

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL POR  
UN INGENIO AZUCARERO Y SU IMPACTO EN EL  
MEDIO AMBIENTE EN ANDAHUASI 2017**

**PRESENTADO POR:**

**Héctor Alexis Herrera Vega**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN ECOLOGÍA Y  
GESTIÓN AMBIENTAL**

**ASESOR:**

**Dr. Johnny Gregorio Cipriano Bautista**

**HUACHO - 2018**

**CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL POR UN INGENIO  
AZUCARERO Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE EN  
ANDAHUASI 2017**

**Héctor Alexis Herrera Vega**

**TESIS DE MAESTRÍA**

**ASESOR: Dr. Johnny Gregorio Cipriano Bautista**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRO EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL  
HUACHO  
2018**

The logo of the Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion Huachó is a circular emblem. It features a central sun with rays, a rooster, and a figure holding a staff. The text "UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION" is written around the top inner edge, and "HUACHO" is at the bottom. The logo is semi-transparent and serves as a background for the text.

## **DEDICATORIA**

A mi madre, por su gran amor y apoyo incondicional.

A la memoria de mi padre, que se encuentra descansando en la paz de la eternidad.

A mis hermanos, por ese cariño tan fraterno que nos une, basado en principios y valores.

A mi hijita y a mi amada esposa, a quienes amo con todo mi corazón y son la esencia de mi vida.

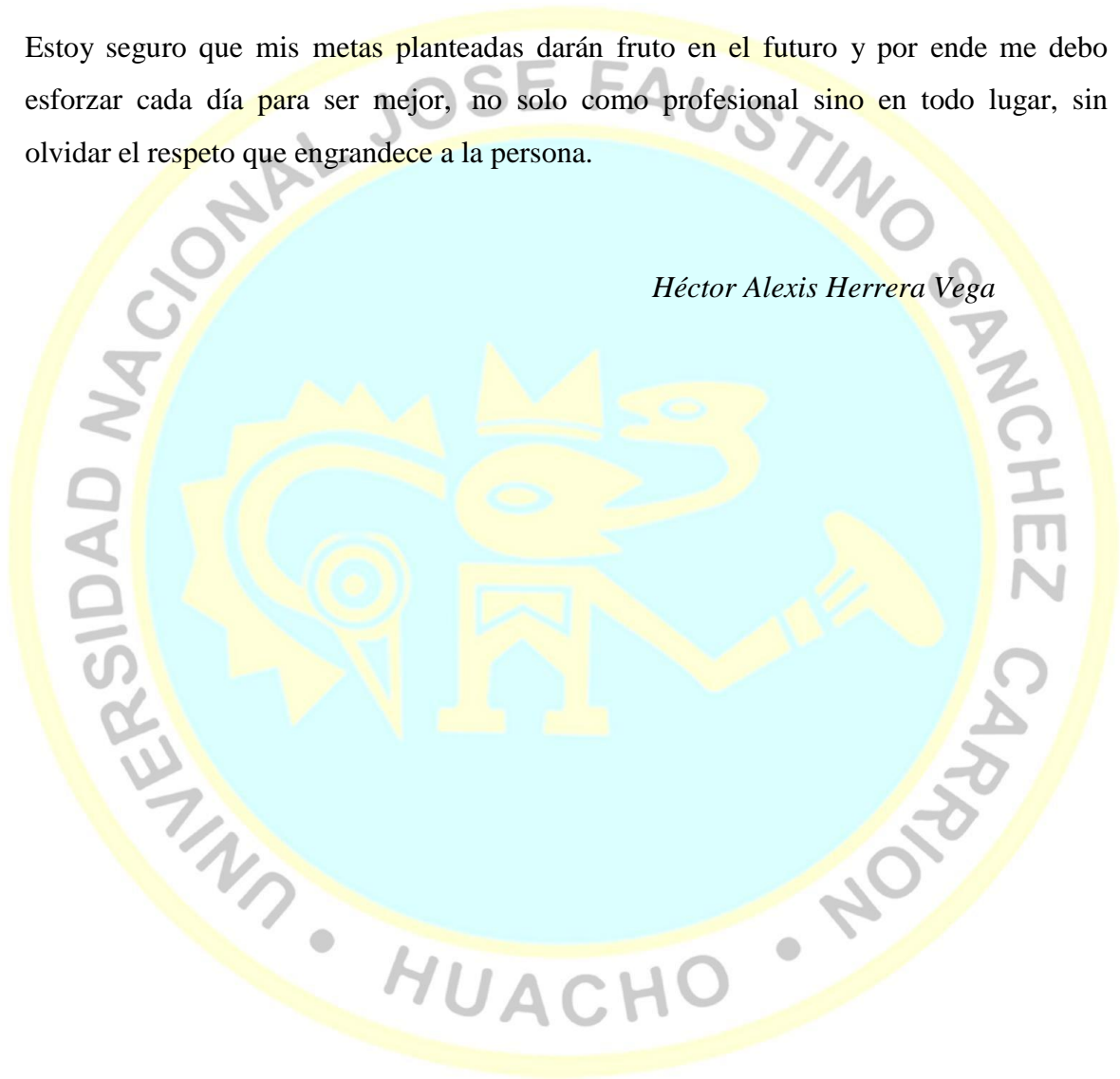
*Héctor Alexis Herrera Vega*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la fuerza y la salud, por cuidar a mi familia en todo momento, también quiero agradecer a todos mis maestros ya que ellos me enseñaron valorar los estudios y a superarme cada día, además agradezco a mi madre y hermanos porque ellos estuvieron en los días más difíciles de mi vida.

Estoy seguro que mis metas planteadas darán fruto en el futuro y por ende me debo esforzar cada día para ser mejor, no solo como profesional sino en todo lugar, sin olvidar el respeto que engrandece a la persona.

*Héctor Alexis Herrera Vega*



# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Formulación del problema</b>	<b>2</b>
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	2
<b>1.3 Objetivos de la investigación</b>	<b>3</b>
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
<b>1.4 Justificación de la investigación</b>	<b>3</b>
1.4.1 Justificación teórica:	3
1.4.2 Justificación práctica:	4
1.4.3 Justificación metodológica:	4
1.4.4 Justificación normativa:	4
<b>1.5 Delimitaciones del estudio</b>	<b>4</b>
<b>1.6 Viabilidad del estudio</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Antecedentes de la investigación</b>	<b>6</b>
2.1.1 Investigaciones internacionales	6
2.1.2 Otras investigaciones	10
2.1.2.1 Otras investigaciones internacionales	10
2.1.3 Investigaciones nacionales	13
2.1.3.1 Otras investigaciones nacionales	17
<b>2.2 Bases teóricas</b>	<b>19</b>
2.2.1. Contaminación de agua superficial por un ingenio azucarero	19
2.2.2. El uso del agua por parte del negocio cañicultor en el Perú	20
2.2.3. Contaminación del agua superficial	21

2.2.4.	Principales parámetros ambientales del agua de desecho	21
2.2.5.	Desechos y aguas residuales	22
2.2.6.	Descarga de aguas residuales	23
2.2.7.	Alternativas para el aprovechamiento de las aguas residuales de la industria azucarera	24
2.2.8.	Concepto de eco eficiencia	24
2.2.9.	Industrias afectadas por la contaminación del agua	25
2.2.10.	Impacto ambiental en el medio ambiente	25
<b>2.4</b>	<b>Hipótesis de investigación</b>	<b>33</b>
2.4.1	Hipótesis general	33
2.4.2	Hipótesis específicas	34
<b>2.5</b>	<b>Operacionalización de las variables</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>35</b>
<b>METODOLOGÍA</b>		<b>35</b>
<b>3.1</b>	<b>Diseño metodológico</b>	<b>35</b>
<b>3.2</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>35</b>
3.2.1	Población	35
3.2.2	Muestra	35
<b>3.3</b>	<b>Técnicas de recolección de datos</b>	<b>35</b>
<b>3.4</b>	<b>Técnicas para el procesamiento de la información</b>	<b>35</b>
<b>3.5</b>	<b>Matriz de consistencia</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>39</b>
<b>RESULTADOS</b>		<b>39</b>
4.1	Análisis de resultados	39
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>56</b>
<b>DISCUSIÓN</b>		<b>56</b>
5.1	Discusión de resultados	56
<b>CAPÍTULO VI</b>		<b>58</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>58</b>
6.1	Conclusiones	58
6.2	Recomendaciones	58
<b>REFERENCIAS</b>		<b>59</b>
7.1	Fuentes bibliográficas	59
<b>ANEXOS</b>		<b>61</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1: <i>Operacionalización de las variables</i> .....	34
Tabla 2 <i>Edad</i> .....	39
Tabla 3 <i>Genero</i> .....	40
Tabla 4 <i>Padece de algún tipo de dolencia o enfermedad</i> .....	41
Tabla 5 <i>Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de enfermedad respiratorio</i> .....	42
Tabla 6 <i>Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de alergia.</i> .....	43
Tabla 7 <i>Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de problemas de conjuntivitis o alguna afección a la vista</i> .....	44
Tabla 8 <i>Le atribuye algún mes o meses específicamente que se presenta su mal</i> .....	45
Tabla 9 <i>Le afecta la temporada de la quema de caña de azúcar, cuando llueve cenizas</i> .....	46
Tabla 10 <i>Ud. cree que durante la quema de la caña de azúcar está relacionada con alguna enfermedad respiratoria</i> .....	47
Tabla 11 <i>A Ud. le afecta la tranquilidad de su hogar la contaminación sonora que genera la empresa Andahuasi.</i> .....	48
Tabla 12 <i>Le afecta la contaminación odorífica que viene de la planta azucarera.</i> .....	49
Tabla 13 <i>Le afecta la contaminación visual o la presencia de la planta azucarera cerca de su vivienda.</i> .....	50
Tabla 14 <i>Ud. esta de acuerdo o interesado por conocer y participar en acciones de protección y conservación del medio ambiente de la ciudad de Andahuasi</i> .....	51
Tabla 15 <i>Ud. considera cual es la mayor amenaza ambiental para las futuras generaciones de la ciudad de Andahuasi</i> .....	52
Tabla 16 <i>En su sector donde vive, se presenta exposición odorífica</i> .....	53
Tabla 17 <i>Ud. cree que la situación ambiental de la ciudad de Andahuasi es peligrosa</i> .....	54
Tabla 18 <i>Ud. cree que las condiciones de contaminación del aire correlaciona sobre la morbilidad y mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Andahuasi, en el sentido de demostrar que a medida que se incrementan las concentraciones en el aire aumentan la incidencia y la mortalidad de tales enfermedades</i> .....	55
Tabla 19: <i>Correlación entre la Contaminación del agua superficial e Impacto del medio ambiente</i> .....	56
Tabla 20: <i>Correlación entre la Contaminación del agua superficial y Enfermedades en el Centro Poblado de Andahuasi</i> .....	57
Tabla 21: <i>Correlación entre la Contaminación del agua superficial y Acciones humanas en el Centro Poblado de Andahuasi</i> .....	58
Tabla 22: <i>Correlación entre la Contaminación del agua superficial y Efecto en la naturaleza en el Centro Poblado de Andahuasi</i> .....	59

## Índice de Figuras

<i>Figura 1</i> Edad.....	39
<i>Figura 2</i> Género .....	40
<i>Figura 3</i> Padece de algún tipo de dolencia o enfermedad.....	41
<i>Figura 4</i> Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de enfermedad respiratorio.....	42
<i>Figura 5</i> Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de alergia. ....	43
<i>Figura 6</i> Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de problemas de conjuntivitis o alguna afección a la vista .....	44
<i>Figura 7</i> Le atribuye algún mes o meses específicamente que se presenta su mal .....	45
<i>Figura 8</i> Le afecta la temporada de la quema de caña de azúcar, cuando llueve cenizas .....	46
<i>Figura 9</i> Ud. cree que durante la quema de la caña de azúcar está relacionada con alguna enfermedad respiratoria. ....	47
<i>Figura 10</i> A Ud. le afecta la tranquilidad de su hogar la contaminación sonora que genera la empresa Andahuasi. ....	48
<i>Figura 11</i> Le afecta la contaminación odorífica que viene de la planta azucarera. ....	49
<i>Figura 12</i> Le afecta la contaminación visual o la presencia de la planta azucarera cerca de su vivienda. ....	50
<i>Figura 13</i> Ud. esta de acuerdo o interesado por conocer y participar en acciones de protección y conservación del medio ambiente de la ciudad de Andahuasi .....	51
<i>Figura 14</i> Ud. considera cual es la mayor amenaza ambiental para las futuras generaciones de la ciudad de Andahuasi .....	52
<i>Figura 15</i> En su sector donde vive, se presenta exposición odorífica .....	53
<i>Figura 16</i> Ud. cree que la situación ambiental de la ciudad de Andahuasi es peligrosa	54
<i>Figura 17</i> Ud. cree que las condiciones de contaminación del aire correlacionan sobre la morbilidad y mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Andahuasi, en el sentido de demostrar que a medida que se incrementan las concentraciones en el aire aumentan la incidencia y la mortalidad de tales enfermedades .....	55



## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar de qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero, se relaciona con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado de Andahuasi 2017. La técnica de la observación directa permitió percibir las propiedades organolépticas de los componentes físicos y químicos del agua, con el propósito de determinar qué se está haciendo, cómo y cuándo se está realizando y así podernos familiarizarnos con el área a investigar, se realizó la encuesta con la que podemos obtener mayor información de lo que piensa la población, Se recolectaron datos sobre el tema de diferentes documentos; se entrevistó a ciudadanos conocedores de la problemática de su ciudad. Se encontró que el impacto ambiental sobre el Centro Poblado de Andahuasi es generado por: el crecimiento poblacional unido a la baja cultura ambiental, el desarrollo industrial de la azucarera, los contaminantes que se dispersan en el aire y originan degradación en la calidad de vida y efectos en la salud. La población, por estar cerca a la azucarera, a la quema de caña de azúcar y expuesta a contaminantes urbanos es proclive a la incidencia de enfermedades respiratorias crónicas a largo plazo. El crecimiento, desarrollo industrial, las actividades económicas, el aumento del parque automotor de mototaxis y combis y la expansión urbana no planificada sobre áreas verdes cultivables ha causado el impacto ambiental: deterioro del ambiente atmosférico, deterioro del recurso suelo, sobrecarga de desechos sólidos. No se dispone de laguna de oxidación y relleno sanitario.

**Palabras clave:** Problemática ambiental de ciudades, gestión ambiental, Centro Poblado de Andahuasi, calidad de vida.

## ABSTRACT

The objective of this work was to determine how the contamination of surface water originated by a sugar mill, is related to the impact of the environment in the Centro Poblado Andahuasi 2017. The technique of direct observation allowed to perceive the organoleptic properties of the components physicists and water chemists, in order to determine what is being done, how and when it is being carried out and so we can become familiar with the area to be investigated, the survey was conducted with which we can obtain more information than the population thinks, Data was collected on the subject of different documents; interviewed citizens aware of the problems of their city. It was found that the environmental impact on the Poblado de Andahuasi Center is generated by: the population growth together with the low environmental culture, the industrial development of the sugar factory, pollutants dispersed in the air and causes degradation in the quality of life and effects in health. The population, because it is close to the sugar industry, to the burning of sugarcane and exposed to urban pollutants is prone to the incidence of long-term chronic respiratory diseases. The growth, industrial development, economic activities, the increase of the automotive fleet of motorcycle and combis and the unplanned urban expansion over arable green areas has caused the environmental impact: deterioration of the atmospheric environment, deterioration of the soil resource, overload of solid waste. There is no oxidation pond and sanitary landfill.

Keywords: Environmental problems of cities, environmental management, Andahuasi Town Center, quality of life.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación me permitió determinar de qué manera la contaminación del agua superficial originada por un Ingenio Azucarero, se relaciona con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado de Andahuasi 2017.

La tesis, para un mejor entendimiento, está estructurada en capítulos, en el capítulo I, trata sobre el planteamiento del problema así como su formulación, objetivos de la investigación, justificación y limitaciones presentadas en su desarrollo. El capítulo II, corresponde al marco teórico con los antecedentes de la investigación, bases teóricas, definición de términos básicos, así como la variable, la hipótesis no se toma en cuenta debido a que es un trabajo descriptivo. El capítulo III, está dedicado al material y método de la investigación, como el tipo y nivel, descripción del ámbito, población y muestra, así como la técnica e instrumento utilizado para la recolección de datos.

En el capítulo IV, se presentan todos los resultados que se obtuvieron gracias a todos los criterios diseñados, desde el recojo de datos de la muestra de estudio con los instrumentos de investigación, previamente validados, hasta el procesamiento estadístico de los datos, la construcción de las tablas de frecuencias, el análisis descriptivo y gráficos. En el capítulo V, se desarrolla la discusión de resultados, el cual permitirá arribar la formulación de conclusiones y recomendaciones; y finalmente, se presenta las referencias bibliográficas y los anexos que corresponden a la investigación.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

La contaminación de ríos y arroyos se han convertido en uno de los problemas ambientales más graves del siglo XXI; nuestra sociedad, no deja de estar lejos de estos hechos reales y palpables, que año tras año se vive en el tiempo de producción de azúcar por los ingenios en Andahuasi.

El centro poblado de Andahuasi, cuenta con el recurso, afluentes de ríos, pero lo que es innegable que gracias al llamado desarrollo agroindustrial los afluentes que existen se están contaminando sin que exista una conciencia social de lo que está sucediendo y los problemas ambientales que se están ocasionando son innumerables, calificándose de avances negativos que frenan el desarrollo. A pesar de que existen políticas ambientalistas por parte de los ingenios para evitar estos problemas, estas no se aplican como debiera de hacerse, debido al poco interés social.

Es en base a lo anteriormente explicado, se hace necesario y de urgencia tratar los problemas de la conservación del medio ambiente, estableciendo que la contaminación no se ira por sí sola, pues si continuamos al paso que se lleva, en unos diez años, nos enfrentaremos a un deterioro del ambiente devastador y que no se podrá realizar nada en su favor.

La intensa quema de la caña y la fuerte contaminación producida por el ingenio ocasionan un deterioro de recursos naturales en flora y fauna, así como también del medio ambiente.

Este trabajo está relacionado al impacto ofrecido por los ingenios azucareros en la zona de Andahuasi; se evaluarán cada una de las afectaciones que los mismos provocan al medio ambiente y se propondrán vías alternas a las ya existentes para mitigar el problema que propicia la mortandad de seres vivos por sus diversas emisiones de contaminantes.

El impacto ambiental en nuestros días es sinónimo de contaminación al suelo, agua y aire, existiendo de maneras exorbitantes; afectando de esta manera a los seres humanos y demás biósfera que habita alrededor de las industrias que lo provocan.

Analizando todas las fallas y decadencias de los ingenios, nos daríamos cuenta de la gran necesidad y carencia que existe, así como de los cambios que hacen falta para mitigar cada uno de ellos, empezando por el cuidado del medio ambiente; ya que sin éste, no habría materia prima (caña de azúcar) por lo tanto no existiría la industria azucarera.

Los instrumentos para abordar la problemática ambiental, dentro del sistema de gestión ambiental de una empresa responde a dos tipos: preventivos y correctivos. El instrumento técnico preventivo por excelencia, es la Evaluación del Impacto Ambiental, que se pone en práctica cuando se abordan nuevos planes, proyectos o actividades. Es necesario también, corregir los grandes deterioros generados por las actividades en funcionamiento, aquí es precisamente donde actúa la Auditoría Medioambiental.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017?

¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017?

¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar si la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar si la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Determinar si la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Determinar si la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

### **1.4 Justificación de la investigación**

#### **1.4.1 Justificación teórica:**

El valor teórico que presenta esta investigación podrá generalizarse e incorporarse al conocimiento científico dando a conocer sobre la contaminación de agua superficial por un ingenio azucarero y su impacto en el medio ambiente Andahuasi 2017.

#### **1.4.2 Justificación práctica:**

El resultado de este proyecto de investigación, nos permitirá conocer e identificar los principales factores que provocan la contaminación superficial del agua por un ingenio azucarero y se tiene la posibilidad de proponer alternativas para la conservación del medio ambiente a través de estudios que se realizarán en Andahuasi.

#### **1.4.3 Justificación metodológica:**

Con la investigación de este trabajo en el ingenio azucarero de Andahuasi, se logrará concientizar a los trabajadores de dicha empresa para dar a conocer las diferentes técnicas y medidas para controlar la contaminación del agua superficial que es originada por el ingenio azucarero y prevenir el grave problema de impacto ambiental en dicho sector.

#### **1.4.4 Justificación normativa:**

Se encuentra en el SEIA (Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental) que es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos. Comprende las políticas, planes y programas de nivel nacional, regional y local que generen implicancias ambientales significativas, así como los proyectos de inversión pública o de capital mixto que podrían causar impactos ambientales negativos significativos.

Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece que el Estado en materia ambiental tiene el rol de diseñar y aplicar las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley.

### **1.5 Delimitaciones del estudio**

#### **Delimitación espacial:**

Los estudios se realizarán en el Centro Poblado de Andahuasi, provincia de Huaura, departamento de Lima.

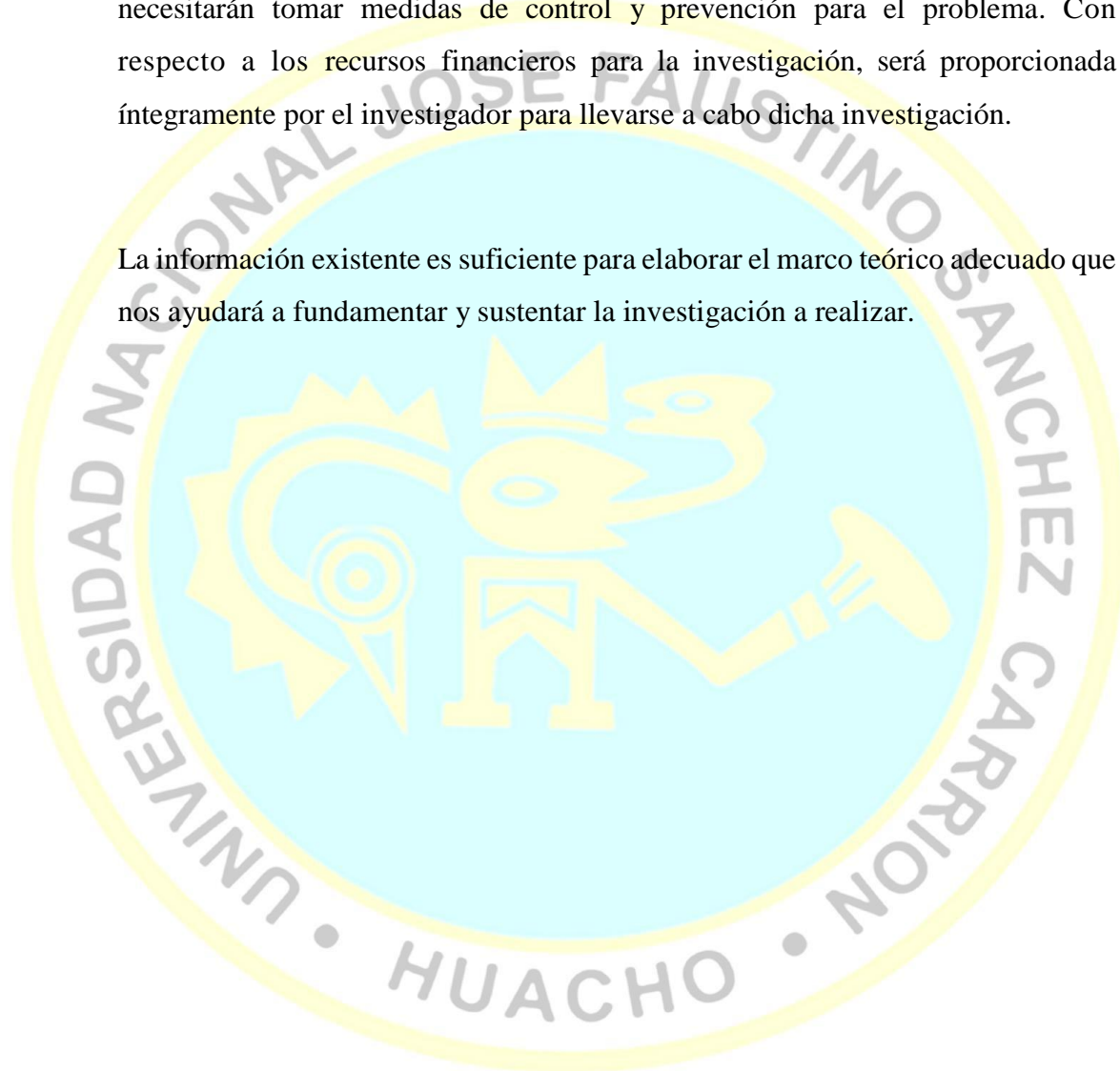
**Delimitación temporal:**

La investigación se llevará a cabo en el año 2017.

**1.6 Viabilidad del estudio**

La empresa azucarera tiene conocimiento de la contaminación del agua superficial que viene contaminando las aguas superficiales desde años atrás, para ello se necesitarán tomar medidas de control y prevención para el problema. Con respecto a los recursos financieros para la investigación, será proporcionada íntegramente por el investigador para llevarse a cabo dicha investigación.

La información existente es suficiente para elaborar el marco teórico adecuado que nos ayudará a fundamentar y sustentar la investigación a realizar.





## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Investigaciones internacionales

(Madriñan Palomino, 2002), **realizó la investigación** “ Compilación y análisis sobre contaminación del aire producida por la quema y la requema de la caña de azúcar COLOMBIA, 2002 “, con el respaldo de la Universidad Nacional de Colombia, tiene como objetivo general: Recopilar la información existente en Colombia sobre la quema y la requema de la caña de azúcar *Saccharum officinarum* L, analizar el impacto ambiental que causa, plantear y ampliar la discusión; Para la determinación de los niveles de emisión de contaminantes provenientes de la caña de azúcar, se utilizaron los métodos recomendados en el artículo 33 (Decreto 002 del 82), sobre emisiones atmosféricas. Se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: Partículas en suspensión, se utilizó el método gravimétrico, por muestreador de alto volumen; Oxido de Carbono, mediante el Ecolyser 2000 (Medidor Instantáneo de Campo) y jeringas Gastec; Se diseñaron cajas de captura para partículas mayores (pavesas), a las que registran los medidores de “alto volumen”, colocadas en hileras de manera radial, a partir de sitios de quema previamente escogidos. Se realizaron ecuaciones de regresión en función de la distancia.

Se diseñó y construyó un Buitrón y su correspondiente campana de extracción, con el objeto de calcular el factor de emisión de partículas producido por la quema de caña de azúcar. Se acopló lateralmente a la tubería del Buitrón, un medidor de “alto volumen”, debidamente calibrado y controlado.

Se evaluaron estadísticas de Morbilidad y Mortalidad correspondientes al año 1988 de las poblaciones situadas en el área de estudio y en otras regiones geográficas diferentes, pero con características similares, es decir donde se cultiva caña sin quemar (Barbosa, Santander) para comparar. También se realizaron entrevistas y encuestas a médicos generales de poblaciones vecinas a los cultivos de caña de azúcar. (Universidad de la Salle); en conclusión:

La quema y requema de la caña de azúcar *Saccharum officinarum* L, en el valle geográfico del río Cauca, contribuye en gran medida con el deterioro de la calidad del aire, toda vez que genera gran cantidad de contaminantes discriminados así:

34.155 Kg/día de partículas; 370.012 Kg/día de CO y 54.648 Kg/día de Hidrocarburos, para un promedio de 450 Ha que se queman diariamente.

Los estudios consultados hasta el momento no hacen énfasis en el monitoreo de partículas ultra finas menores a 2.5 micras, que podrían explicar la relación entre las quemas y las enfermedades respiratorias.

Es justo reconocer que la agroindustria azucarera, a través de CENICAÑA (Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar), está realizando investigaciones de tipo económico y ambiental, encaminadas a buscar alternativas que permitan enfrentar los retos que trae la no quema para el año 2005, tal como lo establece el decreto 948 del 5 junio del 1995.

(Morales, 2011), realizo la tesis “Impacto ambiental de la actividad azucarera y estrategias de mitigación MEXICO, 2011. Con el respaldo de la Universidad Veracruzana. Tuvo como objetivo general Analizar los diferentes métodos de mitigación para compensar el impacto ambiental de la actividad azucarera, teniendo como tipo y diseño de la investigación: Llegamos al punto más importante que se ha estado manejando que es la mitigación de las cargas contaminantes de un ingenio azucarero, a tal grado que en un futuro se pueda llegar a una total eliminación de éstas para el bien de la humanidad tanto para nuestro ecosistema. De la revisión e investigación efectuada se desprende que las etapas críticas del proceso analizado son:

- Emisiones a la atmósfera en el proceso y la quema de caña.
- Las grandes cantidades de agua mal utilizada y no tratada.

Para estos diversos problemas de gran afectación hay medidas de mitigación a aplicar que serían:

- La cosecha en verde “NO” a la quema de caña y el previo tratamiento del bagazo antes de utilizarlo como combustible.
- La implementación de circuitos e interrelación para el uso racional del agua sería una gran estrategia para atacar este problema, como así también el tratamiento de agua por medio de procesos anaerobios y aerobios conjuntamente con lagunas reducirían en gran cantidad la contaminación ofrecida hacia el agua utilizada.

Conclusiones: Se sabe que las cargas contaminantes generadas por los ingenios azucareros tienen un gran impacto hacia el medio ambiente, esta investigación nos llevó a conocer y saber más acerca de la gran influencia que tiene esta actividad para la generación de propuestas y mejoras para la mitigación de las cargas contaminantes y tener un mejor funcionamiento de los ingenios en nuestro estado.

(Rojas Morales, 2011), realizó la tesis “Uso de aguas residuales provenientes de ingenios azucareros en terrenos cañeros en el estado de Veracruz México 2011”, con el respaldo de la Universidad Autónoma Chapingo, la cual tuvo como objetivo general. Evaluar el impacto de las aguas residuales provenientes de los ingenios cañeros, en el suelo y agua subterránea. Caracterizar el uso de aguas residuales provenientes de 5 ingenios azucareros, 4 de ellos en conclusiones: Las condiciones edáficas que actualmente presentan los suelos de los ingenios La Constancia, La Gloria, La Providencia, y San José de Abajo demuestran que aún cuando éstos son regados con vinazas provenientes de los ingenios, presentan deficiencias en algunos nutrimentos esenciales para las plantas, tales como fósforo, potasio, calcio y magnesio. Por otro lado no presentan problemas de salinidad ni alcalinidad en ningún caso. Exceptuando el problema de patógenos en dichas aguas (que no es un problema de la industria azucarera), las otras características del agua residual de los ingenios hace que sea benéfica para la producción de la caña de azúcar. Es decir no causan un daño al ambiente cuando se usan para regar cultivos agrícolas. Causarían problemas de eutrofización en cuerpos de agua que no sean de uso para riego agrícola. La concentración de Mn en las aguas de salida no presentará problemas si se irriga con dichas aguas por un periodo menor a 20 años. Si este periodo de riego fuera mayor se debe tener precaución en La Constancia y Tres Valles, ya que el valor máximo permisible es de 0.2 mg/L de Mn de acuerdo con la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos. En este caso es notorio que el contenido de Mn de las aguas de entrada de tres Ingenios está por arriba de dicho límite.

## **2.1.2 Otras investigaciones**

### **2.1.2.1 Otras investigaciones internacionales**

(Pérez, Peña, & Paula, 2011), realizaron la investigación “Agro-industria cañera y uso del agua: análisis crítico en el contexto de la política de agro-combustibles

en Colombia 2011, con el respaldo de la Universidad del Valle, Cali – Colombia con la finalidad de presentar un panorama general de la dinámica económica del sector cañero en Colombia en los últimos años, el cual concentra su producción en el valle geográfico del río Cauca (que representa más del 90% de la siembra de caña y de la producción de azúcar). Conocer la dinámica de uso del recurso hídrico por parte del sector cañicultor, tanto en su función abastecedora como en su función receptora. Examinar la capacidad de soporte del territorio en el valle geográfico del río Cauca (agua y suelo), si se extiende en esta región el cultivo de caña para alcanzar las metas de producción de etanol que el Decreto 1135/2009 propone a partir de 2012.

**Conclusiones:**

Se hace evidente que la dinámica de uso del territorio, basado en el monocultivo cañero en el valle del río Cauca, genera una importante presión sobre el recurso hídrico, tanto en su función abastecedora como en la receptora, la cual se incrementará con las políticas de apoyo y promoción de agro combustibles. La solución de estos problemas y conflictos ecológicos son parte de los retos que tienen que asumir las instituciones ambientales, en un contexto donde la importancia estratégica del negocio cañicultor para la economía de la región y del país generan el fenómeno de "captura de la autoridad ambiental", limitando la independencia de la institución encargada de la gestión de los recursos naturales. Esta situación dificulta resolver los *conflictos ecológicos distributivos* por el acceso a los recursos y servicios ambientales, bajo un enfoque de *justicia hídrica*. Por ello, la política ambiental debe estar guiada tanto por la defensa del interés general como por el propósito de disminuir la vulnerabilidad de los grupos más débiles de la población. Ello podrá garantizar un desarrollo más sostenible y equitativo para las regiones donde se cultiva caña de azúcar

Con respecto a la contaminación difusa, la exigua evidencia disponible a la fecha en la región, apunta a que este problema, sus posibles fuentes y efectos sobre el río Cauca y la salud de la población usuaria de este recurso, configuran una situación que está tomando importancia y debe caracterizarse de la mejor manera posible para tomar los correctivos necesarios.

(Zoratto) realizó el artículo “Principales Impactos de la Caña de Azúcar.” con la finalidad de determinar los principales impactos ambientales que genera la quema de caña de azúcar, en conclusión se determinaron los principales impactos ambientales que genera la quema de caña de azúcar. Los impactos ambientales de las actividades agrícolas son, en general, tenues, bastante dependientes de factores poco controlables (lluvias, temperaturas, vientos, etc.), afectan grandes áreas de manera poco precisa, frecuentemente crónica, intermitente y de difícil cuantificación. En varios casos, los impactos ambientales más graves de la agricultura son invisibles a los ojos de la población, los consumidores y de los propios agricultores, a diferencia de lo ocurrido en una fábrica o una mina.

(Rojas Morales J. ), realizó el artículo “Uso de Aguas Residuales Provenientes de Ingenios Azucareros en Terrenos Cañeros”., con el respaldo de la Universidad Autónoma Chapingo, con la finalidad de caracterizar el uso de aguas residuales provenientes de 5 ingenios azucareros, 4 de ellos (La Constancia, La Gloria, San José de Abajo, La Providencia) utilizan sus aguas residuales para el riego en las zonas agrícolas, y uno sin utilizar aguas residuales en sus riegos (Tres Valles), todos estos en el estado de Veracruz. La descripción de perfiles y la toma de muestras del suelo para su análisis del laboratorio así como los resultados que se derivan de los mismos, junto con la clasificación de suelos muestran que el uso de las aguas residuales es una alternativa para resolver los problemas al inicio mencionados. Se recomienda hacer estudios de agua y suelos paralelamente para tener una certeza mayor durante el proceso de uso en cada zona en las que se realicen, tuvo las siguientes conclusiones:

Una de las recomendaciones que puede ser de utilidad para los ingenios es el tratamiento del agua posterior a la salida de los procesos, esto con el fin de proporcionar certidumbre a los productores cañeros sobre la calidad del agua que están utilizando. Sin embargo, la mezcla de productos de la destilación proporcionan al agua de riego ingredientes que en corto plazo benefician al suelo en cuanto a fertilidad, pero en el mediano y largo plazo provocan problemas de acidez, limitando el aprovechamiento eficiente de los fertilizantes aplicadas. Aunado al aprovechamiento del agua residual proveniente de los ingenios se recomienda implementar un programa de capacitación a nivel de los usuarios por parte del personal operativo de los ingenios con el fin de proveer de conocimientos al

productor sobre los beneficios y perjuicios que el uso del agua residual tiene sobre los cultivos, así como de las acciones que deben de ser implementadas para revertir este impacto.

### **2.1.3 Investigaciones nacionales**

(Carrera & Loyola, 2010) realizaron el artículo “Impacto ambiental generado por la quema de la caña de azúcar Trujillo en Laredo – Trujillo, 2010.”, con el respaldo de la Universidad Mayor de San Marcos, con el objetivo general de determinar los impactos ambientales en el área de influencia, generados por la actividad azucarera en la actualidad, En mayo del 2000, la Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A. presentó su Programa de Adecuación y Manejo Medio Ambiental (PAMA) al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). En él se hizo referencia a los problemas ocasionados por la quema de la caña en campo. De la misma manera se evaluaron los parámetros de emisiones de las calderas. Se determinaron las medidas mitigantes y preventivas a tomar, una de las principales medidas fue el reemplazo del combustible fósil (diesel) al bagazo de caña. Asimismo, en una de las observaciones al PAMA, se le requirió incluir un monitoreo de calidad del aire y la elaboración de un modelo de dispersión para identificar la distribución de los gases. (Bell 2000), En este estudio se monitoreó la calidad del aire utilizando cuatro estaciones ubicadas en las zonas de mayor sensibilidad según una evaluación previa de los aspectos meteorológicos. Se midieron parámetros de concentraciones de PM10, SO2, CO, NOx. En dicho estudio, se determinó que los parámetros de PM10 se encontraban por encima de los valores permitidos, de la misma manera las concentraciones de los otros parámetros medidos aumentaban en las cercanías de la fábrica en momentos de condiciones climáticas no favorables a la dispersión. Cabe resaltar que este estudio se realizó antes de la implementación del PAMA, en conclusión la principal impacto negativo identificado fue el impacto sobre la calidad del aire por la presencia de material particulado, ocasionado al momento de la quema de caña de azúcar en el área de estudio. La emisión de particulados a la atmosfera por quema se ha incrementado respecto a los años anteriores, debido al incremento de la producción. Esto acarrea molestias en los pobladores, En Laredo no existe una gestión ambiental integral orientada a mitigar los efectos negativos de los problemas ambientales y prevenirlos en aras del

desarrollo sostenible. La atmósfera de Laredo recibe emisiones de gases y partículas, producidas por industrias especialmente la azucarera. Las principales fuentes de contaminación en la ciudad de Laredo son las fuentes fijas las cuales podemos citar la Empresa Agroindustrial Laredo y la Empresa de Tableros Peruanos S.A., las fuentes móviles la constituyen principalmente el creciente parque automotor. El impacto generado por la Empresa Tableros Peruanos es poco notoria, ya que esta se encuentra ubicada en las afueras de la ciudad de Laredo.

(Guillermo Vasquez, 2013), realizó la tesis "Estudio de pre factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la industrialización y comercialización de los derivados de la caña de azúcar LIMA,2013, con el respaldo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, siendo su objetivo general evidenciar la factibilidad técnica, económica y financiera de la implementación de una planta procesadora de jugo de caña, la cual dirige y distribuye su producto a lo largo del departamento de Lambayeque. Se desarrolló el estudio estratégico que analiza los factores políticos, sociales y económicos que influyen en la realización del proyecto Por otra parte a través de la definición de misión, visión y análisis FODA se delimitó una estrategia genérica de diferenciación, planteando por último los objetivos del proyecto. La primera idea del negocio se basa específicamente en Lambayeque, pero con el tiempo sería recomendable apuntar y dirigir los objetivos empresariales a algunas ciudades importantes tales como Trujillo, Cusco, Arequipa y Cajamarca ya que en la actualidad existe una demanda potencial hacia el consumo de bebidas naturales. Para lograr este objetivo se deberá hacer una nueva investigación de mercado previa para corroborar lo conocido hasta la fecha. en conclusión:

Las materias primas para obtener el producto final, se pueden encontrar fácilmente en la región debido a que existen cultivos y productores agrícolas que pueden brindar las cantidades necesarias para la producción. Así mismo, es factible conseguir los diversos activos que el proyecto requiere y con esto lograr que el negocio se ponga en marcha.

El costo total unitario para ambos productos está por debajo del valor de venta que se ha establecido, por lo cual el beneficio que se obtendrá hará que este proyecto sea rentable a lo largo de la evaluación.

Se ha calculado una inversión de aproximadamente S/. 705,090. El 75 % de

esta inversión lo constituyen los activos fijos como maquinarias, instalaciones, construcciones, etc. y el restante el capital de trabajo.

Se observa que el costo de promedio ponderado es 13.26%, lo cual representa una tasa baja para evaluar la factibilidad del proyecto. Se obtiene un TIR económico de 27.1% muy superior al WACC previamente mostrado, confirmando así la factibilidad económica del proyecto. Por último, analizando los principales indicadores económicos y financieros, se tiene que el ratio Beneficio/Costo es 1.54 y el periodo de recuperación del capital propio se realiza en 4 años luego de implementado el proyecto. Esto resume la viabilidad del proyecto.

### **2.1.3.1 Otras investigaciones nacionales**

(Carrera L. P., 2010), realizaron el artículo "Impacto ambiental generado por la quema de la caña de azúcar en Laredo – Trujillo 2010" , respaldado por la Universidad Mayor de San Marcos, con la finalidad El "Estudio de Impacto Ambiental" constituye un requisito exigible en nuestro país para las actividades de desarrollo y está normado en diferentes sectores como el minero energético, industrial, pesquero, vivienda y construcción, y transporte, entre otros, tuvo las siguientes conclusiones: Debe definirse las medidas de mitigación y un plan de manejo ambiental que establezca a través de monitoreo si las medidas de mitigación surten efecto una vez iniciadas las operaciones. El plan de manejo ambiental debe garantizar que la actividad sea amigable al ambiente.

(Bocanegra García, 2013), realizó el artículo "Quema de caña, daño ambiental sistemático 2013", respaldado por la Universidad Nacional de Trujillo, con la finalidad de determinar la responsabilidad ambiental de los causantes del daño y proceda a sancionar de acuerdo a Ley. en conclusión la particularmente estoy consternado frente a la noticia recientemente propalada de que el 20 % de muertes en la Región La Libertad es por cáncer; Se conoce que la degeneración de las células que termina en cáncer, provienen del estado de la salud de la persona y ésta de la calidad de alimentos, aire y agua que hace uso, en otras palabras se ha demostrado una estrecha relación entre las enfermedades (ejm. Cáncer) y la calidad



ambiental. Pronto daremos cuenta de casos concretos sobre este tema en nuestra región.

(Alexis Dueñas, 2007), realizó el artículo “Caña y azúcar en el agro costeño: A razón de las externalidades y eco-eficiencia ambiental” Loreto 2007”, con respaldo de la Universidad Nacional de San Martín, la finalidad del estudio apreciar una ligera tendencia de mejora en el uso del agua, gracias a la introducción de nuevos sistemas de riego, que elevan la eficiencia del riego y tuvo como conclusión nos dice que en el 2007 se cumplirá el segundo aniversario de la dación de la Ley General del Ambiente o Ley N° 28611, norma que según nuestros vecinos de la región sudamericana, ubica al país, por lo menos en el terreno doctrinario, en un lugar de vanguardia. En efecto, aún sus más acérrimos detractores, reconocen que es una norma de avanzada, y que a diferencia del remendado y parchado Decreto Legislativo N° 613, es mucho más organizada y coherente. Sin embargo cabe la duda si la norma es suficiente para controlar un escenario, como lo hemos visto en el terreno de la industria azucarera, una contaminación en expansión, y en la cual los controles públicos no solo son ineficientes sino que no aportan solución alguna a la grave situación que afecta a los principales factores ambientales, llámense agua, suelo, aire, flora, fauna, entre otros. Aun así, en los predios ambientalistas hay fundado optimismo, no solo porque la aludida norma haya resuelto en parte la enorme dispersión del sistema público de control ambiental, y concentre como era lógico en el CONAM las funciones y competencias ambientales más neurálgicas, una suerte de “empoderamiento” de la autoridad ambiental, que lamentablemente sigue siendo dependiente del Poder Ejecutivo, sin autonomía plena, y por tanto escasa neutralidad ante los problemas ambientales que surgen por doquier. Aun así, el optimismo está razonablemente fundado en los alcances de la segunda disposición transitoria de la ley, la cual establece que en ausencia de los estándares ambientales nacionales, la autoridad ambiental podrá aplicar o considerar aquellos provenientes de la legislación internacional, con la sola atinencia que estén contenidos en acuerdos o tratados internacionales suscritos por nuestro Estado.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Contaminación de agua superficial por un ingenio azucarero**

El medio ambiente es el sistema global constituido por elementos naturales, artificiales, de naturaleza física, química, biológica, sociocultural y de sus interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o desarrollo de la vida.

Se hace necesario y de urgencia tratar los problemas de la conservación del medio ambiente, estableciendo que la contaminación no se ira por sí sola, pues si continuamos al paso que se lleva, en unos diez años, nos enfrentaremos a un deterioro del ambiente devastador y que no se podrá realizar nada en su favor. Siendo el caso palpable en nuestro país, se ve afectada por tanto problema de contaminación ambiental. Y una de los ejemplos más claros es el impacto que producen la Ingenios Azucareros con la contaminación del agua. A pesar de que existen políticas ambientalistas por parte de los ingenios para evitar estos problemas, estas no se aplican como debiera de hacerse, debido al poco interés social.

### **2.2.2. El uso del agua por parte del negocio cañicultor en el Perú**

Bardella (1986) y Berthan & Thorp (1987) resaltaron la importancia de la caña y del azúcar, como un producto emblemático del trinomio exportador de inicios del S. XX, cuyo germen estimuló el crecimiento económico del país, entre 1890 y 1960. La segunda mitad del siglo fue menos auspiciosa, el desempeño de la agricultura, y con ella de la industria azucarera, decayeron en su ritmo dando paso a un sector debilitado en su ahorro interno, sin posibilidades de capitalización y de atraer flujos positivos de inversiones. Solo a finales de la última década, el estancamiento del sector comenzó a ceder, en parte gracias a sus “ventajas ecológicas” (Dourojeani, 1982) y el milagro agro-exportador (Gonzáles de Olarte, 1993), que tiene como correlato la importante recuperación del sector, que desde el 2004 se ha mantenido (Ministerio de Agricultura, 1998 y 2000).

La agricultura moderna, más que ningún otro segmento del agro nacional, dependen en extremo del comportamiento de las mercados internacionales, y los cuales obligan a desarrollar cadenas agroindustriales. Nótese que tanto en el pasado como en el reciente milagro agro-exportador de Ica, los productos agrícolas que mayor crecimiento registran son los que están comprendidos de algún modo en la cadena agroindustrial y que además cumplen con las tenaces exigencias de calidad de los mercados globales, desplazando de esta forma, la tradicional “competitividad productiva” hacia la “competitividad ambiental” (Chichilnisky 1996, Martínez Alier y Roca, 2001). Parámetros que son evaluados a través de las externalidades ambientales y su desempeño económico y productivo por medio de la ecoeficiencia (Clark W.C. 2001).

En el Perú, el eslabón primario lo constituyen los productores de caña de azúcar, cuyas tierras pueden ubicarse en dos categorías: tierras de agricultores proveedores de caña a los Ingenios, y tierras bajo el manejo directo de los Ingenios (Presidencia de la República y MINAG 2000). Las principales regiones productoras de caña de azúcar en el país, son la región La Libertad, seguida por las regiones Lambayeque y Lima.

### **2.2.3. CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL**

Vendría a consistir en la incorporación al agua de materiales considerados como extraños, tales como: productos químicos, microorganismos, aguas residuales, aguas industriales y otros. Afectando la flora y fauna.

La industria azucarera utiliza grandes cantidades de agua, sobre todo en el lavado de la caña y la condensación de vapor, también incluye el lavado del carbón activado, suministro de agua a las calderas, soluciones del proceso, lavado de los filtros, para el intercambio de iones en el enfriamiento sin contacto, agua para compensar las pérdidas en la alimentación de la caldera, agua para la ceniza volante y agua para el lavado de los pisos

Estas grandes cantidades de agua utilizada son muy pocas veces tratadas para su descontaminación siendo vertidas en los ríos o arroyos cercanos a la industria provocando un gran efecto de contaminación para las comunidades cercanas a esta.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), el agua está contaminada cuando su composición se haya alterado de modo que no reúna las condiciones necesarias para el uso al que se la hubiera destinado, en su estado natural.

#### **2.2.4. PRINCIPALES PARÁMETROS AMBIENTALES DEL AGUA DE DESECHO**

Durante la descomposición, los efluentes orgánicos ejercen una DBO<sub>5</sub>, que puede agotar el suministro de oxígeno

- La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>)
- Demanda Química de Oxígeno (DQO) Esta prueba se lleva a cabo en un periodo corto, a diferencia de la prueba de la DBO<sub>5</sub>.
- El Oxígeno Disuelto (OD) Cuando su concentración es la adecuada, los organismos vivientes se mantienen en un estado vigoroso y la reproducción y la población se mantienen. También se utiliza el agua en otras áreas como: E n Molienda, Evaporación, Cristalización

#### **2.2.5. DESECHOS Y AGUAS RESIDUALES**

El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

##### **2.2.5.1. AGUA DE LAVADOS**

En la molienda el agua de lavado de caña muy importante por su volumen aunque su contenido de materia orgánica e inorgánica no sea alto. En la molienda también se generan aguas que vienen de las chumaceras de los molinos, contaminadas con grasa y aceites, que son usados para la lubricación y entran en la clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a la NOM052-ECOL- 93. También se utilizan esos contaminantes en distintos equipos de toda la planta

##### **2.2.5.2. AGUA RESIDUAL EN LA EVAPORACIÓN**

En la evaporación se elimina agua en forma de vapor y posteriormente esta se condensa, dichos condensados en ocasiones llevan consigo arrastres de azúcar, lo que representa una contaminación, por la demanda bioquímica de oxígeno. Además

de los condensados, también se desechan aguas de lavados de los evaporadores y calentadores, en los cuales se utilizan ácido clorhídrico y soda cáustica para su limpieza.

### **2.2.5.3. AGUAS DE CONDENSADORES:**

Otro desecho de la etapa de cristalización son las aguas de los condensados del vapor que se genera al evaporar el jarabe en los tachos. Este generalmente tiene un bajo contenido de DBO y representa un volumen elevado, mientras que los residuos concentrados son generalmente de pequeño volumen pero un elevado contenido de materia orgánica.

## **2.2.6. DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES**

### **2.2.6.1. RECURSOS COSTEROS**

El impacto del cultivo de caña sobre los recursos costeros es de manera indirecta por la erosión que genera sedimentación en los ríos y desembocaduras al mar y por la carga biológica de las aguas servidas de los Ingenios. Estas partículas sólidas disueltas en el agua causan turbidez afectando la vida acuática que habita en ella.

Esto se traduce en reducción de las escuelas de peces que obtienen su protección y alimento de estas frágiles colonias de vida marina, afectando los pescadores artesanales.

En todo el país, el bajo índice de oxígeno disuelto (OD) y la alta demanda de oxígeno biológico (DOB), asociados con la contaminación fecal y las descargas industriales orgánicas, amenazan la salud, y las fuentes naturales de agua y los ecosistemas que dependen de éstos.

Otro factor es la escorrentía de herbicidas en las aguas superficiales que afectan los recursos pesqueros por su alta sensibilidad a estos productos. Estos son altamente tóxicos para peces y estadios jóvenes de camarones, aun a dosis mínimas que no afectarían a mamíferos.

### **2.2.6.2. AGUA POTABLE**

El Control de la calidad del agua potable es muy limitado en el centro poblado de Andahuasi. La valoración de este problema está basado en los efectos de salud causados por las aguas residuales que descargan sin tratamientos en las fuentes abastecedoras de agua, y en que el 45 % de los salvadoreños no tiene acceso a los servicios de agua potable. Se entiende que el mayor problema que confronta el agua potable está relacionado con las aguas servidas. En Andahuasi el tratamiento de aguas servidas es muy limitado y por esto puede afirmarse que los ríos de Andahuasi son insalubres.

La descarga de aguas servidas industriales y domésticas en el medio ambiente ha disminuido la cantidad de oxígeno y perturbado los ecosistemas en los estuarios y los manglares. Se considera que el tipo de contaminación por esta fuente y la calidad de las receptoras es tal que los ecosistemas acuáticos se pueden recuperar en un período de 5 a 20 años.

Los impactos y riesgos para la salud humana y los ecosistemas, debido a la falta de tratamiento de aguas servidas son altos, llegándose a considerar que las aguas servidas son la principal fuente de contaminación de fuentes de agua para beber. Si tomamos en cuenta que las agroindustrias como los beneficios de café y los ingenios azucareros descargan sus efluentes en su gran mayoría directamente a los ríos, hay un vínculo directo entre estos y su afección de las aguas superficiales que son la principal fuente de agua potable para la población rural (La población rural recibe su abastecimiento de agua de fuentes hídricas superficiales, OPAS 1994a, Worden 1995).

### **2.2.7. ALTERNATIVAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA AZUCARERA**

El desarrollo de una agroindustria azucarera diversificada y con esquemas flexibles de producción, al igual que el desarrollo de las producciones de derivados, induce a un incremento en el nivel de contaminación, que puede ser eliminado o atenuado con un adecuado uso y reúso del agua de proceso y la aplicación de los diferentes tratamientos que protejan el medio ambiente, por lo que:

- Se propone la ampliación de la red de distribución y optimización del sistema de riego, es decir, cambiar el riego rodado por un sistema de aspersión.

- Contemplar un sistema de capacitación, el uso y manejo de aguas enriquecidas con desechos de la industria azucarera (vinaza).
- Se plantea que es necesario de implementar alternativas de saneamiento de aguas residuales antes de ser incorporadas a los sistemas de riego en las unidades, con el fin de prevenir posibles Fito intoxicaciones por excesos y alta temperatura del líquido.

#### **2.2.8. CONCEPTO DE ECO EFICIENCIA**

Según la experiencia del Banco Inter-americano de Desarrollo (BID), las empresas que han introducido el enfoque de eco-eficiencia han mostrado importantes beneficios financieros, una mejor competitividad, mejora de la productividad, ahorro de energía y materias primas, reducción de residuos y materiales tóxicos, disminución de los riesgos, ahorro en el gasto de control de la contaminación, mano de obra más motivada, enfoque para una mejora continua, mejores medidas de sanidad y seguridad; entre otros. A este conjunto de medidas también se le conoce bajo la denominación eco-administración o gerencia (Proto M, Supino S 2000).

#### **2.2.9. INDUSTRIAS AFECTADAS POR LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA**

Las Industrias afectadas por la actividad de la producción de azúcar, es la agricultura artesanal principalmente, la Acuicultura de camarones, la Pesca Artesanal, entre otros.

- Flora
- Fauna
- Suelo

#### **2.2.10. IMPACTO AMBIENTAL EN EL MEDIO AMBIENTE**

Impacto ambiental, término que define el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente. Los efectos pueden ser positivos o negativos y se pueden clasificar en: efectos sociales, efectos económicos, efectos tecnológico-culturales y efectos ecológicos.

### **2.2.10.1. LA CONTAMINACIÓN CUESTA ¿Cuánto?**

Diversos autores (Kolstad C, 2001, Pearce, D y Turner R, 1995, Martínez Alier y Roca Jordi, 2001, Field B y Azqueta D, 1998) proponen considerar los impactos ambientales de la industria como una externalidad económica. De este modo, cualquier actividad productiva que contamine el agua de un río genera un costo para alguien en la sociedad y en caso que el productor no pague ese costo, se configura una externalidad negativa al provocar una discrepancia entre el costo privado y el costo social. De la misma forma, si un productor ayuda a preservar el agua que consumen los habitantes se está generando un beneficio para la sociedad. Si no recibe una retribución por ello, se genera una externalidad positiva y una discrepancia entre el beneficio privado y el beneficio social, que en opinión de la economía debe resolverse.

El modelo propuesto por Pearce & Turner (1995) y con los supuestos señalados, se ha procedido a determinar el óptimo paretiano para cada una de las externalidades: a) uso ineficiente del recurso agua, b) contaminación del aire, c) contaminación del agua, y d) la contaminación de los suelos. Así mismo, se ha calculado las externalidades positivas, referida al aporte de divisas y la derivada del empleo. A diferencia de las investigaciones desarrolladas en el área de las externalidades, tanto en su medición como formulación, éstas han estado dirigidas únicamente a estimar una de ellas, de forma individual y separada; sin que al postre se desarrolle un modelo que proponga el balance de todas, tanto externalidades positivas como negativas (Kolstad, 2001), (Martinez Alier & Roca, 2001).

### **2.2.10.2. CONSECUENCIA AMBIENTAL DE LA QUEMA DE CAÑA**

Ripoli (2000) indica que al quemar la caña de azúcar, como actividad previa a la cosecha, se presentan una serie de problemas ambientales como es la contaminación del aire aumentando los índices de emisiones de gases a la atmósfera provocando efecto invernadero, pero no tan sólo el aire es afectado a la hora de la quema de la caña si no también el suelo y a la salud de los que viven cerca de estos lugares.



### **2.2.10.3. CONTAMINACIÓN DE AIRE**

Estas prácticas están teniendo graves consecuencias tanto ambientales como para la salud y la economía de las personas. Desde el punto de vista medio ambiental, esta actividad provoca la pérdida de nitrógeno en la tierra, disminuyendo la población de microorganismos y el material orgánico del suelo. Cabe mencionar que los humos en la quema de caña provoca contaminación, ya que emite al aire, monóxido de carbono, hidrocarburos y óxido de azufre, gases que inciden directamente en el aumento de enfermedades como bronquitis crónica, enfisema pulmonar y asma bronquial, entre otras, que afectan a la población colindante y en especial, a los menores (Revista ONG, 2008).

La quema de la caña de azúcar altera de varias maneras el ambiente provocando en los mismos cambios que si bien no son muy notables, con el paso de los años generan daños considerables. De ahí la importancia de poder tener un vasto conocimiento de los mismos con el fin de comprender mejor la magnitud de dicha actividad.

Dentro de los elementos más afectados es el aire pero también se encuentra el suelo por la pérdida de fertilidad, ya que la quema hace que se pierda materia orgánica lo que provoca su esterilización. Además se promueve su erosión debido a que el fuego al eliminar la materia extraña acaba con la cubierta vegetal, provocando la erosión.

El suelo también es un medio que es contaminado por la industria azucarera, ya que por medio de las prácticas mencionadas anteriormente conlleva a la contaminación y el daño ambientalmente.

### **2.2.10.4. CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

El suelo también es un medio que es contaminado por la industria azucarera, ya que por medio de las prácticas mencionadas anteriormente conlleva a la contaminación y el daño ambientalmente.

### **LA QUEMA DE CAÑA**

La quema de caña tiene un gran impacto hacia el suelo ya que a la hora de la cosecha, la caña es quemada y dentro de los elementos afectados se encuentra el

suelo por la pérdida de fertilidad, ya que la quema hace que se pierda materia orgánica lo que provoca su esterilización o erosión.

### **VINAZAS**

El desecho de las destilerías mejor conocidas como vinazas, tiene un gran impacto ambiental al suelo afectando directa e indirectamente a la flora y a la fauna. Se dice que por cada hectolitro de alcohol se producen 15 hectolitros de vinaza con residual, es este líquido espeso que queda después de la fermentación y destilación con un color café oscuro.

### **CACHAZAS**

Durante la etapa de decantación del jugo de caña se generan lodos. Para recuperar el jugo de estos lodos, se agrega bagacillo, se regula el pH con adición de cal, y se realiza una filtración a vacío. La torta de sólidos generada es la cachaza. La descomposición de la cachaza también contribuye con la emisión de gases como el CO<sub>2</sub> y el metano, aparte de tener un olor muy desagradable

#### **2.2.10.5. EFECTOS AMBIENTALES DE LA QUEMA Y REQUEMA DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

Existen efectos sobre diferentes componentes ambientales tales como:

El componente hídrico, el componente pedoedafológico, el componente biótico (flora y fauna); pero en este trabajo se pone especial énfasis en el componente hídrico y la economía de los habitantes del ingenio azucarero de Andahuasi.

#### **2.2.10.6. COMPONENTE ATMOSFÉRICO**

Rothschild y Mulvey (1982), desarrollaron investigaciones sobre mortalidad por cáncer del pulmón en Estado Unidos de Norte América, en el sur de Louisiana, y encontraron un incremento del riesgo de mortalidad debido a esta enfermedad asociado con el cultivo de la caña de azúcar. En el curso del estudio se observó que un gran número de personas que murieron por cáncer del pulmón trabajaron por largos períodos en la industria de la caña de azúcar.

### **2.2.10.7. EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA**

Existe el problema con las personas que cortan la caña ya que por estar expuestas a altas temperaturas sufren además de quemaduras deshidratación, lo que a la postre les provoca infecciones urinarias.

La inhalación de partículas irritantes puede interferir principalmente el funcionamiento pulmonar, agravando la bronquitis crónica, la enfermedad obstructiva ventilatoria crónica, el enfisema pulmonar y el asma bronquial. (Timonen Kl, 2002; Ostro D. B.1998; Contraloría del Departamento del Valle del Cauca, 1994 y 1995). Resulta difícil identificar el potencial tóxico o irritante de cada uno de los contaminantes de la atmósfera. El gran número de compuestos orgánicos e inorgánicos determinables pueden variar de forma considerable de acuerdo con la naturaleza, origen y volumen de los contaminantes dispersos (por ejemplo producción industrial, escapes automotrices e incineración), y las influencias climatológicas (por ejemplo, temperatura, luz solar, humedad, presión barométrica y corriente de aire).

Los efectos de la contaminación del agua incluyen los que afectan a la salud humana. La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico) en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. El cadmio presente en el agua y procedente de los vertidos industriales, de tuberías galvanizadas deterioradas, o de los fertilizantes derivados del cieno o lodo puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudo, así como lesiones en el hígado y los riñones. Hace tiempo que se conoce o se sospecha de la peligrosidad de sustancias inorgánicas, como el mercurio, el arsénico y el plomo.

El ser humano no está exento de los peligros que se derivan del consumo del agua o de los alimentos que proceden de estos ríos y suelos contaminados. Los problemas para la salud pública que pueden presentarse son reales, aunque no están suficientemente estudiados.

Causas por productos químicos: Las enfermedades ambientales son producidas por agentes químicos, radiaciones, y fenómenos físicos. Tanto en el medio natural como en el entorno laboral, los efectos de la exposición dependen mucho de la forma en

que se recibe: las principales vías son la contaminación atmosférica y la contaminación del agua, los alimentos contaminados, y el contacto directo con ciertas toxinas. La sinergia (la potenciación de dos o más agentes cuando actúan de forma simultánea) se manifiesta, por ejemplo, en el aumento de la incidencia de cáncer de pulmón en los trabajadores expuestos al polvo de asbesto que además son fumadores.

#### **2.2.10.8. MINISTERIO DE SALUD (MINS)**

El Ministerio de Salud es responsable de promover la participación de las entidades que comprenden el Sistema Nacional de Salud en políticas de salud nacional y la participación activa de la población en la implementación de medidas para lograr dichos objetivos, de acuerdo con la Ley del Ministerio de Salud, Ley N° 27657 del 29 de enero de 2002.

#### **2.2.10.9. DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA)**

Es la entidad a cargo de otorgar autorizaciones para la descarga de residuos a la superficie o a cuerpos de agua. Regula el cumplimiento relacionado con la descarga de residuos sólidos, líquidos o hidrocarburos que pudieran contaminar el agua.

#### **2.2.10.10. MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)**

El 14 de mayo del 2008, se aprobó la ley de creación, organización y funciones del MINAM con Decreto Legislativo N° 1013. El MINAM es un organismo del poder ejecutivo cuya función es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental.

La conservación del ambiente, es el principal objetivo del MINAM de tal modo que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta de manera que permita contribuir al desarrollo integral, social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, para así asegurar el desarrollo sostenible.

Como objetivos específicos está el cumplimiento del mandato constitucional sobre la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

Dentro de las funciones específicas indicadas en el Artículo N° 7 se encuentran las de; dirigir el Sistema Nacional de Gestión Ambiental, elaborar y aprobar los lineamientos para los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP).

### **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446, modificada por Decreto Legislativo N° 1078)**

La Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) establece el proceso que comprende los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión y los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación.

### **Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología (Decreto Legislativo N° 635)**

Tipifica (Artículo 304° y 305°) las penas sobre los que, infringiendo las normas de protección del Ambiente, contaminen vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza, por encima de los límites establecidos y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos.

## **NORMAS ISO EN GESTION AMBIENTAL**

### **ISO 14001**

ISO 14001 es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implantar un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficaz. La norma se ha concebido para gestionar el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto medioambiental. Con el compromiso de toda la organización, permite lograr ambos objetivos.

#### **Lo que contiene ISO 14001:**

- ▯ Requisitos generales
- ▯ Política medioambiental
- ▯ Planificación de implantación y funcionamiento
- ▯ Comprobación y medidas correctivas
- ▯ Revisión de gestión

También se encuentra la norma ISO 14000 y la norma ISO 9000 para sistema de gestión de calidad.

### **Ley N° 28611 - Ley General del Medio Ambiente en Perú**

Esta ley, nos informa sobre el Estándar de Calidad Ambiental (ECA), que es un indicador de la calidad ambiental, que mide la concentración de elementos, sustancias, parámetros físicos, químicos y biológicos que se encuentran presentes en el aire, agua o suelo, pero que no representan peligro para los seres humanos ni para el ambiente.

### **2.3. Definición de términos básicos**

**CONSUMIDOR:** Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor para su consumo. (Blackweel,R.D.E)

**AGUA TRATADA:** Toda agua sometida a procesos físicos, químicos y/o biológicos para convertirla en un producto inocuo para el consumo humano. (Jiménez 2004)

**PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS:** Son los microorganismos indicadores de contaminación y/o microorganismos patógenos para el ser humano analizados en el agua de consumo humano. (Gimeno-Cardona,C.)

**COMPOSTAJE:** Materia orgánica procedente de residuos agrícolas, tratados para acelerar su descomposición y ser utilizados como fertilizante.

**CUANTIFICAR:** Expresar numéricamente una magnitud.

**DISPERSIÓN:** Acción de dividir o repartir.

**EMISIONES:** acción y efecto de emitir, es decir, puede ser la exhalación o expulsión de una cosa hacia afuera.

**FREÁTICOS:** agua que se acumula en el subsuelo, sobre una capa impermeable. (Universidad Nacional de Colombia).

**LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE:** Son los valores máximos admisibles de los parámetros representativos de la calidad del agua.

**MITIGAR:** conjunto de medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los impactos ambientales negativos.

**MONITOREO:** acción de supervisar o vigilar mediante equipos o sistemas de cualquier tipo las acciones que se realizan en lugares determinados.

**PARÁMETRO:** Valor numérico o dato fijo que se considera en el estudio o análisis de una cuestión.

**RESIDUOS:** Materiales que quedan como inservibles en cualquier trabajo u operación. (Benavides, L. 1993)

**SOSTENIBLE:** Cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. (R., & Müller, S. 1995).

**IMPACTO AMBIENTAL.** Es indudable que el impacto ambiental que causa la contaminación del agua de los ríos es algo palpable y real en nuestro hábitat, ya que como se ha establecido causa serios daños al medio ambiente afectando nuestra calidad de vida, y aunque existen mecanismos legales de control y fiscalización, es evidente que no se cumplen, ya que las instituciones encargados no son autosuficientes para cumplir su cometido, por consiguiente sus resultados son negativos

**HABITAT.** Hábitat, en ecología, lugar concreto o sitio físico donde vive un organismo (animal o planta), a menudo caracterizado por una forma vegetal o por una peculiaridad física dominante (un hábitat de lagunas o un hábitat de bosque). Puede referirse a un área tan grande como un océano o un desierto, o a una tan pequeña como una roca o un tronco caído de un árbol.

## **2.4 Hipótesis de investigación**

### **2.4.1 Hipótesis general**

La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

## 2.4.2 Hipótesis específicas

La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

## 2.5 Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES</b>	Es la incorporación de materiales extraños que degradan al agua tales como: Productos químicos, Microorganismos, Aguas residuales, Residuos industriales y otros. Afectando la flora y fauna.	<input type="checkbox"/> Parámetros de agua superficial  <input type="checkbox"/> Contaminantes sobre la salud	<input type="checkbox"/> Aguas residuales <input type="checkbox"/> Agua de lavados <input type="checkbox"/> Aguas de condensadores  <input type="checkbox"/> Infección gastrointestinal <input type="checkbox"/> Enfermedad pulmonar <input type="checkbox"/> Enfermedad respiratoria
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	Refiere al efecto que reproduce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos	Enfermedades  Acciones humanas  Efecto en la naturaleza	<input type="checkbox"/> Diarrea <input type="checkbox"/> Tifoidea <input type="checkbox"/> Conjuntivitis  <input type="checkbox"/> Desechos de comida <input type="checkbox"/> Defecaciones <input type="checkbox"/> Empaques de plásticos  <input type="checkbox"/> Impacto del agua <input type="checkbox"/> Impacto de los suelos <input type="checkbox"/> Impacto visual



## CAPÍTULO III METODOLOGÍA

### 3.1 Diseño metodológico

**Tipo de investigación:** Aplicada

**Nivel de investigación:** Descriptivo – correlacional

**Diseño de investigación:** No experimental, transeccional, descriptivo correlacional

### 3.2 Población y muestra

#### 3.2.1 Población

Centro Poblado de Andahuasi.

#### 3.2.2 Muestra

Personas aledañas a la planta del ingenio azucarero de Andahuasi.

### 3.3 Técnicas de recolección de datos

- ▣ **Observación:** El presente proyecto de investigación está basado en un estudio de la contaminación del agua y el impacto ambiental ocasionado por un ingenio azucarero, esta técnica no solo implica el sentido de la vista sino que a través de todos los sentidos podemos percibir las propiedades organolépticas de los componentes físicos y químicos del agua. Con esta técnica el propósito es poder determinar que se está haciendo, como y cuando se está realizando y así podernos familiarizarnos con el área a investigar.
- ▣ **Encuesta:** con esta técnica vamos poder obtener información generalmente de una muestra de sujetos, mediante preguntas realizadas de la misma manera, con el fin de obtener información acerca de nuestro proyecto de investigación.

### 3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Básicamente el estudio comprenderá tres etapas:

**Primera,** destinada a la recolección de información general, revisión rápida de estudios realizados, textos, publicaciones oficiales, informes estadísticos, búsquedas por Internet de publicaciones electrónicas, visita

a bibliotecas de instituciones relacionadas con el tema. Esta etapa se concluirá con la aprobación del proyecto de tesis por la universidad. **Segunda**, consistirá en la preparación de materiales para la recopilación de datos en campo. Entre éstas el diseño, elaboración del instrumento y aplicación de los cuestionarios a una muestra representativa de la población objeto de estudio.

**Tercera**, consistirá en el procesamiento e interpretación de los datos recopilados.



### 3.5 Matriz de consistencia

#### CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL POR UN INGENIO ASUCARERO Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE EN ANDAHUASI.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensiones	Indicadores	Diseño de investigación	Método y técnica de investigación	Población y muestra de estudio
<p><b>Problema general:</b> ¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017?</p> <p>¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar de qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Determinar de qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con las enfermedades en el Centro Poblado</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona directamente con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona directamente con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017</p> <p>La contaminación del</p>	<p><b>V1:</b> <b>CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES</b></p> <p><b>Dimensiones:</b>  <input type="checkbox"/> Parámetros de agua superficial  <input type="checkbox"/> Contaminantes sobre la salud</p>	<p> <input type="checkbox"/> Aguas residuales  <input type="checkbox"/> Agua de lavados  <input type="checkbox"/> Aguas de condensadores  <input type="checkbox"/> Infección gastrointestinal  <input type="checkbox"/> Enfermedad pulmonar  <input type="checkbox"/> Enfermedad respiratoria</p>	<p><b>DISEÑO:</b> Transversal - descriptiva</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> Descriptivo-Correlacional</p>	<p><b>MÉTODOS:</b>  <input type="checkbox"/> Analógico  <input type="checkbox"/> Comparativo</p> <p><b>TECNICAS:</b>  <input type="checkbox"/> De muestreo Estadística  <input type="checkbox"/> De recolección de datos  <input type="checkbox"/> Observación sistemática directa  <input type="checkbox"/> Observación sistemática indirecta  <input type="checkbox"/> Entrevista estructurada  <input type="checkbox"/> Entrevista no estructurada</p>	<p><b>Población</b> 200 trabajadores 100 hombres 100 mujeres</p> <p><b>Muestra</b> 100 hombres 50% 100 mujeres 50%</p> <p><b>Tipo de muestra</b> Aleatoria Estratificada</p>

<p>un ingenio azucarero se relaciona con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017?</p> <p>¿De qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017?</p>	<p>Andahuasi 2017</p> <p>Determinar de qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017</p> <p>Determinar de qué manera la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017</p>	<p>agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona directamente con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017</p> <p>La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero se relaciona directamente con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017</p>	<p><b>V2: impacto ambiental</b></p> <p>Enfermedades</p> <p>Acciones humanas</p> <p>Efecto en la naturaleza</p>	<p><input type="checkbox"/> Diarrea</p> <p><input type="checkbox"/> Tifoidea</p> <p><input type="checkbox"/> Conjuntivitis</p> <p><input type="checkbox"/> Desechos de comida</p> <p><input type="checkbox"/> Defecaciones</p> <p><input type="checkbox"/> Empaques de plásticos</p> <p><input type="checkbox"/> Impacto del agua</p> <p><input type="checkbox"/> Impacto de los suelos</p> <p><input type="checkbox"/> Impacto visual</p>		<p>cuestionario encuesta</p> <p><input type="checkbox"/> Fichas de procesamiento</p> <p><input type="checkbox"/> Razones</p> <p><input type="checkbox"/> Porcentajes</p> <p><input type="checkbox"/> Prueba Chi-Cuadrado</p> <p><input type="checkbox"/> Estadígrafo</p> <p><input type="checkbox"/> Dispersión y Tendencia Central.</p>	
--	---	--	--	--	--	--	--

## CAPÍTULO IV

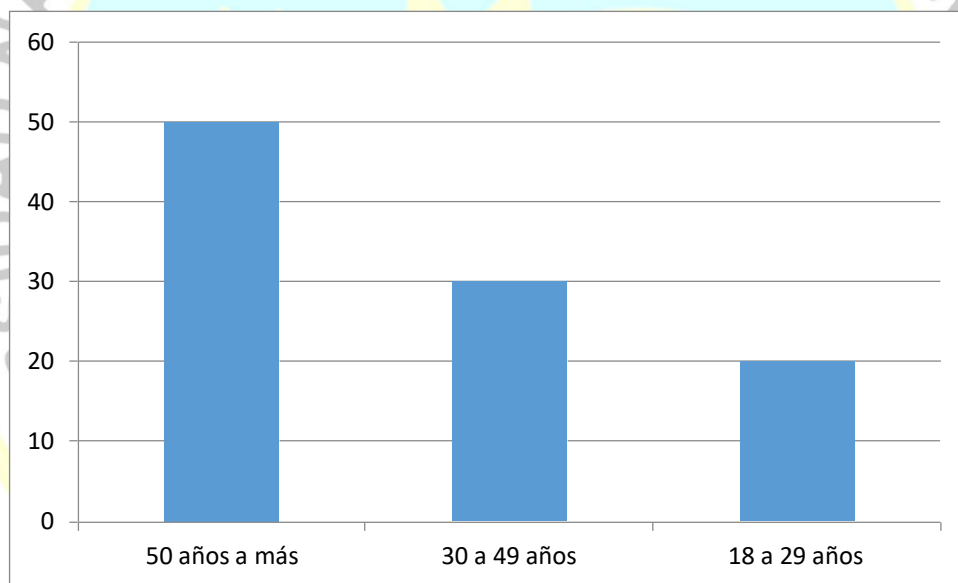
### RESULTADOS

#### 4.1 Análisis de resultados

**Tabla 2 Edad**

	Frecuencia	Porcentaje
50 años a más	250	50
30 a 49 años	150	30
18 a 29 años	100	20
Total	100	100

Nota: Elaboración propia



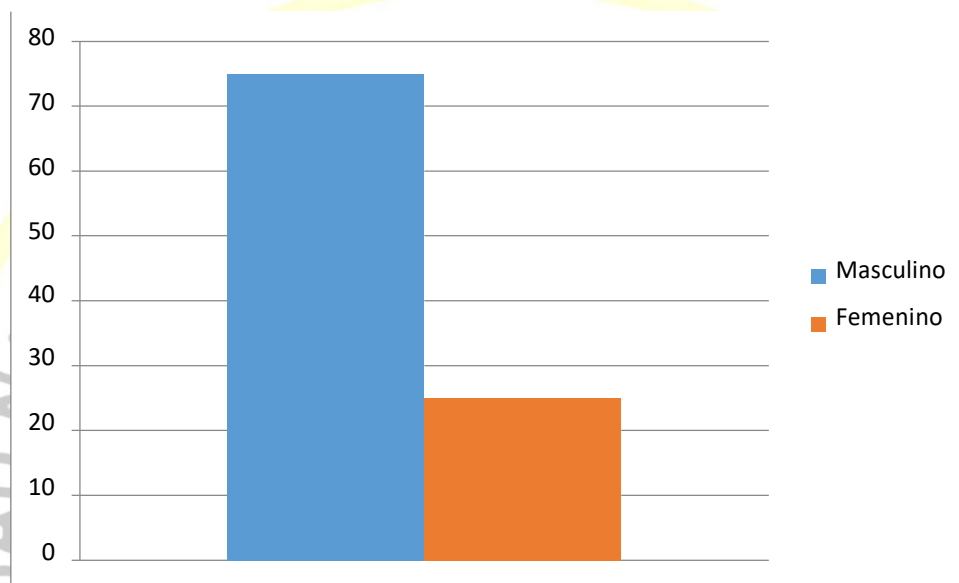
**Figura 1 Edad**

En la tabla 2, se observa la edad de los pobladores que participaron en nuestra encuesta, la cual el 50% de los pobladores eran de 50 años a más y el 20% de los pobladores eran de 18 a 29 años.

**Tabla 3 Género**

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	375	75
Femenino	125	25
Total		100

Nota: Elaboración propia



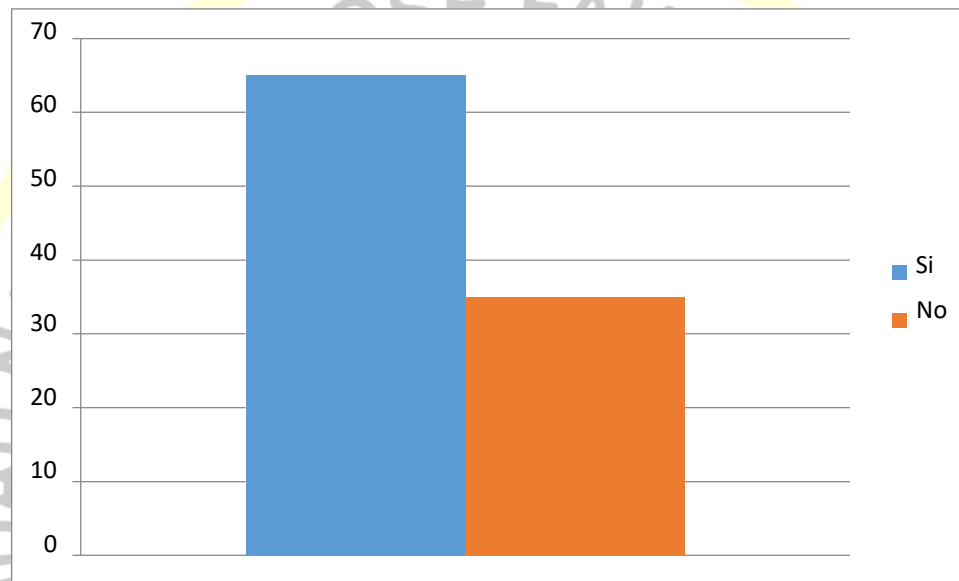
**Figura 2 Género**

En la tabla 3, se observa que el 75% de los encuestados son de género Masculino y el 25 % de los pobladores encuestados son de género femenino.

**Tabla 4 Padece de algún tipo de dolencia o enfermedad**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	400	80
No	100	20
Total		100

Nota: elaboración propia



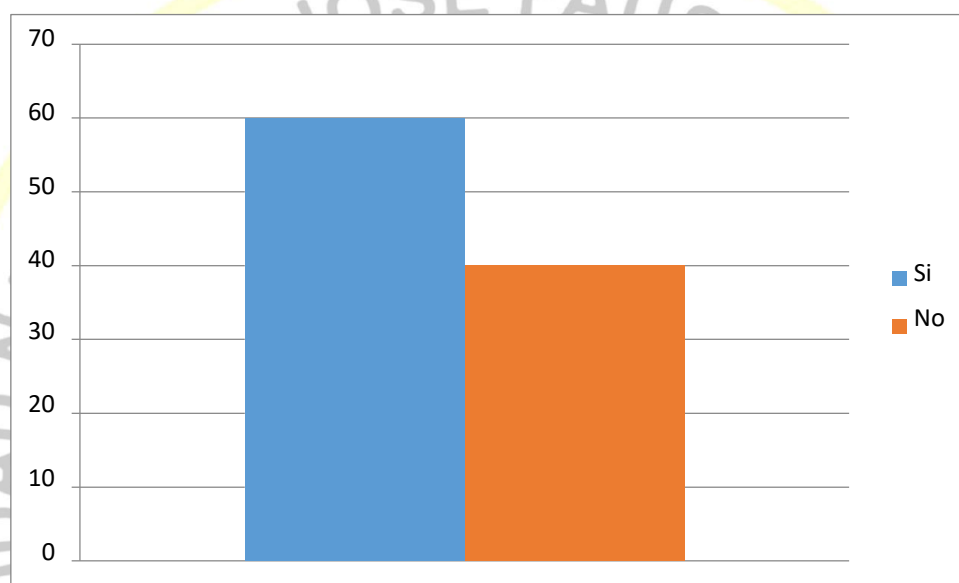
**Figura 3 Padece de algún tipo de dolencia o enfermedad**

En la tabla 4, se observa que el 80% de la población nos indica que padece de algún tipo de dolencia o enfermedad y el 20% de la población dice que no padece de algún tipo de dolencia o enfermedad.

**Tabla 5** *Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de enfermedad respiratorio*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	300	60
No	200	40
Total		100

Nota: elaboración propia



**Figura 4** *Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de enfermedad respiratorio*

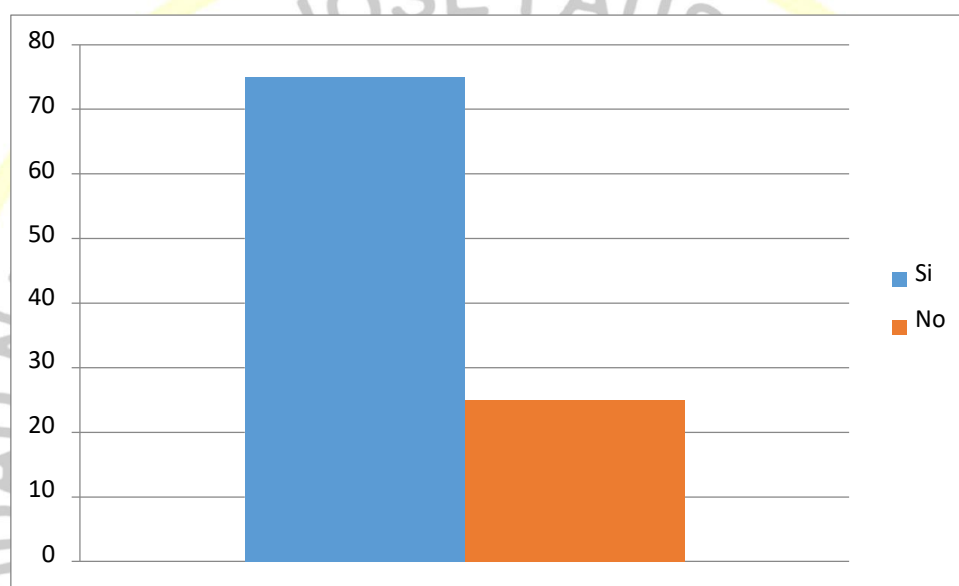
En la tabla 5, se observa que el 60% de los pobladores sufre o padece alguna tipo de enfermedad respiratoria, o algún familiar de él; y el 40% de los pobladores opinan que no tiene ninguna enfermedad.



**Tabla 6** *Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de alergia.*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	375	75
No	125	25
Total		100

Nota: elaboración propia



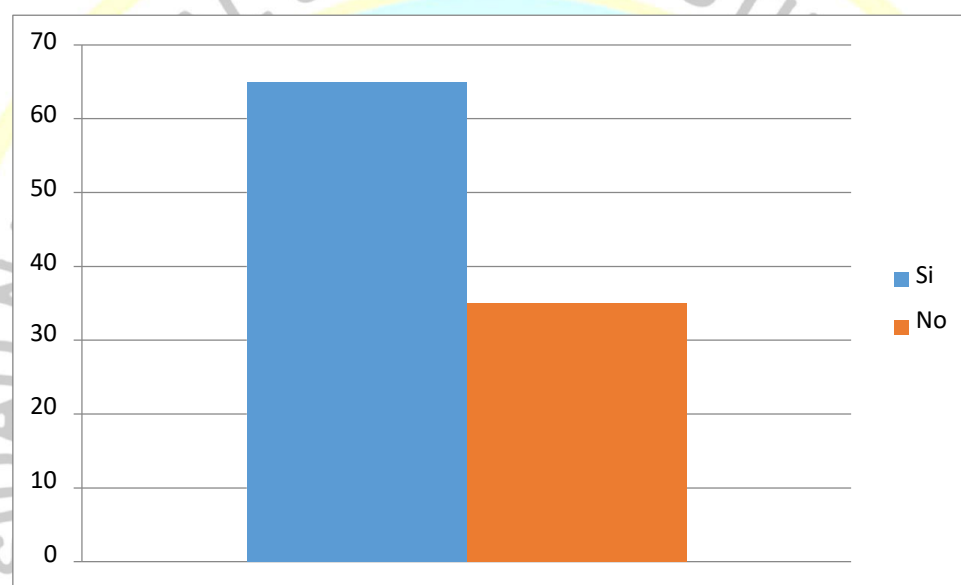
**Figura 5** *Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de alergia.*

En la tabla 6, se observa que el 75% de los pobladores alguno de sus familiares sufre de algún tipo de alergia, y el 25% de los pobladores dicen que no tiene ningún tipo de alergia

**Tabla 7** *Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de problemas de conjuntivitis o alguna afección a la vista*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	325	65
No	175	35
Total		100

Nota: elaboración propia



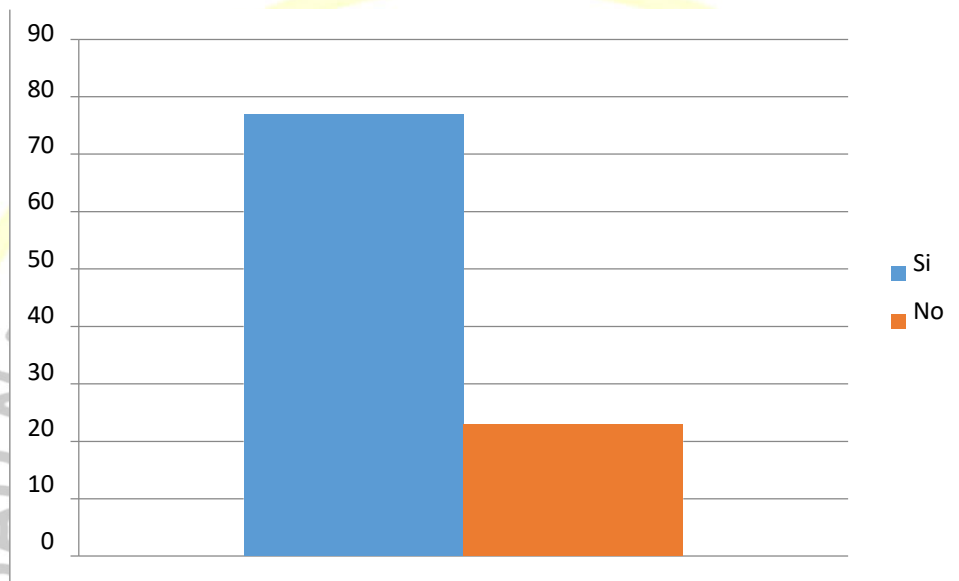
**Figura 6** *Sufre Ud. O algún familiar de un tipo de problemas de conjuntivitis o alguna afección a la vista*

En la tabla 7, se observa que el 65% de la población sufre o algún familiar de un tipo de problemas de conjuntivitis o alguna afección a la vista, y el 35% de los pobladores no tiene ningún problema.

**Tabla 8** *Le atribuye algún mes o meses específicamente que se presenta su mal*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	385	77
No	115	23
Total		100

Nota: elaboración propia



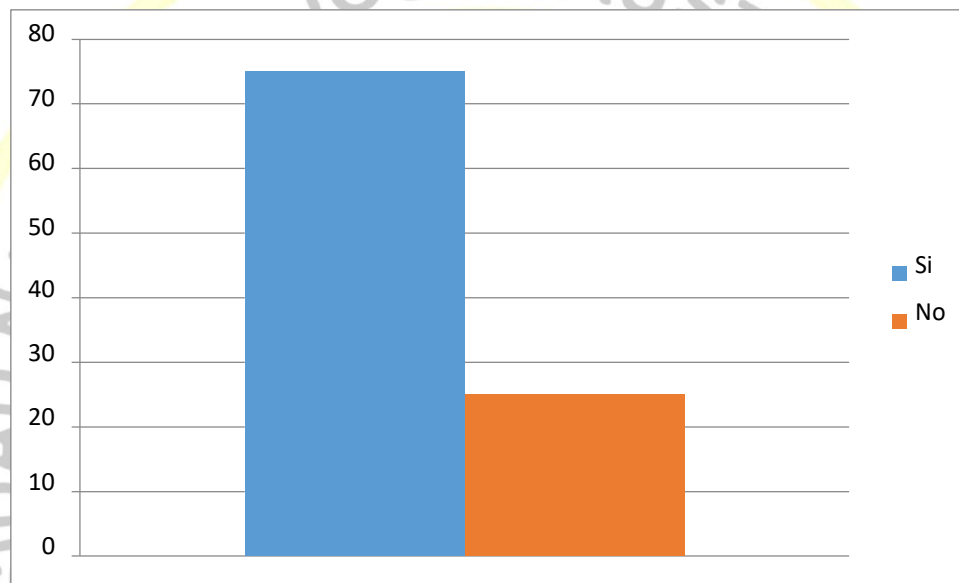
**Figura 7** *Le atribuye algún mes o meses específicamente que se presenta su mal*

En la tabla 8, se observa que el 77% de los pobladores le atribuye un mes específicamente donde se presenta su mal y el 23% de los pobladores descarta que sea en un mes específico.

**Tabla 9** *Le afecta la temporada de la quema de caña de azúcar, cuando llueve cenizas*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	375	75
No	125	25
Total		100

Nota: elaboración propia



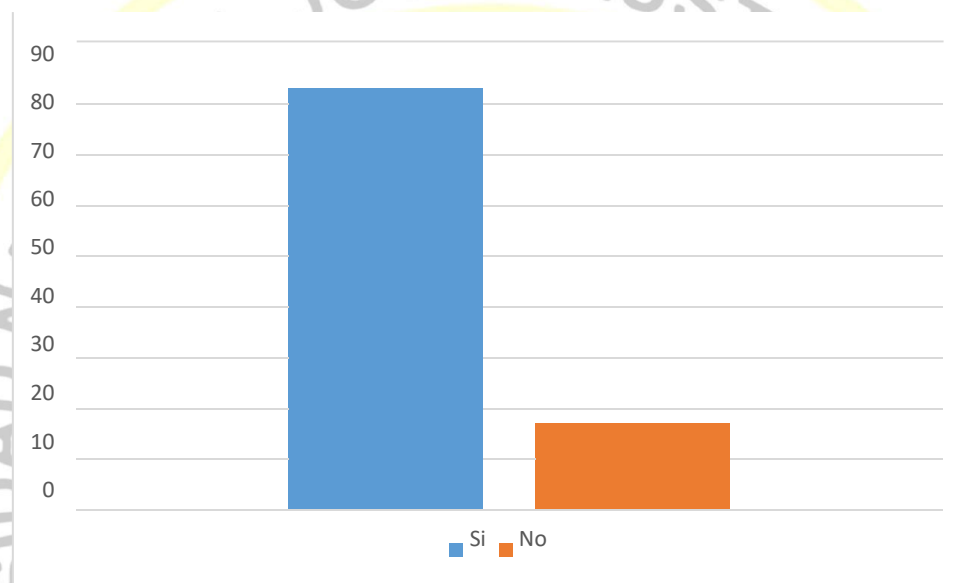
**Figura 8** *Le afecta la temporada de la quema de caña de azúcar, cuando llueve cenizas*

En la tabla 9, se observa que el 75% de los pobladores nos indica que le afecta la temporada de la quema de caña de azúcar, cuando llueve cenizas, y el 25% de los pobladores nos indica que no le afecta la quema de caña de azúcar, cuando llueve cenizas.

**Tabla 10 Ud. cree que durante la quema de la caña de azúcar está relacionada con alguna enfermedad respiratoria**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	415	83
No	85	17
Total		100

Nota: elaboración propia



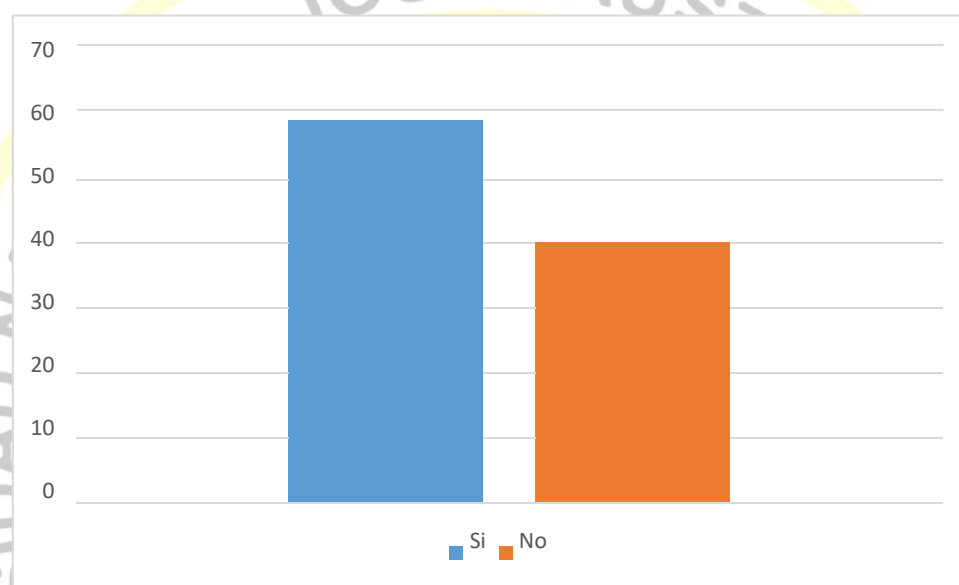
**Figura 9 Ud. cree que durante la quema de la caña de azúcar está relacionada con alguna enfermedad respiratoria.**

En la tabla 10, se observa que el 82% de los pobladores cree que las enfermedades respiratorias es a causa de la quema de la caña de azúcar y el 17% de los pobladores indica lo contrario.

**Tabla 11 A Ud. le afecta la tranquilidad de su hogar la contaminación sonora que genera la empresa Andahuasi.**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	295	59
No	205	41
Total		100

Nota: elaboración propia



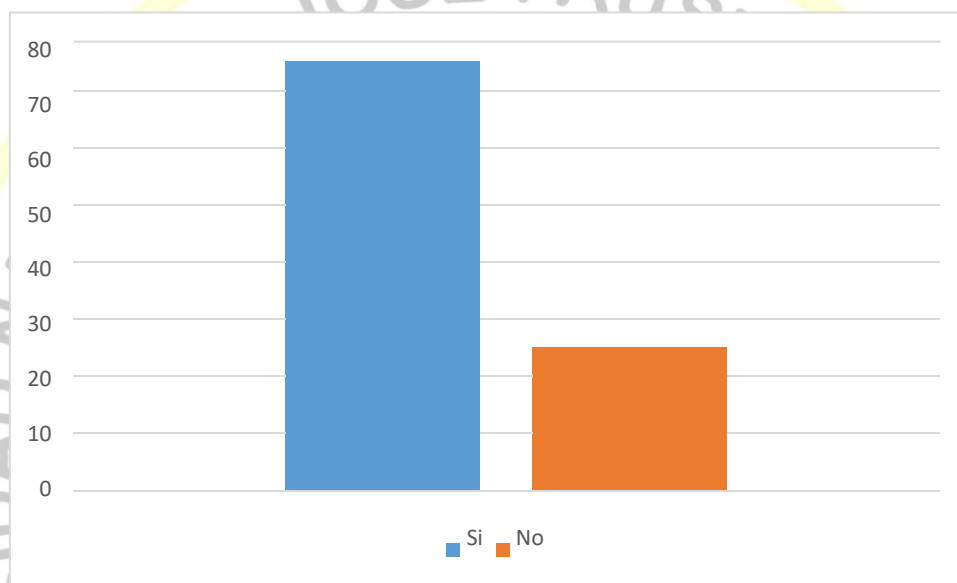
**Figura 10 A Ud. le afecta la tranquilidad de su hogar la contaminación sonora que genera la empresa Andahuasi.**

En la tabla 11, se observa que el 59% de los pobladores nos indica que si se afecta la tranquilidad de su hogar con la contaminación sonora que genera la empresa Andahuasi, y el 41% de los pobladores no tienen ninguna molestia.

**Tabla 12** *Le afecta la contaminación odorífica que viene de la planta azucarera.*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	375	75
No	125	25
Total		100

Nota: elaboración propia



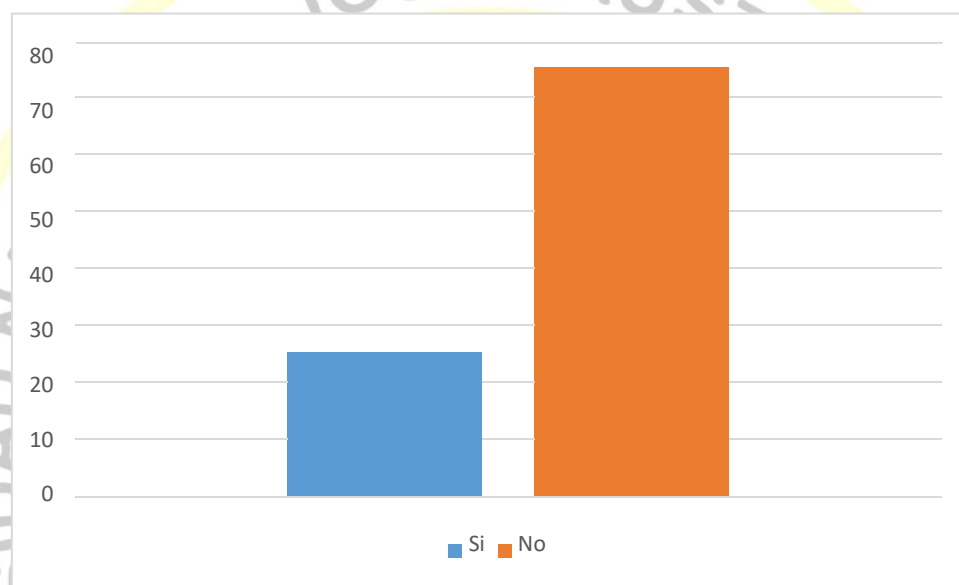
**Figura 11** *Le afecta la contaminación odorífica que viene de la planta azucarera.*

En la tabla 12, se observa que el 75% de los pobladores les afecta la contaminación odorífica que se viene de la planta azucarera, y el 25% de los pobladores no se sienten afectados.

**Tabla 13** *Le afecta la contaminación visual o la presencia de la planta azucarera cerca de su vivienda.*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	125	25
No	375	75
Total		100

Nota: elaboración propia



**Figura 12** *Le afecta la contaminación visual o la presencia de la planta azucarera cerca de su vivienda.*

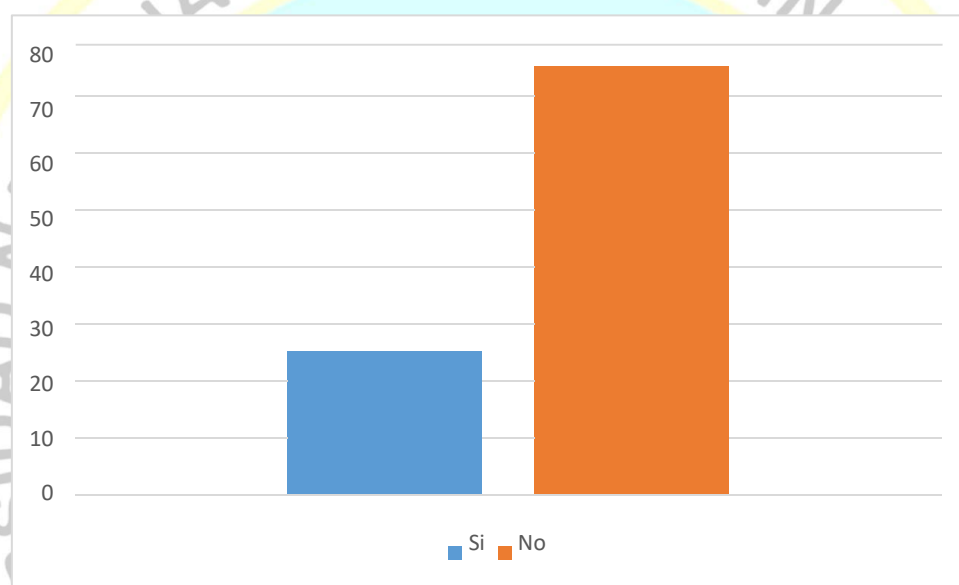
En la tabla 13, se observa que el 25% de los pobladores les afecta la contaminación visual o la presencia de la planta azucarera cerca de su vivienda, y el 75% de la población nos indica que no les afecta la contaminación visual o la presencia de la planta azucarera



**Tabla 14 Ud. esta de acuerdo o interesado por conocer y participar en acciones de protección y conservación del medio ambiente de la ciudad de Andahuasi**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	125	25
No	375	75
Total		100

Nota: elaboración propia



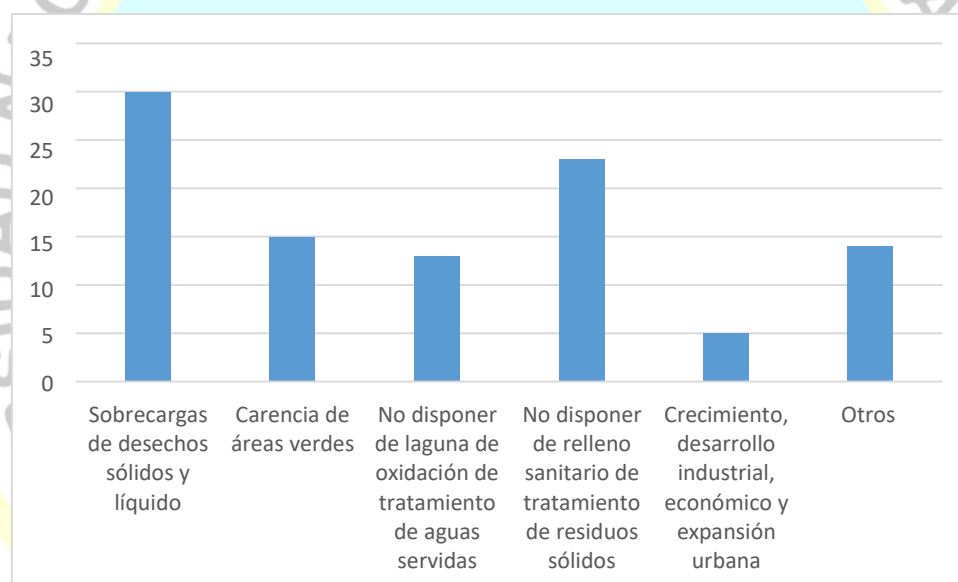
**Figura 13 Ud. esta de acuerdo o interesado por conocer y participar en acciones de protección y conservación del medio ambiente de la ciudad de Andahuasi**

En la tabla 14, nos indica que el 75% de la población no está interesada en conocer y participar en acciones de protección y conservación del medio ambiente, y el 25% de la población si está interesada por participar y conocer las acciones de protección y conservación del medio ambiente para su ciudad.

**Tabla 15 Ud. considera cual es la mayor amenaza ambiental para las futuras generaciones de la ciudad de Andahuasi**

	Frecuencia	Porcentaje
Sobrecargas de desechos sólidos y líquido	150	30
Carencia de áreas verdes	75	15
No disponer de laguna de oxidación de tratamiento de aguas servidas	65	13
No disponer de relleno sanitario de tratamiento de residuos sólidos	115	23
Crecimiento, desarrollo industrial, económico y expansión urbana	25	5
Otros	70	14
<b>Total</b>		<b>100</b>

Nota: elaboración propia



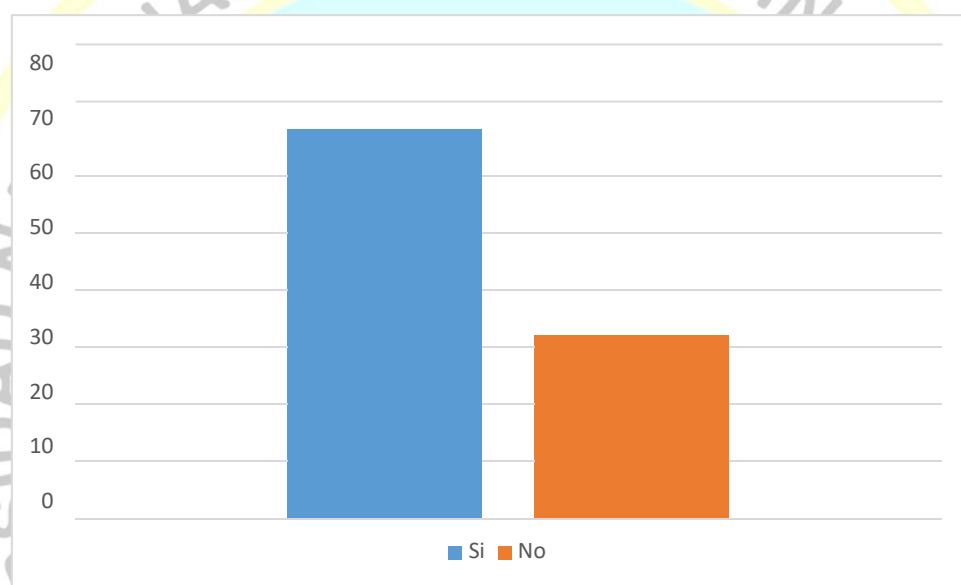
**Figura 14 Ud. considera cual es la mayor amenaza ambiental para las futuras generaciones de la ciudad de Andahuasi**

En la tabla 15, se puede observar que el 30% de la población considera la sobrecargas de desechos sólidos y líquidos como la mayor amenaza ambiental, el 23% de la población piensa que no disponer de relleno sanitario de tratamiento de residuos sólidos, es la mayor amenaza ambiental y el 5% de los pobladores creen que el crecimiento, desarrollo industrial, económico y expansión urbana son la mayor amenaza ambiental.

**Tabla 16** *En su sector donde vive, se presenta exposición odorífica*

	Frecuencia	Porcentaje
Si	340	68
No	160	32
Total		100

Nota: elaboración propia



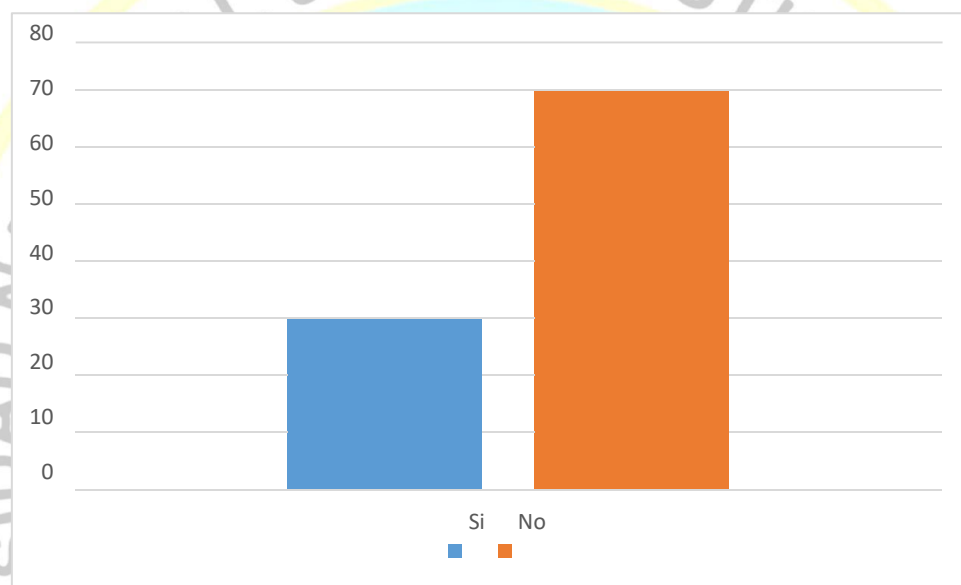
**Figura 15** *En su sector donde vive, ¿se presenta exposición odorífica?*

En la tabla 16, se observa 68% de los pobladores nos indican que por donde vive presentan exposición odorífica, y el 32% de los pobladores nos indica que no presenta ninguna exposición.

**Tabla 17 Ud. cree que la situación ambiental de la ciudad de Andahuasi es peligrosa**

	Frecuencia	Porcentaje
Si	150	30
No	350	70
Total		100

Nota: elaboración propia



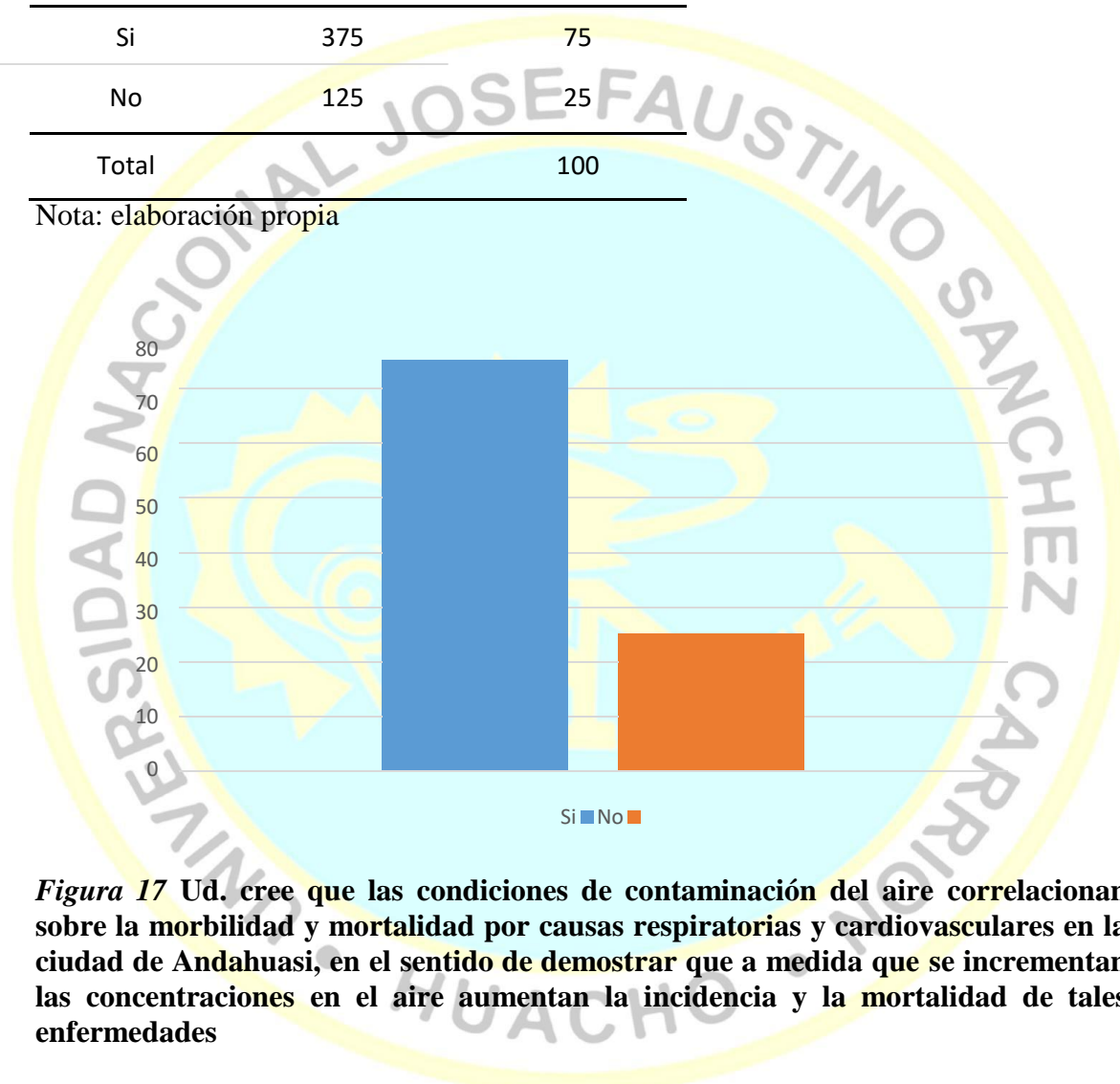
**Figura 16 Ud. cree que la situación ambiental de la ciudad de Andahuasi es peligrosa**

En la tabla 17, se observa que el 70% de la población indica que la situación ambiental de la ciudad de Andahuasi no es peligrosa, y el 30% de los pobladores nos indica que si cree que la situación ambiental de la ciudad de Andahuasi es peligrosa.

**Tabla 18** Ud. cree que las condiciones de contaminación del aire correlaciona sobre la morbilidad y mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Andahuasi, en el sentido de demostrar que a medida que se incrementan las concentraciones en el aire aumentan la incidencia y la mortalidad de tales enfermedades

	Frecuencia	Porcentaje
Si	375	75
No	125	25
Total		100

Nota: elaboración propia



**Figura 17** Ud. cree que las condiciones de contaminación del aire correlacionan sobre la morbilidad y mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Andahuasi, en el sentido de demostrar que a medida que se incrementan las concentraciones en el aire aumentan la incidencia y la mortalidad de tales enfermedades

En la tabla 18, se observa que el 75% de los pobladores cree que las condiciones de contaminación del aire correlacionan sobre la morbilidad y mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Andahuasi, en el sentido de demostrar que a medida que se incrementan las concentraciones en el aire aumentan la incidencia y la mortalidad de tales enfermedades, y el 25% de los pobladores indica que no.

## 4.2. Contrastación de hipótesis

**HIPOTESIS NULA ( $H_0$ ):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero no guarda relación con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017

**HIPOTESIS ALTERNA ( $H_1$ ):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017

Si  $p \leq 0,05$  entonces rechazo  $H_0$ .

El valor encontrado de 0,85, que corresponde a la correlación de Pearson, nos indica que existe una correlación muy alta entre las dos variables en estudio.

Se encontró un valor del Sig. Igual 0,000, lo que nos da entender cuando aplicamos el análisis de p - valor, resulta que 0,000, es menor que 0,05, lo cual rechazamos la hipótesis nula y damos por aceptado la hipótesis alterna.

Por lo tanto, la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con el impacto del medio ambiente en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Tabla 19: Correlación entre la Contaminación del agua superficial e Impacto del medio ambiente.

		Contaminación del agua superficial	Impacto del medio ambiente
Contaminación del agua superficial	Correlación de Pearson	1	,85*
	Sig. (bilateral)		,000
	N	500	500
Impacto del medio ambiente	Correlación de Pearson	,85*	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	500	500

\*. La correlación es significativa al nivel 0,00 (bilateral).

**HIPOTESIS NULA (H<sub>0</sub>):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero no guarda relación con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

**HIPOTESIS ALTERNA (H<sub>1</sub>):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Si  $p \leq 0,05$  entonces rechazo H<sub>0</sub>.

El valor encontrado de 0,75, que corresponde a la correlación de Pearson, nos indica que existe una correlación muy alta entre las dos variables en estudio.

Se encontró un valor del Sig. Igual 0,000, lo que nos da entender cuando aplicamos el análisis de p - valor, resulta que 0,000, es menor que 0,05, lo cual rechazamos la hipótesis nula y damos por aceptado la hipótesis alterna.

Por lo tanto, la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con las enfermedades en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Tabla 20: Correlación entre la Contaminación del agua superficial y Enfermedades en el Centro Poblado de Andahuasi.

		Contaminación del agua superficial	Enfermedades en el Centro Poblado de Andahuasi
Contaminación del agua superficial	Correlación de Pearson	1	,75*
	Sig. (bilateral)		,000
	N	500	500
Enfermedades en el Centro Poblado de Andahuasi	Correlación de Pearson	,75*	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	500	500

\*. La correlación es significativa al nivel 0,00 (bilateral).

**HIPOTESIS NULA (H<sub>0</sub>):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero no guarda relación con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

**HIPOTESIS ALTERNA (H<sub>1</sub>):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Si  $p \leq 0,05$  entonces rechazo H<sub>0</sub>.

El valor encontrado de 0,78, que corresponde a la correlación de Pearson, nos indica que existe una correlación muy alta entre las dos variables en estudio.

Se encontró un valor del Sig. Igual 0,000, lo que nos da entender cuando aplicamos el análisis de p - valor, resulta que 0,000, es menor que 0,05, lo cual rechazamos la hipótesis nula y damos por aceptado la hipótesis alterna.

Por lo tanto, la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con las acciones humanas en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Tabla 21: Correlación entre la Contaminación del agua superficial y Acciones humanas en el Centro Poblado de Andahuasi.

		Contaminación del agua superficial	Acciones humanas en el Centro Poblado de Andahuasi
Contaminación del agua superficial	Correlación de Pearson	1	,78*
	Sig. (bilateral)		,000
	N	500	500
Acciones humanas en el Centro Poblado de Andahuasi	Correlación de Pearson	,78*	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	500	500

\*. La correlación es significativa al nivel 0,00 (bilateral).



**HIPOTESIS NULA (H<sub>0</sub>):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero no guarda relación con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

**HIPOTESIS ALTERNA (H<sub>1</sub>):** La contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Si  $p \leq 0,05$  entonces rechazo H<sub>0</sub>.

El valor encontrado de 0,84, que corresponde a la correlación de Pearson, nos indica que existe una correlación muy alta entre las dos variables en estudio.

Se encontró un valor del Sig. Igual 0,000, lo que nos da entender cuando aplicamos el análisis de p - valor, resulta que 0,000, es menor que 0,05, lo cual rechazamos la hipótesis nula y damos por aceptado la hipótesis alterna.

Por lo tanto, la contaminación del agua superficial originada por un ingenio azucarero guarda relación con el efecto en la naturaleza en el Centro Poblado Andahuasi 2017.

Tabla 22: Correlación entre la Contaminación del agua superficial y Efecto en la naturaleza en el Centro Poblado de Andahuasi.

		Contaminación del agua superficial	Efecto en la naturaleza en el Centro Poblado de Andahuasi
Contaminación del agua superficial	Correlación de Pearson	1	,84*
	Sig. (bilateral)		,000
	N	500	500
Efecto en la naturaleza en el Centro Poblado de Andahuasi	Correlación de Pearson	,84*	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	500	500

\*. La correlación es significativa al nivel 0,00 (bilateral).

## CAPÍTULO V DISCUSIÓN

### 5.1 Discusión de resultados

Según Madriñan Palomino, Carlos Eduardo, en la investigación “Compilación y análisis sobre contaminación del aire producida por la quema y la requema de la caña de azúcar Colombia, 2002.”, realizado en la Universidad Nacional de Colombia, tiene como conclusiones que la quema y requema de la caña de azúcar *Saccharum officinarum* L, en el valle geográfico del río Cauca, contribuye en gran medida con el deterioro de la calidad del aire, toda vez que genera gran cantidad de contaminantes discriminados así: 34.155 Kg/día de partículas; 370.012 Kg/día de CO y 54.648 Kg/día de Hidrocarburos, para un promedio de 450 Ha que se queman diariamente. Los estudios consultados hasta el momento no hacen énfasis en el monitoreo de partículas ultra finas menores a 2.5 micras, que podrían explicar la relación entre las quemas y las enfermedades respiratorias. Es justo reconocer que la agroindustria azucarera, a través de CENICAÑA (Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar), está realizando investigaciones de tipo económico y ambiental, encaminadas a buscar alternativas que permitan enfrentar los retos que trae la no quema para el año 2005, tal como lo establece el decreto 948 del 5 junio del 1995

Morales, Javier; en la investigación “Impacto ambiental de la actividad azucarera y estrategias de mitigación Mexico,2011”. Realizado en la Universidad Veracruzana y en conclusión, Se sabe que las cargas contaminantes generadas por los ingenios azucareros tienen un gran impacto hacia el medio ambiente, esta investigación nos llevó a conocer y saber más acerca de la gran influencia que tiene esta actividad para la generación de propuestas y mejoras para la mitigación de las cargas contaminantes y tener un mejor funcionamiento de los ingenios en nuestro estado.

Según Enrique Loyola, Pablo Carrera, realizaron la investigación “Impacto ambiental generado por la quema de la caña de azúcar Trujillo en Laredo – Trujillo, 2010.”, realizado en la Universidad Mayor De San Marcos. Se concluye que el principal impacto negativo identificado fue el impacto sobre la calidad del aire por

la presencia de material particulado, ocasionado al momento de la quema de caña de azúcar en el área de estudio. La emisión de particulados a la atmosfera por quema se ha incrementado respecto a los años anteriores, debido al incremento de la producción. Esto acarrea molestias en los pobladores en Laredo no existe una gestión ambiental integral orientada a mitigar los efectos negativos de los problemas ambientales y prevenirlos en aras del desarrollo sostenible. La atmósfera de Laredo recibe emisiones de gases y partículas, producidas por industrias especialmente la azucarera. Las principales fuentes de contaminación en la ciudad de Laredo son las fuentes fijas las cuales podemos citar la Empresa Agroindustrial Laredo y la Empresa de Tableros Peruanos S.A., las fuentes móviles la constituyen principalmente el creciente parque automotor. El impacto generado por la Empresa Tableros Peruanos es poco notorio, ya que ésta se encuentra ubicada en las afueras de la ciudad de Laredo.

Después de haber revisado sus resultados de las investigaciones anteriores se puede concluir que la problemática ambiental del centro poblado de Andahuasi, es generado por el crecimiento poblacional unido a la baja cultura ambiental, el desarrollo industrial de la azucarera, los contaminantes se dispersan en el aire y origina degradación en la calidad de vida y efectos en la salud. También el Centro Poblado de Andahuasi, se puede asumir que por estar tan cerca al ingenio azucarero, a la exposición de la quema de caña de azúcar y expuesta a contaminantes urbanos es proclive a la incidencia de enfermedades respiratorias crónicas a largo plazo.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 Conclusiones**

1. La problemática ambiental del centro poblado de Andahuasi, es generado por el crecimiento poblacional unido a la baja cultura ambiental, el desarrollo industrial de la azucarera, y los contaminantes que se dispersan en el aire y origina degradación en la calidad de vida y efectos en la salud.
2. El centro poblado de Andahuasi por estar tan cerca al ingenio azucarero, y a la exposición de la quema de caña de azúcar, se ve expuesta a contaminantes generados por el ingenio azucarero, la cual incide en las enfermedades respiratorias crónicas a largo plazo.
3. El ciudadano del Centro Poblado de Andahuasi, no está preparado para los cambios, el cual hace que sea más difícil, poner en práctica el método que podría mejorar su calidad de vida.
4. La eliminación de los residuos (sólidos, líquidos y gaseosos) del ingenio azucarero, afectara la flora y fauna del Centro Poblado de Andahuasi,

#### **6.2 Recomendaciones**

1. El ingenio azucarero, debe implementar un plan de gestión ambiental de tal manera que el impacto ambiental que se genera en el Centro Poblado de Andahuasi, se reduzca.
2. El ingenio azucarero, debe realizar propuestas para mejorar la calidad de vida del ciudadano del Centro Poblado de Andahuasi.
3. El ciudadano del Centro Poblado de Andahuasi, debe asumir con responsabilidad, lo que viene generando el Ingenio Azucarero a su entorno y poder de esa manera, ser partícipe de las mejoras que se pueden realizar.
4. El ingenio azucarero debe implementar un plan de manejo de residuos que genera la empresa, para que de esa manera deje de afectar al medio ambiente.

## REFERENCIAS

### 7.1 Fuentes bibliográficas

- Alexis Dueñas, Milagros (2007) Caña y Azúcar en el Agro Costeño: A Razón de las Externalidades y Eco-Eficiencia Ambiental” Loreto
- Carlos A. Bocanegra García 2013 Quema de Caña, Daño Ambiental Sistemático
- Carlos Eduardo Madriñan Palomino 2002 Compilación y Análisis Sobre Contaminación del Aire Producida por la Quema y la Requema de la Caña de Azúcar Colombia
- Carrera, L. P & Loyola, E (2010) Impacto Ambiental Generado Por La Quema De La Caña De Azúcar En Laredo – Trujillo
- Castro, L. F. (2002). *Aplicación del Principio Contaminador-Pagador en América Latina: Evaluación de la Efectividad Ambiental y Eficiencia Económica de la Tasa por Contaminación Hídrica en el Sector Industrial Colombiano* (Vol. 47). United Nations Publications. Countries: Principles, Methods And Practice. The Journal Of Development Studies. ( Vol. 37). London. Pp. 169-170.
- Field B C Y Azqueta D, (1998). *Economía Y Medio Ambiente*. Mc Graw Hill. Colombia.
- Franza J A 1997) *Manual De Derecho Ambiental*. Ediciones Jurídicas. Segunda Edición. Argentina
- García-Torres, R., Rios-Leal, E., Martínez-Toledo, Á., Ramos-Morales, F. R., Cruz-Sanchez, J. S., & Cuevas-Díaz, M. D. C. (2011). *Uso De Cachaza Y Bagazo De Caña De Azúcar En La Remoción De Hidrocarburos En Suelo Contaminado*. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 27(1), 31-39.
- Garzona Estrada, Erwin. *Perfil de Análisis Comparativo de Riesgo de la República de Guatemala*, Chemonics International Y Asociados, Estudio Para La CCAD, Marzo 1996 P. II-3.
- Javier Morales (2011). *Impacto Ambiental de la Actividad Azucarera Y Estrategias De Mitigación Mexico*
- José Noe Rojas Morales 2011 *Uso De Aguas Residuales Provenientes De Ingenios Azucareros En Terrenos Cañeros En El Estado De Veracruz México*
- Kolstad C. (2001). *Economía Ambiental*. Oxoford Press University.
- Mario Alejandro Pérez, Miguel Ricardo Peña Paula Álvarez. (2011) *Agro-Industria Cañera Y Uso Del Agua: Análisis Crítico En El Contexto De La Política De Agro-Combustibles En Colombia*

Martínez Alier J.M. Y Shlúpmann K (1991) La Ecología Y La Economía. Textos De Economía. Fondo De Cultura Económica. México.

Montiel, J. L. R. (2003). La Biomasa Cañera Como Alternativa Para El Incremento De La Eficiencia Energética Y La Reducción De La Contaminación Ambiental. *Centro Azúcar*, 30(2), 14-21.

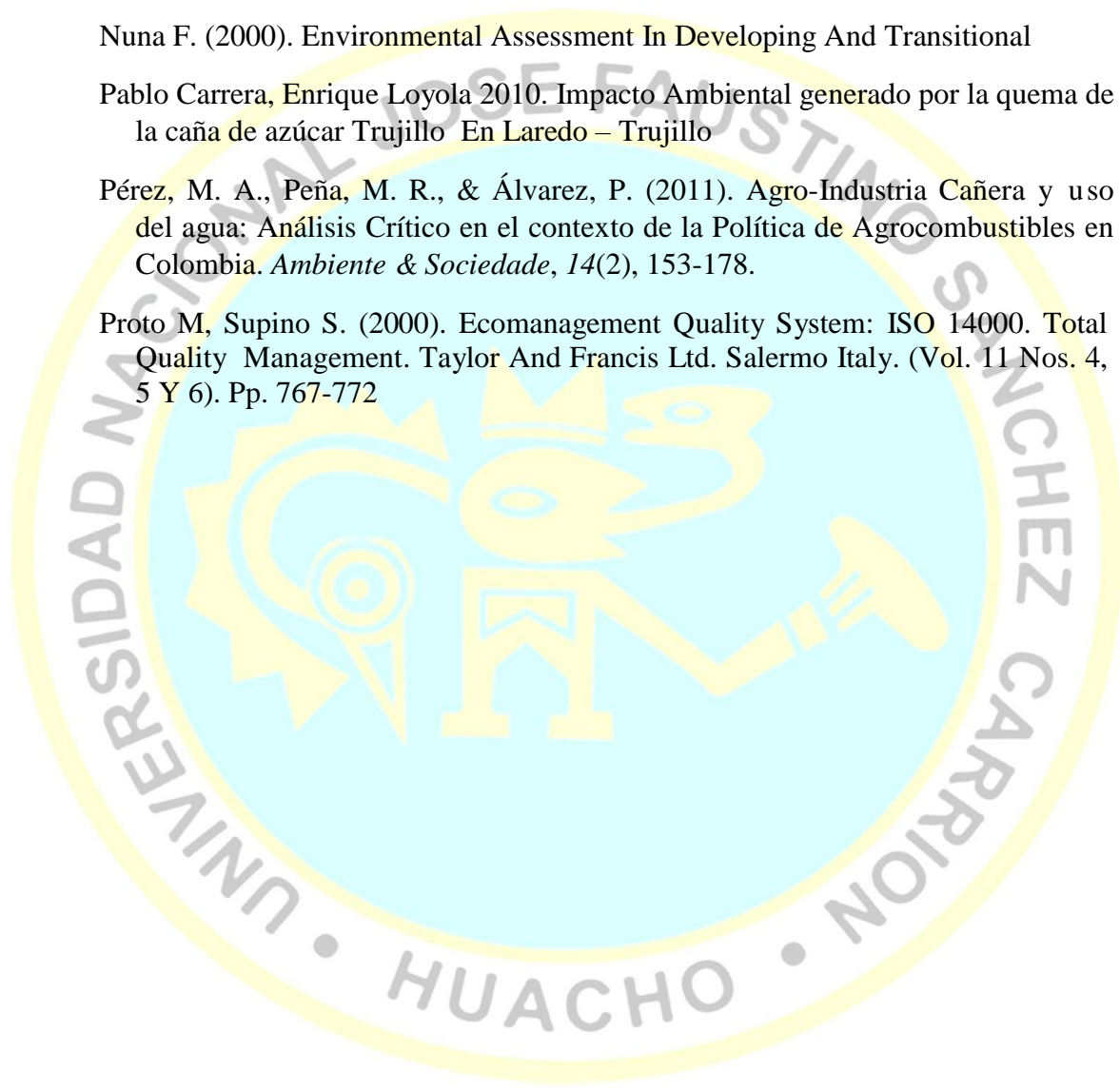
Néstor Javier Guillermo Vásquez 2013. Estudio de Prefactibilidad para la Creación de una Empresa Dedicada a la Industrialización y Comercialización de los Derivados de la Caña de Azúcar Lima

Nuna F. (2000). Environmental Assessment In Developing And Transitional

Pablo Carrera, Enrique Loyola 2010. Impacto Ambiental generado por la quema de la caña de azúcar Trujillo En Laredo – Trujillo

Pérez, M. A., Peña, M. R., & Álvarez, P. (2011). Agro-Industria Cañera y uso del agua: Análisis Crítico en el contexto de la Política de Agrocombustibles en Colombia. *Ambiente & Sociedad*, 14(2), 153-178.

Proto M, Supino S. (2000). Ecomanagement Quality System: ISO 14000. Total Quality Management. Taylor And Francis Ltd. Salerno Italy. (Vol. 11 Nos. 4, 5 Y 6). Pp. 767-772



## ANEXOS

### ANEXO A



### UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

#### CUESTIONARIO

**Instrucciones:** Estimado ciudadano del Centro Poblado de Andahuasi, esto es un instrumento que permitirá recoger información respecto a la Contaminación del agua superficial por un Ingenio Azucarero y su Impacto en el Medio Ambiente en Andahuasi. No existen respuestas malas ni buenas, solo veraces. Agradezco por anticipado tu apoyo en el desarrollo del cuestionario.

EDAD:

GÉNERO:

1. Padece de algún tipo de dolencia o enfermedad
  - a) Si
  - b) No
2. Sufre Ud. o algún familiar de un tipo de enfermedad respiratorio
  - a) Si
  - b) No
3. Sufre Ud. o algún familiar de un tipo de alergia.
  - a) Si
  - b) No
4. Sufre Ud. o algún familiar de un tipo de problemas de conjuntivitis o alguna afección a la vista
  - a) Si
  - b) No
5. Le atribuye a algún mes o meses específicamente que se presenta su mal
  - a) Si
  - b) No
6. Le afecta la temporada de la quema de caña de azúcar cuando llueve cenizas
  - a) Si
  - b) No
7. Ud. cree que la quema de la caña de azúcar está relacionada con alguna enfermedad respiratoria
  - a) Si
  - b) No

8. A Ud. le afecta a la tranquilidad de su hogar la contaminación sonora que genera la empresa Andahuasi.
- a) Si
  - b) No
9. Le afecta la contaminación odorífica que viene de la planta azucarera.
- a) Si
  - b) No
10. Le afecta la contaminación visual o la presencia de la planta azucarera cerca de su vivienda.
- a) Si
  - b) No
11. Ud. está de acuerdo o interesado por conocer y participar en acciones de protección y conservación del medio ambiente de la ciudad de Andahuasi
- a) Si
  - b) No
12. Ud. considera cual es la mayor amenaza ambiental para las futuras generaciones de la ciudad de Andahuasi
- a) Sobrecargas de desechos sólidos y líquido.
  - b) Carencia de áreas verdes
  - c) No disponer de laguna de oxidación de tratamiento de aguas servidas.
  - d) No disponer de relleno sanitario de tratamiento de residuos sólidos.
  - e) Crecimiento, desarrollo industrial, económico y expansión urbana.
  - f) Otros.
13. En su sector donde vive, se presenta exposición odorífica
- a) Si
  - b) No
14. Ud. cree que la situación ambiental de la ciudad de Andahuasi es peligrosa
- a) Si
  - b) No
15. Ud. cree que las condiciones de contaminación del aire correlaciona sobre la morbilidad y mortalidad por causas respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Andahuasi, en el sentido de demostrar que a medida que se incrementan las concentraciones en el aire aumentan la incidencia y la mortalidad de tales males.
- a) Si
  - b) No