú y Bolivia, donde vierten en este lado 20 ríos entre ellos el Huancané, Ramis, etc.

En la vertiente del pacífico descienden 53 ríos que desembocan en el océano pacífico y sus precipitaciones se originan en las alturas andinas superiores a 5000 metros de altitud con fuertes crecidas en verano , el río más largo es el Tambo en Arequipa con 535 km. Y el más caudaloso es el río Santa. El río Rímac es usado para la generación de energía hidroeléctrica en las plantas de Mayopampa y Huampaní que pasa por la ciudad de Lima.

Debido a lo antes mencionado podemos encontrar una serie de problemas, los cuales son comunes a muchas cuencas altas de nuestro país, entre ellas podemos mencionar algunas causas:

La explotación de minerales metálicos y no metálicos con técnicas objetables desde un punto de vista ambiental, y una deficiente información básica ambiental, y además la falta de prácticas conservacionistas en suelos vulnerables.

Donde han originado consecuencias negativas: Como contaminación de cuerpos de agua, Contaminación de las aguas por descargas de relaves minerales, cloacales e industriales. Sedimentación y contaminación en obras hidráulicas, haciendo que disminuya su vida útil, produciéndose un desequilibrio ecológico y como consecuencia la modificación de la población de los animales.

La cuenca del río Mantaro que está ubicada en el centro del Perú en la región Junín, dicha cuenca recorre 280 km. Donde atraviesa las regiones de Pasco, Huancavelica y Ayacucho, desembocan sus aguas en el río Ene y está en el río Tambo.

El río Mantaro nace en el lago Junín que está a 4090 metros sobre el nivel del mar y recorre de sur a este hasta el pueblo de Mayoc, luego se dirige hacia noreste hasta el río Apurímac.

La cuenca presenta condiciones que varían desde un clima semi húmedo y muy húmedos, haciendo más significativo su caudal en el mes de febrero - marzo.

La cuenca del río Mantaro es de importancia para la economía del Perú debido a que genera energía eléctrica en un 35% del Perú.

En cuanto a la Agricultura constituye el sector más importante porque provee de gran cantidad de alimentos.

En la cuenca del río Mantaro se tiene los ríos Yauli, Shullcas, Yacus, Anchamayo y otros afluentes; donde las aguas de regadío de los ríos Mantaro, Yauli se encuentran con posibilidades de contaminación, debido a que las descargas de los relaves mineros que desembocan en los ríos ya mencionados. Es posible que los agricultores principalmente de la zona central de la cuenca del Mantaro realicen sus regadíos con estas aguas a sus cultivos; Por tanto es muy importante realizar un trabajo de investigación para saber qué grado de contaminación tiene estas aguas y como afecta al cultivo agrícola.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los ríos Mantaro y Yauli y qué efectos producen en la calidad de los cultivos de consumo humano.

1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1. ¿cuál es impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los ríos Mantaro y Yauli?
2. ¿Qué efectos producen los impactos las aguas de regadío los ríos Mantaro y Yauli en los cultivos de consumo humano

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los ríos Mantaro y Yauli y sus efectos en los cultivos de consumo humano.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar el nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los ríos Mantaro y Yauli.
2. Determinar los efectos de los impactos del nivel de contaminación de las aguas de regadío de los ríos Mantaro y Yauli en los cultivos de consumo humano

1.4 HIPOTESIS

1.4.1 HIPOTESIS GENERAL

Hi: El impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas provenientes de los ríos Mantaro y Yauli es aceptable cuando está dentro de los límites permisibles de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.

Ho: El impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de los ríos Mantaro y Yauli no es aceptable cuando sobre pasa los valores permisibles de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.

1.4.2 HIPOTESIS ESPECÍFICAS

Hi: El impacto de contaminación por minerales de las aguas provenientes de los ríos Mantaro y Yauli es buena cuando está dentro de los límites permisibles aceptables de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.

Ho: El impacto de contaminación por minerales de las aguas provenientes de los ríos Mantaro y Yauli no es buena cuando este sobre pasa los valores permisibles aceptables de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.

Hi2: El impacto de contaminación por minerales de las aguas de los ríos Yauli y Mantaro causa efectos en los cultivos de consumo humano.

Ho2: El impacto de contaminación por minerales de las aguas de los ríos Yauli y Mantaro no causa efectos en los cultivos de consumo humano.

1.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TIPOS DE VARIABLES
Aguas contaminadas.	Cantidad de minerales en las aguas (plomo).	Turbidez	Termómetro	Cuantitativo (Evaluar la cantidad de minerales del agua en estudio).
cultivos de consumo humano.	Cantidad de minerales en los cultivos de consumo humano zanahoria, maíz.	Temperatura	Cronometro	Cualitativo (evaluar el efecto que produce en los productos de consumo humano).
		Conductividad	Conductimetro	
			Turbimetro	
			Papel filtro	
			Papel secante	

1.6 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

La metodología es físico químico porque se va obtener las muestras de los puntos de muestreo en estudio de las aguas provenientes de los ríos Yauli y Mantaro, y en el Laboratorio se realizó el análisis de las aguas, También se efectuó los análisis de los productos de consumo humano tal como maíz y Zanahoria.

Para la recolección de información confiable y determinar el nivel de contaminación de las aguas de regadío y el efecto que produce en los cultivos de consumo humano, se ha realizado con guías de muestreo y formatos validados en el Laboratorio de la Universidad Nacional Agraria la Molina y la Universidad Nacional del Centro del Perú.

En la zona central en la cuenca del río Mantaro se cultivan cereales, hortalizas entre ellas el Maíz, zanahoria y otros que son regadas con las aguas de los ríos mencionados ,ya que las descargas son relaves de las minas abandonadas y las operativas . De ser así su consumo podría ser un factor de riesgo contra la Salud Pública. Por tanto ante este problema es muy importante realizar el estudio de estas aguas que sirven como regadío a estos cultivos, además tiene importancia social para adoptar medidas correctivas, de modo que la población no sea afectada en su salud por consumo de estos productos regados con estas aguas

Tiene importancia zonal debido a que, al ser consumidos los productos regados con la aguas provenientes de los ríos Mantaro y Yauli , la población va ser afectada en su salud, ya que en los alimentos como en el maíz se ha encontrado residuos de minerales tóxicos como el plomo, cuando se ha realizado el análisis en el Laboratorio Químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú, por tanto se tiene que dar medidas de solución realizando la descontaminación de las aguas de los ríos Mantaro y Yauli, ya que los Agricultores de la zona realizan sus riegos de sus cultivos con las aguas de dichos ríos.

1.7 VIABILIDAD

El presente trabajo de investigación es viable porque se cuenta con los recursos de investigación sustentada, la viabilidad de la contaminación por minerales de las aguas que se riegan a los cultivos de cereales, hortaliza como el maíz, zanahoria y otros, donde se dispone de recursos humanos, financiamiento, instrumentales para realizar el trabajo de Investigación.

1.8 LIMITACIONES

Las presente investigación se realizó en un tiempo de 4 meses se iniciándose en el mes de Mayo y se culmina en mes de Agosto del año 2017, se basa en los datos obtenidos de los análisis realizados tanto de las aguas de los ríos Yauli y Mantaro y de los productos obtenidos que han sido regados con estas aguas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES: A continuación se señalan las investigaciones regionales, nacionales e internacionales.

2.1.1 Antecedentes Regionales:

El Gobierno Regional de Junín, debido a que las aguas del río Mantaro presentaban un color amarillo, ante esta situación el GRJ envía una carta N° 071-2007 GR-Junín/PR al presidente del Consejo Directivo de OSINERGMIN, Alfredo Damment Lina, solicitando iniciar acciones de fiscalización Ambiental (Boletín informativo grj-2007). El presidente de la comisión del medio ambiente del Colegio de Ingenieros de Junín advierte que la contaminación del río Mantaro, productos de los depósitos de relaves mineros afecta a los cultivos de los departamentos de Junín, Huancavelica y Ayacucho. Boletín informativo GRJ(2007).

Los agricultores y ganaderos están muy preocupados por las aguas Ácidas provenientes de la sub cuenca del río Yauli que presentan una coloración pardo anaranjada debido a las operaciones mineras de la zona, que desembocan en el río Mantaro y afectan a sus cultivos porque esas aguas no pueden ser utilizadas para el regadío. Ingaruca, E (2007).

Según estudios de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud en los meses de Enero y Marzo del 2006, sobrepasa los límites permisibles aceptables de plomo y coliformes termotolerables, bacterianas de origen fecal.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Para el mejor estudio a nivel nacional se realizó delimitaciones de la Cuencas Hidrográficas, en 1984. Se determinaron 106 cuencas Hidrográficas y en el 2001 la ex Dirección General de Aguas y Suelos del INRENA determino 107 cuencas Hidrográficas distribuidas en el Pacífico 53 cuencas, en el Amazonas 45 cuencas y en el Titicaca 9 cuencas. (Aguirre, M. 2009)

La concentración de coliformes supera a las ocho veces el tope tolerable a consecuencias de las aguas residuales y la basura que se arroja al río.

La Organización No Gubernamental Unión para el Desarrollo Sustentable (2006) destaco que los vertimientos líquidos de la actividad minera contaminan afectando la calidad de aguas del río Yauli, que forma parte del río Mantaro no siendo aptas para el uso de riego en los cultivos, debido a la concentración de plomo y otros minerales

2.1.3 Antecedentes Internacionales:

Estudios realizados por consultora internacional (1997), a pedido por el Ministerio de Energía y Minas, indicó que la concentración de metales pesados en el río Mantaro superaba los límites permisibles tanto del Perú como por las Normas Ambientales del Banco Nacional.

Estudios realizados por la Organización No Gubernamental(ONG) Coopen Acción en (1999 y 2003) y la Universidad de Saint Louis (2005) revelaron que la mayoría de los menores de 6 años de edad tenían más de 40 microgramos de plomo por decilitro de sangre mg/del., cuatro veces más de la 10mg/del. Que establece como limite la Organización Mundial de la Salud

Estudios han determinado que estos desechos tóxicos y altísimos niveles de plomo que encontraron en la sangre de los niños de la

Oroya, el impacto ambiental es un problema inmerso no solo en la Oroya, el vertimiento de ácidos y desechos de fundición están contaminado a los lagos que alimentan al río Mantaro, principalmente irrigación del valle del Mantaro.

La contaminación no solo hace daño a las aguas del río Mantaro, sino también a degradado a la flora y fauna en 1970 la reserva de Junín. Según Dorojeammi había 386 especies de vegetales y 98 especies de aves y en 1998 según Chauca solo hay 26 clases de especies vegetales y 36 especies de aves, donde desaparecieron la rana gigante de Junín debido a la intoxicación producto del cobre y la trucha.

Ordenamiento de los aprovechamientos hídricos y el saneamiento de la cuenca.

Se concluye se continúe el programa de saneamiento de la cuenca.

Aumenta con ello el riesgo de salud pública por la ingesta de las verduras principalmente que se consumen crudas.

Se recomienda mejorar la calidad del agua de la cuenca. Se establece un programa de saneamiento a nivel rural en el que se involucré los propios productores en coordinación con las diferentes instancias del sector y se reduzca el riesgo de salud pública.

El problema se presenta debido a que las compañías mineras en actividad, abandonadas más la refinería de la Oroya eliminan al río Yauli y esta al río Mantaro sus relaves, aguas acidas de las minas, agua servidas y otros tóxico.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Naturaleza de la investigación.

Juan Lamegra (2006) La contaminación de las aguas del río Mantaro, es un problema en el valle del Mantaro, debido a que las tierras de cultivo en muchos casos son regadas con estas aguas que están saturadas de agentes tóxicos a causa de la actividad minera y los químicos que se utilizan para los cultivos-

Se necesita una solución integral y un esfuerzo político para fiscalizar a los responsables de la contaminación del río Mantaro y establecer normas severas que protejan verdaderamente a las personas dijo el Gerente de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Junín.

Aguirre, G. (2001) La situación ambiental del río Mantaro proveniente del corazón de los Andes peruanos que fluye eventualmente hasta el valle del Mantaro unas de las fuentes de alimentación del Perú. Actualmente el río Mantaro atraviesa uno de los problemas debido a la alta contaminación, a las aguas ácidas provenientes de las empresas mineras, metalúrgicas, también por los residuos sólidos de las ciudades que desechan al río Mantaro. Sus aguas contaminantes no pueden sostener vida, tampoco pueden ser utilizados para el riego de la agricultura ya que envenenan a los cultivos y uno de los principales causantes es la Metalúrgica de la Oroya DOE RUN que se encuentra a orillas del río Mantaro.

En el valle del Mantaro, cuenta un sector en un 70% es con riego y el 70% seco.

La contaminación impide el desarrollo económico y social del valle del Mantaro.

Los productos obtenibles con el riego de las aguas del río Mantaro no son aptos para el consumo humano debido que ocasiona daños en la salud.

Las cuencas del río Mantaro y el lago Junín están contaminadas desembocan las empresas mineras que es un aproximado de 50,000 m^3 solamente de relave.

Los agricultores están muy preocupados por las aguas provenientes de las actividades mineras que presentan una coloración parda pardo-anaranjada que desemboca al río Mantaro que afecta a los cultivos. Este problema se presenta hace 70 años, esto se agravo en los últimos años debido a las actividades mineras descontroladas. Aguirre, (2001)

La cuenca hidrográfica es un sistema complejo abierto, cuyos elementos biológicos, sociales y económicos se encuentran en estrecha interrelación. En síntesis una cuenca es un territorio y un área geográfica, delimitados por la colección del agua que se deriva en una fuente de agua. Vásquez, A. (2000), señala que las cuencas altoandinas constan de 3 partes:

PARTES ALTAS

Comprenden altitudes superiores a los 3000 m.s.n.m. llegando en algunos casos hasta los 5000 m.s.n.m. En estas áreas se concentran el mayor volumen de agua, dado que allí la precipitación pluvial es intensa y abundante, la topografía en estas zonas es accidentada, la precipitación total anual promedio alcanza de 1000 – 2000 mm/año. En esta parte los lagos, lagunas, aquí están los pastos pobres.

PARTE MEDIA.

Esta comprendido entre los 800 – 3000 metros sobre el nivel del mar las precipitaciones están entre 100 – 1000 mm/año. En esta zona están los valles interandinos. Vásquez, (2007)

PARTE BAJA

Estas abarcan desde el nivel del mar hasta los 800m.s.n.m la precipitación promedio es muy escasa <100 mm/año, en este ámbito, están los amplios valles costeros donde se desarrolla una intensa actividad agropecuaria, aquí se ubican los grandes proyectos de

irrigación con importantes sistemas de embalses. Vásquez, (2000) p. 30.

La cuenca del río Mantaro es el primer colector de los tributarios que drenan las vertientes de su cuenca interregional y comprenden de lagos y lagunas siendo los principales Chinchaycocha, Marcapomacocha, etc.

El río Mantaro es el más importante de los Andes Centrales, su caudal depende de las precipitaciones en toda la cuenca, del nivel del lago Junín.

El muestreo de las aguas es una actividad dirigida a la recolección en una pequeña porción del total del agua, de manera que representa lo más exacto posible a la calidad del mismo en el lugar y en el momento de obtención de la muestra. La muestra de agua puede ser extraída manualmente para luego ser procesada o acondicionada a nivel de campo, luego llevado al laboratorio para la realización de los análisis respectivos, quedando bajo responsabilidad del laboratorio la validación de los resultados a través de sus pruebas de control de calidad analítica. Una vez tomada la muestra, el muestreador debe colocar etiquetas a todos los envases que contienen las muestras de agua. Rojas, (2003) p. 3.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

a) CUENCAS HIDROGRÁFICAS

- Es el área natural o unidad de territorio, delimitada por una divisoria topográfica que capta la precipitación y drena el agua de escorrentía hasta un colector común denominado "Río principal"
- Cuenca hidrográfica, es la superficie cuyas aguas fluyen a un mismo río, lago o Mar. Vásquez, (2000).

b) CONTAMINACIÓN.

- Deterioro específico de la calidad de agua causada por los relaves de las minas, residuos industriales, residuos domésticos, en un grado que tenga un efecto negativo al agua. Vásquez,(2000)

c) ANÁLISIS DEL AGUA.

- Es el examen fisicoquímico de una muestra de agua que consiste en determinar la naturaleza y proporción de las sustancias que la componen
Es el examen detallado de una cosa para conocer sus características o cualidades o estado Vásquez, (2000).

d) MUESTREO.

- Es la selección de un conjunto de cosas que se consideran representativas del grupo al que pertenecen con la finalidad de estudiar o determinar las características del grupo. Rojas, (2003).

e) AGUA.

- Es un compuesto químico formado por átomos de hidrógeno y oxígeno, es el elemento fundamental de la vida y de la cuenca ya que permite potenciar o disminuir la capacidad productiva de los suelos. Vásquez, (2000).

f) SUELO.

- Otro de los elementos fundamentales de la cuenca, ya que si se relaciona adecuadamente con el agua de buena calidad favorece a la vida humana, animal y vegetal, en caso contrario producirá fenómenos nocivos como erosión, contaminación, sedimentación, problemas de drenaje, etc. Vásquez, (2000).

g) DESCARGA.

- Es el punto, ubicación o estructura hasta el cual se llevan las aguas residuales o el drenaje de una alcantarilla, el conducto que lleva hasta el área de disposición final. Vázquez, A.(2000)

h) METALES PESADOS.

- Metales que pueden ser precipitados, utilizando Sulfuro de Hidrogeno en una solución acida ejemplo: plomo, plata, mercurio y cobre. Aguirre, M.(2009).

i) SEDIMENTACION.

- Es el proceso de asentamiento y descomposición de la materia suspendida conducida por el agua, aguas residuales u otros líquidos por gravedad. Miglio.T.(1999).

j) TURBIEDAD.

- Es la característica que hace aparecer al agua como sucia o borrosa.
- La turbiedad es causada por partículas suspendidas y coloidales que evitan el paso de la luz a través del agua. Osorio.(2003).

k) CALIDAD DEL AGUA.

- Se refiere a las características químicas físicas, biológicas y radiológicas del agua. Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas. Romero,R- (1999).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio que se realizó es la Observacional o no experimental por que la investigación “ se efectúa sin la manipulación de la variable independiente , la cual se observa los fenómenos tal como ocurre en la naturaleza” .Fonseca,(2013), p.105.

3.2 DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un diseño transeccional no experimental, debido a que la variables en estudio, solo existe la observación del hecho en su condición natural.

El diseño de investigación transeccional o transversal recolecta datos en un solo momento en un tiempo único. Su propósito es describir variable y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández. Fernández y Baptista, 2010 p. 80)

La obtención del agua para el análisis se efectuó en un solo día.

SU ESQUEMA:

- M1O1 Dependiente

- M2O2 Independiente

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3 3.1 POBLACIÓN

- La población requerida esta dado en volumen de Agua (litros).

- El volumen total de muestra requerida es de 4 litros.

- El estudio de la población de los cultivos de consumo humano se realizó en una superficie de 1 Hectárea, ósea $10,000m^2$, donde se tiene cultivos como el cereal maíz, hortalizas como la zanahoria.

3.3.2 MUESTRA

- Frecuencia de muestreo del agua del río cada 30 min en mL tal como se muestra en la fórmula siguiente.
- Numero de muestreo: 08
- Las muestras se obtuvieron de las parcelas de los cultivos se realizó previa selección de los puntos de muestreo, donde se obtuvo el producto para luego ser llevadas estas muestras obtenidas al laboratorio para su respectivo análisis químico.

$$\text{Volumen individual} = \frac{4000ml}{8} = 500ml$$

3.4 DEFINICIÓN OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos que se emplearon en la presente investigación son:

- 1 El instrumento N-. 01 Guías de muestreo del agua para la recolección de muestreo del agua.

El procedimiento de aplicación del instrumento de las aguas de los ríos Yauli y Mantaro Se tiene que tener en cuenta un programa de muestreo.

El plan de muestreo debe ejecutarse en base de una visita de reconocimiento en donde se evaluará el área de estudio, por

consiguiente definir el número y ubicación de las estaciones de muestreo.

- a) Reconocimiento del área de estudio, donde se debe de ver las facilidades de acceso y toma de muestras que ofrecen los distintos lugares, donde se terminara la ubicación exacta de las estaciones y el número de muestras.
- b) Ubicación y descripción de la estación de muestreo que deben ser descritos minuciosamente incluyendo un diagrama detallado de su ubicación, esta información debe ser vertida en un mapa.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

1.- Técnicas de muestreo.

Para el presente trabajo se empleó el muestreo puntual o individual, que se le aplico cuando la composición del vertimiento o curso de agua se mantiene casi constante o uniforme y para breves periodos de tiempo o en largas distancias.

El procedimiento de la toma de muestra se realizó del siguiente modo.

En cada punto de muestra se toma un volumen de agua de 500ml. en un frasco esterilizado y con su tapa bastante hermética para evitar contaminaciones.

La toma de muestras del agua de los ríos Yauli y Mantaro se hizo en la parte central de los ríos y a una profundidad de 30cm. Y se ha tenido en cuenta la custodia de la muestra desde el lugar de muestra hasta el laboratorio donde se efectuó el análisis del agua.

Previo a todas estas actividades se debe tener en cuenta:

- Preparar un itinerario de acuerdo con el programa de muestreo.
- Preparar listas de equipos y materiales requeridos.

- Asegurar que los frascos para muestreo se hayan limpiados y esterilizados de acuerdo con los estándares requeridos.
- Asegurar que el laboratorio haya preparado los reactivos químicos y las normas requeridas para la visita.
- Preparar una lista de control.

En cuanto al análisis de los cultivos en estudio, se toma como referencia una parcela donde se cultiva el cereal como el maíz, donde se extrajo mazorcas de maíz de los surcos de parcela, ósea 3 parcelas de e surcos.

Con respecto al cultivo de zanahorias se obtuvo de una parcela donde se produce dicho producto, la cual la zanahoria se extrajo con mucho cuidado. Y ambos productos se llevó al laboratorio para su respectivo análisis.

3.5 TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

TECNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

La técnica que se utilizó para el Análisis químico del agua, y el análisis de los minerales presentes en el maíz, zanahoria para el análisis de los datos se empleó las técnicas de laboratorio.

Los resultados se presentaron en tablas, cuadros, gráficos, mapas, diagramas en función a las variables que se describen y analizan y se obtienen la discusión de resultados, finalizando en las conclusiones y recomendaciones.

INSTRUMENTOS

En la presente investigación se ha tenido en cuenta los siguientes instrumentos:

- Instrumento de medición que consistió en medir las variables contenida en la hipótesis, de no ser así, la medición sería deficiente, pero mediante la cuantificación y estandarización de los datos se pretende acercarse lo más posible, como a la confiabilidad o consistencia que es el grado que un instrumento reproduce los mismo resultado, cuando se aplica en forma repetida al mismo material o sujeto, y a la validez o certeza.

A continuación, se presenta un listado de materiales a nivel de campo:

- Un mapa geográfico del área en estudio, para ubicar las estaciones de muestreo.
 - Credencial de trabajo.
 - Libreta de campo.
 - Tablero de campo.
 - Formatos de registro de campo.
 - Formatos de cadena de custodia.
 - Lente de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes látex.
 - Botas de jebe.
 - Linterna de mano.
 - Batas impermeables.
 - Marcadores de tinta indeleble.
 - Cintas adhesivas.
 - Ligas delgadas.
 - Papel crep.
 - Papel filtro.
 - Papel secante.
 - Botiquín de primeros auxilios.
 - Frascos de polietileno de 500ml.
- Instrumentos y equipos:
 - Cámara fotográfica.
 - Cronometro.

- Celular.
- Radio comunicador.
- Termómetro.
- Calculadora.
- Termas para el traslado de la muestra.
- Conductímetro de campo.
- Pipetas
- Centrífuga.

3.6 PROCEDIMIENTOS Y PRESENTACIÓN DE DATOS

El muestreo se aplica cuando el cuerpo de agua se mantiene casi constante o uniforme en un periodo de tiempo o en largas distancias.

En estas circunstancias algunas fuentes pueden ser caracterizadas con precisión a través de muestras puntuales.

ANÁLISIS E INTERPRETACIONES DE DATO

- Los resultados se presentaron en cuadros y gráficos.
- La información obtenida de laboratorio se tendrá como base para ser interpretada con las normas legales decretadas por el Ministerio del Ambiente donde establece el Estándar de la Calidad Ambiental (ECA) y Límite Máximo Permisible (LMP).

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis del variable en estudio

Habiendo realizado la recolección de muestras de agua de los ríos Mantaro y Yauli en los puntos de muestreo, tal como se puede observar en los croquis (mapa) N° 1, donde se ha tenido en cuenta un plan de muestreo como el reconocimiento de la zona y consideraciones técnicas como el tiempo de traslado al laboratorio y cadena de custodia de la muestra.

El reconocimiento del área de estudio se tienen que prestar atención en el en el acceso y toma de muestra que ofrecen los distintos lugares, en donde de acuerdo a la evaluación se ha ubicado las estaciones de muestreo para lo cual se ha detallado un diagrama, a través de un mapa, para mayor información de los puntos de muestreo.

Las muestras de agua se han obtenido a través de envases de plástico de una capacidad de 500ml. Luego llevado al laboratorio de análisis de la Universidad Nacional del Centro del Perú, donde se ha obtenido los siguientes resultados que a continuación se muestra.

El impacto de contaminación por minerales de las aguas provenientes de los ríos Yauli y Mantaro sobrepasan los valores permisibles aceptables de las aguas de regadillo de los cultivos de consumo humano, donde la contaminación por los minerales causan efectos en los cultivos de consumo humano.

TABLA 1**Nivel de contaminación del río Yauli por Plomo**

MUESTRAS	PROVINCIA	DISTRITO	RESULTADO
M- 1 AGUA DEL RIO YAULI	YAULI	YAULI - LA OROYA	0,004 mg/l

Fuente: Laboratorio de análisis químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú – M-1 aguas del río Yauli.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en la tabla 1, se puede analizar que el nivel de contaminación del río Yauli por el mineral plomo, sobrepasa el límite máximo permisible que es el de 0,004 mg/l superior al 0,001 mg/l establecido por las normas legales decretada por el Ministerio del Ambiente, donde establece los Estándares de la Calidad Ambiental (ECA) y el Límite Máximo Permisible (LPM), aprobada con el decreto supremo N° 002-2008 MINANM publicado en el diario oficial El Peruano con fecha de 30 de Julio del 2008.

Donde las normas legales establece el límite máximo permisible de contaminación de las aguas por plomo de 0.001 mg/l; tal como se puede observar en el río Yauli se encuentran contaminados, como consecuencia va contaminar la flora y la fauna, donde estas aguas no se va poder usar ni para regar nuestros cultivos, y también va afectar a las especies animales produciéndose la extinción de ellas.

TABLA N° 2**NIVEL DE CONTAMINACIÓN DEL RIO MANTARO POR PLOMO**

MUESTRAS	PROVINCIA	DISTRITO	RESULTADO
M-2 AGUA DEL RIO MANTARO	LA OROYA	LA OROYA	0,003 mg/l

Fuente: Laboratorio de análisis químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú - M-2 agua del río Mantaro.

En esta tabla nos muestra que la M-2 las aguas del rio Mantaro, también se encuentra contaminadas debida a que sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental del Agua y los Límites Máximos Permisibles que es de 0.001 mg/l dado para ríos de la sierra, por lo que dicho rio se encuentra contaminado por Plomo, por tanto no se puede hacer uso de dicha agua porque va contaminar, si se realiza el riego a los cultivos de consumo humano y por ende la salud del ser humano ya que el plomo, es un metal toxico que afecta la salud de las personas si consumen productos regados con estas aguas.

TABLA N° 3

NIVEL DE CONTAMINACION EN LA BOCATOMA D DISTRIBUCION DE CANAL DE RIEGO

MUESTRAS	PROVINCIA	DISTRITO	RESULTADO
M-3 AGUA DEL RIO MANTARO	JAUJA	JAUJA	0,000 mg/l

Fuente: Laboratorio de análisis químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú - bocatoma para distribución de agua.

En la tabla M-3 nos muestra que en la Bocatoma para la distribución de agua rio Mantaro hacia los cultivos que realizan los agricultores, donde se obtiene 0.000 mg/l de plomo.

El resultado de la M-3, es debido a la baja contaminación de plomo en el agua, porque actualmente algunas empresas mineras han dejado de funcionar, a esto se agrega la Metalurgia de La Oroya que ya no funciona, por tanto han dejado de arrojar los relaves a las aguas del rio Mantaro, que conformaba una mayor concentración de minerales contaminantes del agua.

TABLA N°4**NIVEL DE CONTAMINACION EN EL CANAL DE DISTRIBUCION DEL AGUA HACIA LOS CULTIVOS**

MUESTRAS	PROVINCIA	DISTRITO	RESULTADO
M-4 AGUA DEL RIO MANTARO	JAUJA	JAUJA	0,000 mg/l

Fuente: Laboratorio de análisis químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú - Canal P-1 de distribución, provincia de Jauja.

En la tabla N°4 se observa la M-4 de acuerdo a los análisis de agua se obtiene 0.00 mg/l, es debido a la baja contaminación de plomo, ya que en el recorrido del agua desde el origen de contaminación hasta el canal de distribución es bastante en su recorrido, por tanto el mineral toxico como el plomo llega en bajísimas concentraciones.

TABLA N°5**NIVEL DE CONTAMINACION EN EL CANAL DE DISTRIBUCION P-2**

MUESTRAS	PROVINCIA	DISTRITO	RESULTADO
M-5 AGUA DEL RIO MANTARO	JAUJA	JAUJA	0,000 mg/l

Fuente: Laboratorio de análisis químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú - canal p-2 de distribución, provincia de Juja.

En esta M-5 se observa que el resultado es de 0.00 mg/l, es debido a las concentraciones bajas de plomo y muy similar lo mencionado en la tabla N°4.

TABLA N° 6**NIVEL DE CONAMINACION EN EL PUENTE PILCOMAYO**

MUESTRAS	PROVINCIA	DISTRITO	RESULTADO
M-6 AGUA DEL RIO MANTARO	HUANCAYO	PILCOMAYO	0,000 mg/l

Fuente: Laboratorio de análisis químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú - Puente Pilcomayo, Rio Mantaro.

En este punto de muestra – 6 la concentración de plomo es 0.00mg/l, se debe a que la distancia del recorrido del agua es bastante lejos desde donde empieza a contaminarse el agua hasta el lugar de muestre M-6 la concentración de plomo es de 0.00mg/l. Se debe a que la distancia del recorrido del agua es bastante lejana desde donde empieza a contaminarse el agua hasta el lugar de muestreo M-6 al puente Pilcomayo.

TABLA N° 7**ANALISIS DE LOS CULTIVOS DE CONSUMO HUMANO****CULTIVO DE MAIZ**

MUESTRAS	PROVINCIA	DISTRITO	RESULTADO
M-7 cultivo de maíz	JAUJA	JAUJA	0.73 mg./Kg.

Fuente: Laboratorio de análisis químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú - Campos de cultivo de maíz, provincia de Jauja - barrió 5 esquinas.

Con respecto al cultivo de consumo humano, tal como el maíz se ha realizado el análisis químico en el Laboratorio de la Universidad Nacional del Centro del Perú, donde se ha obtenido el resultado de 0.73 mg. /Kg., la cual nos indica que ha sobrepasado el límite permisible aceptable donde nos demuestra que el producto debe tener residuos de minerales, esto debido a que al ser regados con estas aguas del rio Mantaro han sido absorbidos por las plantas de maíz.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

En el estudio realizado de impacto de la contaminación por minerales de la aguas de las cuencas de Junín en los cultivos de consumo humano, se ha obtenido que las aguas de los ríos Yauli y Mantaro se encuentran contaminadas por el mineral como el plomo, donde se realizó la recolección del agua a través de muestreo.

En la M-1 se obtiene 0.004 mg/l en el rio Yauli, que se encuentra en la provincia Yauli-La Oroya, la cual sobrepasa el limite permisible aceptable que es de 0.001mg/l, ósea dicha agua se encuentran contaminada.

Y en la M-2 aguas del rio Mantaro donde también muestran que en el análisis se a obtenido 0.003mg/l la cual también sobrepasa el limite permisible accesible, que de acuerdo a las normas es de 0.001mg/l; y la M-3, M-4, M-5 y M-6 no sobrepasan los límites permisibles debido a la baja concentración de plomo

Con respecto a los cultivos de consumo humano, tal como el maíz se han obtenido resultados de acuerdo a los análisis de 0.73mg/kg, la cual sobrepasa el limite permisible lo que nos indica que le maíz se encuentra con residuos del mineral, la cual se extrajo la muestra de una de las parcelas que se encuentra ubicado en el distrito de Jauja, mientras que la zanahoria no sobrepaso el limite permisible a la baja concentración de plomo en el lugar que se tomó la muestra

En los estudios realizados, determinaron que en la sangre de los niños de la Oroya se encontraron altos niveles de plomo, además los vertimientos de ácidos y desechos de la fundición de la Metalurgia de La Oroya han contaminado a las aguas del rio Mantaro, por ende a los cultivos, ya que los agricultores realizan sus regadillos con las aguas del rio Mantaro.

De acuerdo a los análisis realizados tanto de las aguas del rio Mantaro, Yauli y de los cultivos se han obtenido, que se encuentran contaminados los productos debido a que han sido regados los cultivos con estas aguas

contaminadas; aunque actualmente en menor proporción debido a que las empresas y la Metalurgia de La Oroya se encuentran inactivas, por lo tanto no hay descargas de relaves, sustancias tóxicas a las aguas del río Mantaro.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los análisis realizados a las aguas de los ríos Yauli y Mantaro, se concluye que dichas aguas se encuentran contaminadas por el mineral como es el plomo, que es un mineral pesado bastante toxico, por tanto estas aguas no se pueden hacer uso para el regadillo de los cultivos, ni para el consumo de bebidas de los animales.
- Lo cultivos de consumo humano son afectados en un 80% del total de las áreas cultivadas, principalmente en los terrenos de la parte más baja, debido a que estos cultivos son regados con aguas del rio Yauli y Mantaro, ya que tienen un nivel de contaminación por el mineral plomo en 0,003 mg/l. lo que sobrepasa el límite máximo permisible que es de 0.001 mg/l. establecidas por las normas legales decretadas por el ministerio del, medio ambiente.
- Los productos regados con estas aguas como el maíz han sido analizados en el laboratorio químico, donde se ha obtenido resultados de 0.73 mg/kg. De plomo, la cual sobrepasa el nivel de contaminación del límite máximo permisible, por tanto dicho producto se encuentra contaminado por plomo.
- El efecto que produce la contaminación de las aguas de los ríos Yauli y Mantaro, por el plomo, trae como consecuencia la contaminación de los productos de consumo humano y la salud de las personas debido que el plomo ingresa a la sangre y a mayor concentración del plomo, causa daños en la salud de la población.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda que se efectúe tratamientos para descontaminar las aguas de los ríos Yauli y Mantaro y la construcción de depósito de minerales pesados tales como el plomo, etc., plantas de aguas servidas, manejo y remediación de escorias, plantas de aguas industriales, depósito de ferritas y relleno sanitario
- 2.- Se recomienda descontaminar las aguas del río Mantaro, para garantizar el uso de estas aguas.
- 3.- No utilizar estas aguas para riego de los cultivos y pastizales porque va afectar en la salud de la población, ya que el plomo se concentra en la sangre de las personas, que posteriormente va a traer consecuencias en su salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, G. (2001) Historia del valle del Mantaro: pág. 3-4. Boletín informativo.
- Aguirre, M. (2009) Determinación de las Cuencas Hidrográficas del Perú. Instituto Nacional de Recursos Naturales Intendencia de Recursos Hídricos.
- Billón, M. (2002) Hidrografía de las Aguas 1^{ra} Edición, Costa Rica.
- Boletín Informativo GRJ, (2007) carta N° 071-2007 Gobierno Regional Junín.
- Cepal, (1991), Procedimiento de Gestión para el Desarrollo Sustentable (Aplicación a Municipios, Microregiones y Cuencas).
- Catie (1985), Proyecto Regional de Manejo de Cuencas, curso de capacitación, Panamá.
- Chereque, M. (1987), Hidrografía para Estudiantes de Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú y CONCYTEC.
- Fonseca, A. et al (2013) Investigación científica en salud con enfoque cuantitativo.
- Hernandez S. Fernandez, C. Y Baptista, I. (2010). Metodología de la Investigación, 5a ed. México. Mac Graw Hill Interamericana
- Ingaruca, E. (2007) Boletín informativo, presidente de la comisión del Medio Ambiente de Junín.
- Miglio, T. (1999), Eliminación de las aguas residuales y residuos sólidos.
- Ministerio de Agricultura, (1978), Principios para elaborar un plan de protección de cuencas. Boletín Técnico N° 11 Lima - Perú.
- Ministerio de Agricultura (1985), Dirección General de Agua, Suelos e irrigaciones. Manual técnico de conservación de suelos Lima – Perú.
- Osorio, E. (2003), Estimación de la precipitación media mensual, en las cuencas Chira y Piura. Tesis Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Rojas, R. (2003), Manual de Muestreo de Agua Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.
- Romero, R. (1999), Tratamiento de aguas residuales, Teoría y principios de diseño 1^{ra} edición

- Tercer Congreso, (2003), Latinoamericano de Manejo de Cuencas
- Hidrográficas Arequipa – Perú.
- Vásquez, A. (2000), Manejo de Cuencas Alto Andinas, tomo 1y 2
Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Velasco, E. (2001), Hidrografía de aguas continentales y superficiales.
Español Universidad las Palmas Ingenieria Ambiental Vol 1.
- Vílchez, G. (1997), Micro cuenca Huancara y Plan de Manejo Tomo
11
- Ministerio de Agricultura PRONAMACHS

IX. ANEXOS

ANEXO 1.- MATRIZ DE CONSISTENCIA-

La matriz de consistencia del proyecto de investigación.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGÍA
<p>GENERAL</p> <p>¿Cuál es el impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los Ríos Mantaro y Yauli y que efectos producen en los cultivos de consumo humano?</p>	<p>GENERAL</p> <p>Evaluar el impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los Ríos Mantaro y Yauli y sus efectos en los cultivos de consumo humano</p>	<p>GENERAL</p> <p>H_i: El impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas provenientes de los Ríos Mantaro y Yauli es aceptable cuando está dentro de los límites permisibles de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.</p> <p>H₀: El impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de los Ríos Mantaro y Yauli no es aceptable cuando sobre pasa los límites permisibles de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>El tipo de investigación en estudio será la observacional o no experimental. El diseño es transaccional no experimental. La población requerida esta dado en volumen de agua será de 4 litros. La muestra será de 500 ml por muestra El instrumento que se empleó en la presente investigación las guías de observación y formatos de registros del agua. La técnica que se empleó es la del análisis fisicoquímico del agua y el análisis de los minerales presentes en dicha muestra.</p>
<p>ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el impacto del nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los Ríos Mantaro y Yauli? • ¿Qué efectos producen el impacto de contaminación 	<p>ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de contaminación por minerales de las aguas de regadío provenientes de los Ríos Mantaro y Yauli. • Determinar los efectos de los impactos del nivel de contaminación de las aguas de los ríos Yauli y 	<p>ESPECIFICOS</p> <p>H_i: El impacto de contaminación por minerales de las aguas provenientes de los Ríos Mantaro y Yauli es buena cuando está dentro de los valores permisibles aceptables de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.</p> <p>H₀: El impacto de contaminación por minerales de las</p>	

de las aguas de regadío de los ríos Yauli y Mantaro en los cultivos de consumo humano	Mantaro en los cultivos de consumo humano	<p>aguas de los Ríos Mantaro y Yauli no es buena cuando este sobre pasa los valores permisibles de las aguas de regadío de los cultivos de consumo humano.</p> <p>H₁₂: El impacto de contaminación por los minerales de las aguas de los Ríos Mantaro y Yauli causa efectos en los cultivos de consumo humano.</p> <p>H₀₂: El impacto de contaminación por minerales de las aguas de los Ríos Mantaro y Yauli no causa efectos en los cultivos de consumo humano.</p>	
---	---	---	--

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TIPOS DE VARIABLES
-Aguas Contaminadas en los cultivos de consumo humano - los productos de consumo humano	-Cantidad de minerales en las agua (plomo) Cantidad de minerales en los cultivos de consumo humano zanahoria, maíz	-Turbidez -Temperatura Conductibilidad	-Termómetro -Cronometro. -Conductimetro -Turbimetro. -Papel secante. -papel filtro	-Cuantitativo: Evaluar la cantidad de minerales del agua en estudio. Cualitativo(ev- aluar el efecto que produce en los productos de consumo humano

CUENCA DEL RIO MANTARO Y SUS AFLUENTES



Activar Wi
Ir a Configuración

PANEL FOTOGRÁFICO



Vista panorámica de la Provincia de Yauli



Vista panorámica del Rio Yauli



1er punto de muestreo en el río Yauli



2do punto de muestreo en el río Mantaro – la Oroya



Vista panoramica de la metalurgica de la Oroya



Tercer punto de muestro en la provincia de Jauja



Vista del recorrido del río Mantaro en la provincia de Jauja



Cuarto punto de muestreo de la Bocatoma de la distribución de los canales de riego en la provincia de Jauja



Vista del recorrido del río Mantaro hacia la Provincia de Huancayo



Vista de la salida del agua de distribución de la bocatoma, hacia las parcelas de cultivo



Quinto punto de muestreo en el canal de distribución de las aguas de regadío hacia las parcelas



Vista del recorrido del canal principal de distribución



Vista del canal secundario de distribución de las aguas de regadío



Sexto punto de muestreo de las aguas de regadío en el canal secundario– Jauja



Vista de las parcelas regadas con la aguas del río Mantaro



Vista de las parcelas regadas con aguas del río Mantaro



Envases utilizados para la obtención de las muestras de las aguas de los ríos Yauli y Mantaro



Laboratorio de Análisis Químico de la Universidad Nacional del Centro del Perú



Laboratorio donde se realizó el análisis de las muestras - Universidad Nacional del Centro del Perú

MUESTRA DE AGUA	
FECHA Y HORA DE MUESTREO.....	N° LAB.:
FECHA Y HORA DE LLEGADA AL LABORATORIO	N° MUESTRA:
MUESTREADOR :	
FUENTE	
Manantial captado en el ojo <input type="checkbox"/> Pozo <input type="checkbox"/> Lago/Laguna <input type="checkbox"/> Río/Riachuelo <input type="checkbox"/> Quebrada <input type="checkbox"/> Manantial captado aguas abajo <input type="checkbox"/> Canal de Regadío <input type="checkbox"/> Red Pública <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
LUGAR DE MUESTREO	
Reservorio <input type="checkbox"/> Caja de Reunión <input type="checkbox"/> Conexión Domiciliaria <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	
PROCEDENCIA	
Centro Poblado	Distrito
Provincia	Departamento

ASPECTO	
Turbio <input type="checkbox"/> Cristalino <input type="checkbox"/> Olor <input type="checkbox"/> Aceite <input type="checkbox"/>	
CARACTERISTICA FISICAS	
Temperatura	Cloro Libre
PH	Cloro Combinado
Conductividad	Cloro Total
..... °C mg/l
..... umhos/cm mg/l
TIPO DE ANALISIS	
Bacteriológico <input type="checkbox"/> Físico-Químico <input type="checkbox"/> Minerales <input type="checkbox"/> Orgánicos <input type="checkbox"/> Radioactivos <input type="checkbox"/>	
PRESERVANTE	
Acido Nítrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Refrigeración <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	

NOTA BIOGRÁFICA

Máximo Teodoro Escobar Torres, nació un 26 de marzo del año 1953, en el distrito de Humay, provincia Pisco, es hijo mayor de cuatro hermanos del matrimonio formado por Eleuterio Escobar Saavedra y Lidia Torres melgar, desde niño tuve una vocación la lectura y el deporte, cursó estudios primarios en la Institución Educativa Humay del Distrito de Humay – Pisco, entre los años 1961 -1966, los estudios secundarios en el Colegio Nacional “Gran Unidad San Martín de Pisco”, entre los años 1967 – 1971. Teniendo vocación por el mejoramiento de la agricultura, al ver que mis padres trabajaban en el campo cultivando sus productos decidí orientarme por la agricultura. Ingresó a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga de la ciudad de Ayacucho, donde cursó estudios de manera satisfactoria entre los años 1973 – 1978; estudios de Maestría en la Universidad Nacional Agraria La Molina; estudios de Maestría en Medio ambiente y Desarrollo Sostenible con mención en Gestión Ambiental lo realizó en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco.

Se graduó de ingeniero, el 16 de noviembre del año 1988. Fue sub gerente de ingeniería y obras en la corporación de desarrollo y fomento de Ayacucho, fue supervisor del manejo y mejoramiento de la agricultura e la selva central, realizo trabajos de Inspector del control de las enfermedades de los cultivos tropicales y frutales de las selva central en SENASA del Ministerio de Agricultura, Especialista en los cultivos de cultivos andinos FONCODES, responsable de riegos y drenajes en la zona de Huancavelica del Ministerio de Agricultura, Docente en la facultad de Ciencias Agrarias en la Universidad Nacional del Centro del Perú – Rio negro – Satipo.

En la actualidad trabaja como docente, viviendo en Satipo.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

Huánuco - Perú

ESCUELA DE POSGRADO

Campus Universitario, Pabellón V "A" 2do. Piso - Cayhuayna
Teléfono 514760 - Pág. Web. www.posgrado.unheval.edu.pe



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En el Local de la Escuela de Posgrado, ubicado en la Av. Leandra Torres N° 215 - San Carlos, Sección D, siendo las **10:30hrs.**, del día domingo **20 DE MAYO DE 2018**, ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dr. Reynaldo OSTOS MIRAVAL	Presidente
Dr. Abner FONSECA LIVIAS	Secretario
Dr. Jorge HILARIO CÁRDENAS	Vocal

Asesor de Tesis, Dra. Nérida PASTRANA DIAZ (Resolución N° 02193-2017-UNHEVAL/EPG-D)

El aspirante al Grado de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, mención en Gestión Ambiental, Don, Máximo Teodoro ESCOBAR TORRES. Procedió al acto de Defensa:

Con la exposición de la Tesis titulado: **"IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE LAS CUENCAS DE JUNÍN EN LOS CULTIVOS DE CONSUMO HUMANO"**.

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante a Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

- a) Presentación personal.
- b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y Recomendaciones.
- c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis las observaciones siguientes:

.....

Obteniendo en consecuencia el Maestría la Nota de Dieciseis (16)

Equivalente a Aprobado por lo que se recomienda
(Aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado, firman el presente ACTA en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 11:25 horas del 20 de mayo de 2018.

SECRETARIO	PRESIDENTE	VOCAL
DNI N° <u>22412906</u>	DNI N° <u>22470141</u>	DNI N° <u>07230761</u>

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE POSGRADO

IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos del autor de la tesis)

Apellidos y Nombres: ESCOBAR TORRES MÁXIMO TEODORO
DNI: 22247967 Correo electrónico: max-escobar-t@hotmail.com
Teléfonos Casa _____ Celular 963045073 Oficina _____

2. IDENTIFICACION DE LA TESIS

Posgrado	
Maestría:	<u>EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE</u>
Mención:	<u>GESTIÓN AMBIENTAL</u>

Grado Académico obtenido: MAESTRO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN GESTIÓN AMBIENTAL

Título de la tesis: IMPACTO DEL NIVEL DE CONTAMINACIÓN POR MINERALES DE LAS AGUAS DE LAS CUENCAS DE JUNÍN EN LOS CULTIVOS DE CONSUMO HUMANO.

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que dicha autorización cualquiera tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.


En caso haya marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

() 1 año () 2 años () 3 años () 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasara a ser de acceso público.

Fecha de firma: 22 de Julio del 2019


Firma del autor