

QUEMA DE CAÑA DE AZUCAR Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA LOCALIDAD DE ANDAHUASI – SAYAN – 2020

por Jhonny Eddy Malimba Flores

Fecha de entrega: 08-mar-2023 11:18p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2032704099

Nombre del archivo: TESIS_FINAL_DE_MALIMBA_FLORES.docx (18.45M)

Total de palabras: 17171

Total de caracteres: 91539

UNIVERSIDAD NACIONAL

JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION

**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIAS, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**QUEMA DE CAÑA DE AZUCAR Y SU INCIDENCIA EN LA
CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA LOCALIDAD DE
ANDAHUASI – SAYAN – 2020**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AMBIENTAL**

JHONNY EDDY MALIMBA FLORES

HUACHO – PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO

SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIAS,

INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS

**QUEMA DE CAÑA DE AZUCAR Y SU INCIDENCIA EN LA
CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA LOCALIDAD DE
ANDAHUASI – SAYAN – 2020**

Sustentado y aprobado por el jurado evaluador

Presidente

Secretario

Vocal

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION
Humberto G. Villarreal Rodríguez
Dr. Humberto G. Villarreal Rodríguez
DOCENTE
Asesor

HUACHO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Samuel Malimba Y Zenaida Flores mis padres queridos, que dieron buena formación recargada de valores, que me fuer útil, para ser una persona de bien al servicio de la nación.

A mi querido tío Walther, por su apoyo invaluable y sus consejos por convertirme en un profesional.

A mi querida esposa e hijo, mi razón de ser y mi sueño por ser siempre el ejemplo para ellos, hoy con constituyen el paradigma de mi existir

Jhonny Eddy Malimba Flores

AGRADECIMIENTO

Por haberme concedido muchas bendiciones y oportunidades doy gracias a Dios

Sin el apoyo de ellos no podría haber sido una persona de bien, por ello a mis padres mi gratitud, de manera muy especial al ser que siempre estuvo presente en todo momento, a mi querida madre.

A mis familiares, que siempre comprensivo y motivadores para conmigo.

Mi agradecimiento al asesor quien demostró siempre un apoyo total hasta la culminación de este propósito

Jhonny Eddy Malimba Flores.

Índice general

AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	1
1.2. Formulación del Problema	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos	3
1.3. Objetivos de la Investigación	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.4.1. Justificación, relevancia y contribución	5
1.4.2. Justificación teórica	5
1.4.3. Justificación epistemológica	5
1.4.4. Justificación legal	5
1.5. Delimitaciones del estudio	6
1.6. Viabilidad del estudio	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación.	8

2.1.1	Antecedentes Internacionales	8
2.1.2.	Antecedentes Nacionales.....	10
2.2.	Bases teóricas	11
2.3.	Definiciones conceptuales	24
2.2	Formulación de la hipótesis	26
2.4.1	Hipótesis General	26
2.2.3	Hipótesis específicas.....	26
CAPÍTULO III		28
METODOLOGÍA		28
3.1	Diseño Metodológico	28
3.1.1.	Ubicación	28
3.1.2.	Materiales e Insumos	28
3.1.3	Diseño Experimental	29
3.1.3.	Tratamientos	31
3.1.4.	Características del área experimental	31
3.1.5.	Variables a evaluar	31
3.1.6.	Conducción del experimento	32
3.2.	Población y Muestra	32
3.2.1.	Población	32
3.2.2.	Muestra	32
3.3.	Técnicas de recolección de datos	32
3.3.1.	Técnicas a emplear.....	32
3.3.2.	Descripción de los Instrumentos	33
3.4.	Técnicas para el Procesamiento de la Información.....	33
CAPÍTULO IV		65

RESULTADOS	65
4.1. Análisis de los resultados	65
Hipótesis general.	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.S	87
Referencias Bibliograficas	87
ANEXOS	90

Índice de tablas

Tabla 1 Estándares de Calidad Ambiental para Aire	23
Tabla 2 Valores del Índice de Calidad del Aire	24
Tabla 3 Quemado de caña de azúcar durante el periodo de monitoreo	66
Tabla 4 Resultados diarios de la calidad del aire para SO ₂	76
Tabla 5 Hipótesis General	79
Tabla 6 Hipótesis Específica 1	80
Tabla 7 Hipótesis Específica 2	81

Índice de figuras

Figura 1 análisis de concentraciones de PM 10 y PM 2,5, CO y SO ₂ comparados con ECA y de la OMS. Centro poblado de Andahuasi	67
Figura 2 Analisis de concentraciones de PM10 y PM2,5, CO y SO ₂ comparados con ECA y de la OMS. Centro poblado de Chambara	68
Figura 3 Analisis de concentraciones de PM 10 y PM 2,5, CO y SO ₂ comparados con ECA y de la OMS. Centro poblado de Manco Capac	69
Figura 4 Material particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5}) en Andahuasi	70
Figura 5 Material particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5}) en Chambara Concentraciones de PM _{2,5} - Centro Poblado de Chambara.	71
Figura 6 Material particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5}) en Manco Capac	72
Figura 7 Concentraciones de SO ₂ en el Centro Poblado de Andahuasi	73
Figura 8 Concentraciones de SO ₂ en el Centro Poblado de Chambara Concentraciones de SO₂ en Chambara	74
Figura 9 Temperatura y humedad relativa en los puntos monitoreado	75
Figura 10 Variación temporal de la temperatura del aire en lugares monitoreados	76

RESUMEN

La presente investigación titulado “Quema de caña de azúcar y su incidencia en la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi-Sayan-2020”, cuyo objetivo principal es el de identificar la manera en la cual puede influir la quema de caña de azúcar en la contaminación atmosférica, la distorsión de la calidad del aire que ocurre debido a las acciones del quemado referido, en las inmediaciones de las áreas de cultivo establecidos en el ámbito del ingenio azucarero de Andahuasi. Correspondiente al distrito Casa Grande como de sus centros poblados. El diseño metodológico del estudio es No experimental, descriptivo, transeccional. Este estudio se desarrolló con los hallazgos derivados de $PM_{2.5}$, PM_{10} , SO_2 y CO respectivamente al trabajo de campo. En el logro de los hallazgos se ha podido evidenciar que, es cierto que las concentraciones para los gases y el material articulado no pudieron sobrepasar el ECA nacional, si se pudo lograr superar los valores guía determinados por la OMS, como también para PM_{10} y por último para SO_2 y $PM_{2.5}$.

Se concluye que la caña de azúcar cuando es quemada, representa una trascendente fuente de contaminación en el poblado de Andahuasi como de sus alrededores. Este quemado se realiza antes de realizar la cosecha, en la cual las hojas secas se proceden a incinerarlas, esta acción tiene como propósito la garantía de poder reducirlos costos de la cosecha así como ejerce el control de pestes. En el instante en el cual se realiza el quemado referido de azúcar, ocurre una contaminación por la que se puede ver claramente partículas que vuelan en el aire de cenizas seguidas de gases que no se pueden ver y humo. Los más afectados son los habitantes, comercios, colegios y otras dependencias, toda vez que los pisos se llenan de esas cenizas, techos, agua, etc.

Palabras claves: Contaminación, gases contaminantes, AQI, INCA.

ABSTRACT

The present investigation entitled "Burning of sugarcane and its incidence on atmospheric pollution in the town of Andahuasi-Sayan-2020", whose main objective is to identify the influence of burning sugarcane on atmospheric pollution. -ca, the alterations of the qualities of the air produced by their activities of burning sugar cane, in the fields located around the Andahuasi sugar mill. Casa Grande district and its annexed populated center. The methodological design of the research is a non-experimental, descriptive transectional. We worked with results of PM10, PM2.5, CO and SO2 corresponding to field work. The results obtained showed that, although the concentrations for particulate matter and gases did not exceed the national ECA, they did exceed the guidelines values established by the WHO, both for PM10 and for PM2.5 and SO2.

It is concluded that the burning of sugarcane represents an important source of pollution in the town of Andahuasi and its surroundings. This burning is done before the harvest, where the dry leaves are incinerated, it is done to guarantee the control of pests and reduce the costs of the harvest. When sugarcane is burned, a contamination is produced in which a rain of particles and volatile ashes accompanied by smoke and non-visible gases can be observed. The most affected are the inhabitants, shops, schools and other dependencies, these volatile ashes dirty the floors, ceilings, water, etc.

Keywords: Pollution, polluting gases, AQI, INCA.

INTRODUCCIÓN

El estudio ha tenido como objetivo general establecer la alteración de la calidad de la atmósfera (PM_{2,5}, PM₁₀, SO₂ y CO) en las comunidades establecidas en los límites de las áreas de cultivo y también la empresa azucarera Andahuasi, como resultado del quemado de caña de azúcar, ha desencadenado cinco objetivos específicos, los cuales son: presentar un diagnóstico de la situación así como también recepcionar información, en cuanto a las actividades agroindustriales del lugar; realizar el análisis de las concentraciones de PM_{2,5}, PM₁₀, SO₂ y CO recibidos y realizar la comparación en cuanto a los valores guía de la Organización Mundial de la Salud así como también los Estándares Nacionales de Calidad de Aire; establecer cómo influye la velocidad y la dirección del viento, temperatura y humedad relativa respecto gases analizados, al material particulado y; realizar cálculo del Índice de Calidad de la atmósfera en cuanto a los contaminantes sometidos a evaluación; así mismo se concluye mediante la propuesta de alternativas para solucionar los impactos identificados que ocasiona el quemado de la caña de azúcar y tratar de esta forma la reducción de ellos.

El quemado de la caña de azúcar previo y posterior al corte en la cosecha, son prácticas que se vienen extendiendo basadas en eliminar todo el vegetal que cubre la caña y controla la maleza que hacen más fácil replantación de los suelos, así como la preparación y reduciendo los costos en la cosecha; al mismo tiempo causan grandes daños al medio ambiente, la pérdida de la estructura del suelo, el deterioro de materia orgánica y erosión con gran desecamiento (Aguilar, 2016)

Uno de los factores que contamina el ambiente es la quema de la caña de azúcar, la acción de no quemarse completamente, puede generar monóxido de carbono (CO), como también el gas con demasiadas toxinas que ocasiona mucho daño a la capa de ozono y haciendo posible el ingreso de forma directa de los rayos ultravioletas, en ese sentido, aquella práctica ataca la calidad del aire. De igual forma nos menciona que la propagación de partículas en el aire ocasionadas por quemar de caña de azúcar son elementos que coadyuvan al crecimiento de algunas patologías alérgicas sobre todo las de forma bronquial y asmática. (Larios, 2010)

En esta indagación nos enfocaremos los aspectos referentes a factores contaminantes en el aire debido a la quema del cultivo antes de iniciar el corte, lo cual está considerado como un elemento de mucha trascendencia toda vez que repercute en el ambiente (Dancé y Sáenz, 2016).

Cabe manifestar que esa quema agrícola difunde en el ambiente dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos no metánicos (NMHC), metano (CH₄), y partículas menores a 2,5 micras (PM_{2,5}) y a 10 micras (PM₁₀) (Montoya, 2011)

Existen muchos antecedentes que evidencian la relación existente entre niveles muy superiores de partículas atmosféricas y el crecimiento de resultados adversos respecto a la salud de los seres vivos (Gowers et al., 2012).

Cuando se inhala estas partículas puede que nuestros pulmones se dañen pudiendo complicarse, ocasionando una bronquitis crónica, la patología que involucra el sistema respiratorio. De igual forma, las dificultades de salud en las personas que cortan la caña esta siempre latente, toda vez, que, por el hecho de esta expuestos a los rayos solares de temperaturas muy altas, ocasiona que la piel se quemé y deshidrate, así mismo podría provocar infección a los riñones (Morales, 2011).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es la que está a cargo de establecer normativas para este tipo de acciones, en lo referido al Perú, se encuentra bajo la responsabilidad del Ministerio del Ambiente (MINAM).

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción de la Realidad Problemática

El cultivo de la caña de azúcar se remonta hacia el sureste asiático y es cultivada en todo el mundo y muy en especial en los países subtropicales y tropicales. (Larios, 2010)

Nuestro país es uno de los importantes productores desde el siglo XVI, la cual fue traída por los españoles; luego de ello ha tenido una gran magnitud en todo el mundo. (MINAGRI, 2017)

Previamente antes de iniciar el proceso de cosechar la caña de azúcar es una costumbre practicada de manera frecuente en muchas empresas productiva de este rubro; ellos califican a esta forma de actuar como un mal necesario, debido a que a través de esa práctica se puede eliminar el follaje seco, de igual forma se termina con plagas no deseadas, toda vez que a través de ello la recolección será más fácil. En ese sentido los ambientalistas han puesto en manifestación estar opuestos este proceso, debido a que la misma ocasiona grandes contaminaciones en el ambiente y ocasiona daños para la salud y del ambiente de los seres humanos. (Larios, 2010)

En merito a los daños que producen y que va en contra el medio ambiente y la calidad de vida ocasionados debido a la quema de la caña de azúcar en los momentos previos a su cosecha, existen diversos análisis, concordante a los estudios y experiencias que se realizan constantemente en los países dedicados a la producción resulta de mucha trascendencia en el cultivo, teniendo entre sus propósitos optar por variar la tradicional cosecha que hasta ahora se emplea, dirigido a una cosecha en verde que pueda calmar la contaminación, sin evitar tomar en consideración los impactos sociales y económicos, en beneficio de un desarrollo sostenible.

LAURIELLO, & MEZZEDIMI, 1999). Al respecto sostiene que al estar expuestos a toda esa contaminación causara estragos posteriores toda vez que sufrirán de inflamaciones y además podría ocasionar daños en las vías respiratorias bajas y altas, como lo son el resfriado, faringitis, laringitis, sinusitis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, bronquitis, otitis media,

bronconeumonía, neumonía, y asma bronquial, se encuentran clasificadas como IRA (OSTRO, SÁNCHEZ, & ARANDA, 1996)

Actualmente se continúa empleando esta costumbre de quemar caña, sin embargo, no se puede negar que origina una cantidad considerable de conflictos de intereses entre los ambientalistas y productores, sobre todo con todos los pobladores, no es extraño que los dos últimos, exijan a las autoridades respectivas que se elimine o regule de manera inmediata todas aquellas prácticas que deteriora grandemente el ambiente.

En nuestra provincia de Huaura existen dos ingenios azucareros, uno ubicado en el distrito de Huaura conocido como “El Ingenio” y el otro como “Empresa Azucarera Andahuasi” en el distrito de Sayán.

El ingenio de la empresa agraria Azucarera Andahuasi S.A.A, ha sido creada en 1970, desde esa fecha viene desarrollando actividades referentes al cultivo de la caña como también la producción del azúcar y otros derivados, en ese sentido la producción se encuentra establecida en el valle de Huaura – Sayán, su extensión es de 6000 hectáreas de tierra apta para la producción de aquella y 3000 hectáreas adicionales de calidad óptima, con clima adecuado para la agricultura, agua y sol durante todo el año, con las aguas del río Huaura y la cantidad que rinde la caña de azúcar es de 160 TM por hectárea; el más valorado en nuestro país y estimado en todo el mundo como uno de los mejores.

Esta planta productiva tiene gran influencia en gran parte de las ciudades del Valle Huaura – Sayán, en este lugar se observa mayor impacto en el ambiente toda vez que se encuentra generado por la quema y requema de la caña de azúcar debido a que generalmente es común dicha práctica por cuanto es parte de la cosecha, la quema de la caña en ese sentido ocasiona dificultades en la claridad del aire como lo es: huma, pavesas y cenizas contamina el medio ambiente sin que se haga algo por detener esta acción negativa en contra de la atmósfera.

Esta empresa genera fuentes de trabajo y fuertes ingresos económicos no sólo a sus socios o trabajadores, sino que además genera ingresos al Estado por conceptos de impuestos y otros; sin embargo, con la quemada azota al planeta ocasionando mucho daño al medio ambiente. La práctica se efectúa desde tiempos de su fundación, a la vez esto genera la contaminación

de la capa de ozono, rompiéndola y generando factores meteorológicos, cambios climáticos como son las variaciones del clima como de temperatura.

Además, estudios como el de (Álvarez, 2007). Manifiesta que la práctica del quemado en grandes proporciones genera problemas en la respiración; en ese sentido se comprende que el metabolismo de las personas conserva algunos niveles de tolerancia frente a la contaminación, sin embargo, cuando se expone a altas concentraciones, la tolerancia se reduce y ocasiona irritaciones en las mucosas nasales y oculares, asma, la rinitis alérgica y, entre otros.

Con la presente investigación se enfocará en demostrar como requema y la quema de la caña de azúcar contamina la atmósfera, genera muchos riesgos de salud en las personas y también en los animales, tierra, agua, etc., para ello me planteo el siguiente problema:

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera la quema de la caña de azúcar incide en la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi – Sayán - 2020?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo son los efectos ambientales producidos por la quema de caña de azúcar en la población de Andahuasi y sus alrededores – Sayán -2020?
- ¿Cuáles son las concentraciones de los principales contaminantes atmosféricos producidos por la quema de la caña de azúcar en la población de Andahuasi y sus alrededores – Sayán - 2020?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Identificar la influencia de la quema de la caña de azúcar en la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi y sus alrededores – Sayán - 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los efectos ambientales que produce la quema de la caña de azúcar en la localidad de Andahuasi y sus alrededores – Sayán - 2020.
- Determinar cuáles son las principales concentraciones contaminantes atmosférico producidos por la quema de la caña de azúcar en la población de Andahuasi y sus alrededores – Sayán – 2020.

1.4. Justificación de la investigación

Este estudio, busca incentivar a la población y exigir a las autoridades competentes a diseñar estrategias de prevención enfocándose a preservar nuestra atmósfera y el cuidado del medio ambiente, así mismo, la evaluación de la grandeza de daños y peligros a la salud de los seres humanos, para reducir los altos índices de contaminación ocasionada por la quema de la caña de azúcar en la jurisdicción del distrito de Sayán y sus alrededores.

Esta investigación hará la entrega de herramientas con el propósito de motivar a una organización en las distintas áreas del gobierno (municipio provincial, local, región, MINSA, Ministerio del Ambiente), en ese sentido se podrá diseñar algunas tácticas para prevenir debiendo enfocarse en los pobladores de más vulnerabilidad, esas tácticas sean efectivas-costo y disminuir el impacto en la salud del ambiente, considerarse temas de calidad del ambiente, de programas que verifiquen los vehículos debido a fuentes móviles, sino también considerar fuentes fijas de etapas industriales, así como está referido a la producción agrícola en el Valle Huaura- Sayán región, realizar la verificación del cumplimiento de tecnologías que se requieren en el ingenio azucarero de Andahuasi y de esa forma se garantizará el equilibrio del ambiente, a través de una participación integral cuyo propósito a compartir sea proteger la salud de los pobladores frente a las dificultades que presenta la producción agrícola en el lugar.

En ese sentido, la indagación plantea la evaluación de los potenciales peligros y daños a la salud de los pobladores de Andahuasi y sus alrededores por las emisiones de MP10 y MP2.5

Al igual que Andahuasi existen otros ingenios azucareros como el de “Ingenio” en el distrito de Huaura y “Paramonga” en la provincia de Barranca en el cual las etapas productivas de la caña emanan contaminantes MP2.5 y MP10. Los hallazgos del estudio serán útiles como fundamento

para desarrollar investigaciones similares que posibiliten considerar el impacto en la salud relacionado a las MP2.5 y MP10, en los lugares donde se producen caña de azúcar en la Región Lima Provincias.

1.4.1. Justificación, relevancia y contribución

Esta investigación tienen mucha trascendencia actualmente, toda vez que existe el interés de realizar el análisis de la contaminación atmosférica debido a la quema de la caña de azúcar en el Ingenio azucarero de Andahuasi y sus alrededores y sus potenciales riesgos debido a que pueden dañar la salud de las personas, estudios realizados arrojan datos altos en concentraciones de PM 10 y PM2.5, lo que es preocupante para las personas debido a los altos niveles de contaminación del aire, en ese sentido, se requiere considerar a las autoridades competentes a realizar un estudio detallado e implementar un mecanismo diferente en la etapa de extracción de caña de azúcar.

1.4.2. Justificación teórica

El estudio efectuado tiene justificación debido a su trascendencia, toda vez que la investigación, hace posible la determinación de la forma en que se ha desarrollado la práctica del cuidado del medio ambiente, fundamentalmente el aire, fuente importante de energía para la supervivencia del ser humano, plantas y animales; así como su adecuada preservación.

1.4.3. Justificación epistemológica

De igual forma, estima un punto de vista de mucha relevancia y muy justificable como lo es evaluar como la quema de la caña de azúcar lo cual cuenta con incidencia en la contaminación atmosférica y de qué manera esta contaminación pone en peligro no solo a la población que comprende el estudio, sino al medio ambiente que afecta a toda la humanidad y el planeta.

1.4.4. Justificación legal

Resulta de mucha trascendencia poder recordar que, para en el caso de nuestro país, los entes rectores para regular y controlar la producción agrícola está bajo la responsabilidad del Ministerio de la Producción (PRODUCE), el Órgano de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) **EL Ministerio del Ambiente (MINAM y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)**, son los q se encargan de prevenir, identificar, y corregir de forma anticipada de los impactos negativos del ambiente que proviene de la producción agrícola, dentro de ellas la discriminada quema de

caña de azúcar.

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente donde se determina que el Gobierno en temas ambientales, cumple funciones de aplicar y diseñar las normas, políticas, incentivos, sanciones e instrumentos, que se requieran para avalar el ejercicio efectivo del cumplimiento y los derechos de las responsabilidades y obligaciones contempladas en la Normativa respectiva.

Así mismo cabe indicar que el 20 de agosto del 2020 el Congreso de la Republica suscriben el proyecto de ley QUE REGULA EL MANEJO Y LA GESTION DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR, EN FORMA AMBIENTALMENTE SANITARIA Y ADECUADA, QUE PROHIBE SU QUEMA Y PROMUEVE LA MINIMIZACION DE SUS RESIDUOS SOLIDOS, hasta la fecha sigue a la espera de la autógrafa del Poder Ejecutivo.

1.5. Delimitaciones del estudio

Delimitaciones temáticas.

Este estudio se encuentra delimitado por los materiales de estudio fundamentados.

Delimitaciones poblacionales.

Se encuentra enmarcado dentro de la jurisdicción del distrito de Sayán, comprendida en la localidad de Andahuasi y sus alrededores a las personas que habitan en la ribera del río Huaura sobre todo los distritos de Huacho, Carquín y Huaura.

Delimitaciones temporales.

Este estudio se efectuará los primeros meses del año 2021.

Delimitación teórica.

El marco teórico del estudio se encuentra vinculado a los fundamentos sustentados en los factores esenciales que ocasiona la contaminación del aire, ocasionado por la quema de la caña de azúcar, buscando parámetros que permiten la evaluación y cuidado del aire en la jurisdicción de estudio.

1.6. Viabilidad del estudio

El estudio cuenta con toda la viabilidad, toda vez ha cumplido con las evaluaciones fundamentales que se precisan a continuación:

Evaluación técnica.

Este estudio ha considerado los aspectos fundamentales para desarrollarse, en mérito a las exigencias de la escuela de Posgrado.

Evaluación presupuestaria.

El presupuesto de inversión de la presente investigación será de total responsabilidad del investigador.

Evaluación Ambiental.

Debido a que es un estudio descriptivo y específicamente académico, no presenta impacto ambiental negativo en ninguna parte de los trópicos de la naturaleza más por el contrario busca la solución al problema ambiental que se presenta en el distrito de Andahuasi

Evaluación socio-económico.

Tanto el equipo de trabajo como también los recursos económicos se encuentran implementados y comprometidos para que su desempeño sea lo más adecuado y preciso.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Larios, (2010), realizo la tesis “*La quema de la caña de azúcar, impacto ambiental. deberes del gobierno de reducir sus daños- Guanacaste*”, en su estudio planteo los siguientes objetivos: Establecer los daños ocasionados por la quema de la caña de azúcar en el ambiente, sobre todo en contenido del suelo y la atmósfera y realizar la identificación del grado en el cual incide la quema de la caña de azúcar respecto a las enfermedades respiratorias. Llegando a la **conclusión** de que la contaminación del aire es producida por la quema de la caña de azúcar, la simple acción de no quemarse completamente genera gases totalmente tóxicos, además de monóxido de carbono (CO), que daña grandemente la capa de ozono y posibilitando el ingreso directo de los rayos ultravioletas, consecuentemente, aquella práctica ocasiona daños respecto a la calidad del aire, además que. La propagación de moléculas en el aire como resultado que la quema de caña de azúcar es un elemento que coadyuva a incrementarse las enfermedades respiratorias sobre todo las de forma bronquial y asmática

Múgica, (2012), realizó la tesis *Emisiones de carbono negro en partículas atmosféricas que proviene de la quema de caña de azúcar*”, en su estudio nos habla de las emisiones de carbono (CO₂ y CO) y la influencia que tiene hacia el ambiente, y la contribución que tiene sobre el efecto invernadero, en dicho estudio el tesista se plantea el siguiente objetivo, Establecer los elementos que emiten carbono negro debido a la quema de caña de azúcar en los lugares correspondientes a Córdoba, Veracruz, y poner a discusión las tácticas para poder mitigarlo, toda vez que podrían efectuarse considerando las implicancias sociales y económicas de ello. La metodología que emplea en dicho trabajo lo realizo en tres etapas; estudio de campo, estudio en laboratorio y estudio socioeconómico. Obteniendo los siguientes **resultados**: El análisis de los datos de masa de partículas PM₁₀ y PM_{2.5} en los lugares donde existen cañaverales en los tiempos de quema de la caña de azúcar y de cosecha evidencia una diferencia muy trascendente en cuanto a las cantidades de moléculas suspendidas. los hallazgos de este lugar cercano, respecto al muestreo de las quemas en el cual se aprecia que las partículas que están concentradas, se acrecientan más del 30% en la

campaña de la cosecha como resultado de las emisiones de las quemas y el ingenio. En ese sentido esas partículas suspendidas que se encuentran establecidas en la Ciudad de Córdoba en los tiempos quema de la caña, de cosecha y no cosecha. Se puede apreciar de forma precisa y clara que los grados de contaminación debido a las moléculas en esas áreas que son superiores durante el periodo de quema de la caña con un promedio de 64 y 85 μgm^{-3} para PM2.5, PM10 respectivamente, la normativa se excede 3 veces para PM2.5. y 1 vez para PM10 y en concordancia a la comparación con el periodo en el cual no quema las concentraciones evidenciaron valores de 20 y 64 μgm^{-3} para PM2.5 y PM10 correspondientemente, así mismo sostiene que el promedio de la concentración de carbono negro fue de 16.9 ± 6 y 18.7 ± 6 μgm^{-3} para PM2.5 y PM10 correspondientemente.; el tesista **concluye** en dicho estudio que esas concentraciones moleculares, sobre todo la que está referida a PM2.5 sobrepasan los límite con mucha más frecuencia de acuerdo a las disposiciones emitidas por la autoridad competente durante el tiempo de quema de la caña en lugares de cañaverales, mas no precisamente en la Ciudad misma. Se hallaron diferencias significativas en la concentración de carbono negro y partículas en esos lugares.

Álvarez, (2007), ha escrito una indagacion denominada: “*La caña de azúcar: ¿una amarga externalidad?*”, en su estudio realizado el investigador recolecta datos de tres tipos de fuente de las cuales nos interesa solo dos que son: La información ambiental ha sido brindado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Ellos consideran datos relevantes de una estación donde se realiza el monitoreo de aire, que tiene la capacidad e medir la velocidad del aire, humedad, calidad del aire, temperatura y humedad relativa. Por consiguiente, sólo se empleó los datos limitados a 119 días, entre el 2 de febrero y el 6 de junio y un solo contaminante (PM10), puesto el quipo muestreador presento fallas, la otra fuente de información de morbilidad que se utilizó en este estudio que se toma en cuenta en las consultas cotidianas por IRA en 2004. Estos datos los proporcionó el Hospital San Vicente de Paúl de Palmira (HSVPP), programado para el 2004 era el único centro de salud de la zona estimándose que atendía un promedio del 80% de los pobladores; en sus **resultados** obtiene que diariamente existe un promedio de caña de azúcar quemada de 55 hectáreas, logrando alcanzar en ciertas circunstancias 133 hectáreas diarias, consecuentemente presenta una dispersión estimable y son, exactamente, los picos de quemas induciendo la exacerbación de sintomatología respiratorios; significando que el metabolismo de las personas presenta rangos que puede tolerar la contaminación, sin embargo cuando se expone a concentraciones altas, la tolerancia se reduce apareciendo irritaciones en las mucosas nasales y

oculares, el asma y la rinitis alérgica, entre algunos otros. En ese sentido, la concentración máxima de PM10 de forma diaria superó el máximo diario que permite la EPA ($150\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 10 oportunidades en el transcurso de 119 días, ha logrado un promedio de grados de $235,62\mu\text{g}/\text{m}^3$, además así mismo que las variables ambientales han incluido un promedio de temperatura diaria, mínima y máxima diaria, y temperatura variada, en ese sentido se puede evidenciar que es baja la dispersión, y diariamente con un promedio de temperatura de $24\text{ }^\circ\text{C}$. en ese sentido no se evidencia modificaciones esenciales en la temperatura toda vez que puedan inducirse la propagación de algunas afecciones respiratorias, consecuentemente, existe la posibilidad que ella no pueda ser uno de motivos más resaltantes de morbilidad. obteniendo dichos resultados el investigador **concluye** que los pobladores referidos tienen problemas de salud debido a la contaminación del ambiente. En ese sentido se puede evidenciar que muchas personas realizan consultas al médico constantemente debido a enfermedades respiratorias y los hallazgos efectuados empíricamente en este estudio evidencian las consecuencias patológicas de ellas. La agrupación de pobladores que presentan más daños son los adultos mayores de sesenta años y también los niños.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Augusto & Del Pilar, (2020), en su artículo *“Propuesta para la regulación estratégica en el problema de la quema de caña de azúcar en el distrito de La Huaca, Piura, 2015 -2018.”* Que tiene por objetivo establecer los vínculos entre la quema de caña de azúcar y la regulación ambiental del distrito de la Huaca, Piura, resultando ser un estudio correlacional y de tipo no experimental, encontrándose inmerso en el enfoque mixto. centralizado de acuerdo a la aplicación de los factores correlacionales lo cual se evidencia en los resultados obtenidos de dicha investigación tenemos que los hallazgos cuantitativos logrados en este estudio, enmarcados con términos generales lo conducen a la determinación de la no existencia de correlaciones significativas entre ambas variables. Así mismo se evidencia que un 39 % (130 individuos) se encuentra concordante a la existencia de leyes que regulen lo sostenido en materia de ambiente. En ese sentido un 83.2% (277 individuos), sostienen que el proceso de quemado referido, daña la salud de los pobladores, ocasionando enfermedades de las vías respiratorias. De igual forma, también contamina el suelo. Concluyendo así el investigador actualmente, este proceso es una actividad de mucho riesgo, generando externalidades de forma negativa la cual se haya desregulada; de igual forma se evidencia en los hallazgos: Se requiere que el ambiente tenga

grandes regulaciones ambientales para que este proceso se reduzca. Además, que el estudio evidencia que se requiere regulaciones estratégicas para poder reducir ese proceso contaminante.

VILLALOBOS, (2017), en su investigación de tesis “*Influencia de la quema de biomasa de caña de azúcar en la concentración de pm 2.5 en el aire de la zona urbana de Laredo*”, que tiene por objetivo general; Establecer cómo influye la concentración de los componentes precisados en el título referido., este estudio se basa en el análisis mediante el método de la NTP 900.030-2003, en donde se utiliza una agrupación de muestreo de grandes volúmenes y que pueden aspirar aire mediante orificios formales de forma especial en la cual el material particulado se separa de manera inerte y fraccionadas que consideran el PM2.5 y PM10. En sus **resultados** obtenidos se deduce que de acuerdo a la deducción mediante la aplicación de los factores correlacionales en cuanto a la mescal de esos componentes; se evidencia que el valor p que ha sido obtenido es 0.00 y menor que p, **concluyendo** así en su investigación que la biomasa quemada en grandes proporciones en cuanto a las 38.31 hectáreas sembradas de caña de azúcar en las zonas estimadas, tuvieron valores de 1,379.85 toneladas, quienes tienen la responsabilidad de acrecentarse en PM2.5.

López, J. (2002) ha efectuado un estudio al cual ha denominado “*Evaluación de los contaminantes atmosféricos en la ciudad de Laredo, emitidos por la empresa Agroindustrial Laredo el año 2001*”. Para esta investigación de tuvo que monitorear la calidad del aire empleando en ese caso 04 estaciones establecidas en los lugares más sensibles en concordancia a una evaluación de elementos meteorológicos efectuado con anticipación. Se realizó la medición de parámetros concentrados en SO₂, PM10, NO_x, CO, En el estudio referido, se pudo establecer que los parámetros de PM10 se hallaban sobre los valores que se encuentran permitidos, de igual forma las concentraciones de los demás una vez que se miden crecen en las zonas cerca de la fábrica cuando existen las condiciones climáticas y son no favorables a la dispersión. Es necesario precisar que este estudio ha sido efectuado antes PAMA pueda haber sido implementado.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Origen de la caña de azúcar

De acuerdo a las investigaciones realizadas se sabe que la caña surgió en Nueva Guinea e islas aledañas, esparciéndose posteriormente en otras zonas como en Islas Fiji, India, Nueva Caledonia, Borneo, Filipinas, China, Malasia, Sumatra, entre otras, sin embargo, existen otras afirmaciones

que sostienen que apareció en la India, sobre todo en el área de Bengala, cerca de la desembocadura del Ganges.

En concordancia a los estudios realizados, respecto al cultivo de la caña de azúcar se remonta a muchos años, debido a que se ha efectuado desde hace 3000 años; sin embargo, si su cultivo se compara con los 9000 años que tiene de antigüedad la agricultura, consecuentemente no parecería ser tan antigua.

El desarrollo del azúcar crudo tiene un promedio de 400 años a.C., sin embargo, el cultivo de la caña de azúcar se ha ido acrecentando lentamente, por el año 500 d.C. llegó a Persia, posteriormente los árabes edificaron moledoras de piedra y plantaciones. Así mismo, por el año 710 D.C se introdujo en Egipto posterior a la derrota con los árabes. Los egipcios fueron los que demostraron mejor habilidad por la química y la agricultura, desarrollaron la cristalización, clarificación y refinación. Posteriormente, se expandió hacia Marruecos y África, así como también hacia Rodas a lo largo del Mediterráneo (Egipto), Sicilia (año 950 d.C.) Sur de España (año 755 d.C.). (Cueva,2001)

2.2.2 Quema de caña de azúcar

El producto que resulta del quemado de caña de azúcar es el material particulado el cual se encuentra asociado con consecuencias adversas hacia el sistema cardiovascular y respiratorio, como también la muerte prematura. En ese sentido son los adultos mayores y los infantes los que presentan vulnerabilidad los que están expuestos a adquirir estas patologías.

Se ha estimado que el humo que proviene de la quema de combustibles sólidos (biomasa) conforma parte de los 10 factores principales de mayor riesgo en todo el mundo, lo cual contribuye en un promedio de 2 millones de pérdidas de vida al año. (Dávalos, 2007)

2.2.3 Consecuencias del quemado de la caña de azúcar

- a) **Causa Daños a la Biodiversidad y el Ecosistema:** a pesar de que las condiciones de quema son particularmente las plantaciones empleadas para el comercio de caña de azúcar controladas, predeterminadas y reguladas, es sumamente obvio que en la parte interna de la

plantación habitan animales (aves, mamíferos, insectos, roedores, entre otros.) los cuales si se encuentran en el lugar podrían sufrir grandes daños debido al fuego en el caso de que no puedan huir a tiempo del lugar, ello daña grandemente el ecosistema, la biodiversidad, y el equilibrio biológico. En ese sentido, se requiere ser estratégico y prudente y estratégico dejar espacios necesarios en los “frentes de quema” con el propósito de que los animales que habitan en ese lugar puedan evacuar sin dañar el Ecosistema y la Biodiversidad. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).

- b) **Genera Gases con Efecto Invernadero:** La incineración y quemado de vegetales puede inducir en la formación de CO₂ que lo libera la atmósfera, teniendo que favorecer con ello a quien se denomina efecto invernadero lo cual contribuirá al Calentamiento Global resultando muy cierto. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- c) **Disminuye la Fertilidad Natural del Suelo:** cuando la cosecha presente se quema, la gran parte de Materia Orgánica (M.O) que se deposita normalmente en el suelo debido a que no se quema la plantación tendiendo a desaparecer, eliminando e ese sentido alguna posibilidad que posteriormente a la Humificación y Mineralización pueda contribuir al retorno y poder restituir parte de los nutrimentos que han sido extraídos por las plantas existentes en el suelo durante su desarrollo. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- d) **Destruye la Actividad Microbiológica del Suelo:** debido a que el calor originado por las quemadas daña la actividad biológica, los agentes y microbiológica existentes de manera natural en el suelo. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- e) **Ocasiona Trastornos a la Salud:** de igual forma la gran cantidad de cenizas y el humo, debido a la quema causa mucho malestar en la población perjudicada y que se encuentran habitando cerca de las plantaciones de cañas, toda vez que ocasional una serie de enfermedades alérgicas y respiratoria, como también daña la visión y depositarse sobre la ropa. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- f) **Práctica Peligrosa y de Alto Riesgo:** es evidente que el fuego debido a su naturaleza y acción es muy peligroso, incontrolable en gran potencia y demasiado peligroso para la seguridad e integridad de la población, instalaciones, animales, plantaciones, Próximas entre otras más.

- g) **Favorece la Erosión del Suelo:** las acciones de eliminación de las hojas secas y verdes, restos de tallos, cogollos, malezas, raíces, tallos industrializables y no movibles) que devienen de la cosecha, y prácticamente lo deja desprotegido tanto al suelo como de forma física, quedando en ese sentido, condicionado a las consecuencias erosivas que genera el agua, sobre todo en terrenos cuyos relieves son irregulares, topografía pesada (arcillosa), alta pendiente o en regímenes de alta precipitación. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- h) **Favorece la Presencia de Plagas Problemáticas:** es bien cierto que la quema genera la eliminación de plagas que son dañinas para la agricultura, así mismo induce sus controladores biológicos naturales, estructurando en ese sentido con peligro, cuyo desequilibrio que la experiencia viene demostrando, beneficia más a la plaga, por conformar la parte de un distorsionado sistema vegetal y desequilibrado (monocultivo), resultando una verdad comprobada técnicamente. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- i) **Favorece el Crecimiento de Malezas:** sabemos que cuando el suelo se encuentra sin presencia de cobertura vegetal y desprotegido genera un crecimiento grande de malezas no deseadas, afectando el ahijamiento, retoñamiento y la plantación, acrecentando de igual forma los costos que implica su control. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- j) **Puede Afectar Otras Actividades Productivas:** Las practicas productivas como lo es la Apicultura pueden reportar dificultades hacia sus intereses comerciales, sostienen una vez de realizado esta práctica, las abejas suelen visitar las plantaciones de caña debido a la atracción del dulce de la caña, instante en el que las cenizas se pegan a su cuerpo y patitas, contaminando luego de esta manera las colmenas dañando la calidad de la miel que producen. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- k) **Favorece la Pérdida de Humedad en el Suelo:** en ese sentido se procederá a limpiar la superficie del suelo sin cobertura vegetal, ello favorecerá e incrementará el déficit de humedad por evaporación y transpiración, resultando para el suelo muy negativo y la agricultura sostenible y competitiva, especialmente por acontecer en la época del año más seca cuando exactamente se efectua la cosecha de la caña de azúcar. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).

- l) **Aumenta el Deterioro de la Materia Prima:** esta práctica también activa, beneficia, dinamiza, activa, e induce las etapas microbiológicas de inversión y deterioro de los azúcares (no reductores a reductores) adheridas a los tallos rápidamente, que el que ya existe en una plantación que no ha sido quemada. En este sentido, las plantaciones con caña quemada recibirán generalmente un tratamiento administrativo de manejo distinto y operativamente más rápido y expedito en cuanto a las no quemadas, que evitara su reducción al máximo la etapa transcurrido entre: la quema, corta, transporte, molienda y procesamiento de la materia prima. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- m) **Introduce Impurezas al Ingenio:** esta práctica ha ocasionado que las cenizas que van adheridas a la materia prima ingresada al Ingenio para ser procesada, gran parte de ellas debido a sus propiedades coloidales y tamaños han podido lograr la superación de las etapas de sedimentación, lavado, captura y filtrado establecidas las etapas fabriles, causando muchas dificultades elaboración del azúcar. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- n) **Afecta la Calidad Industrial de la Materia Prima:** Los indicadores industriales de calidad podrían sufrir grandes daños y deterioros de la materia prima cuando es quemada, no sólo como consecuencia de la inversión y del deterioro de los azucares, más bien debido a que los contaminantes y las bacterias están presentes en el medio. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- o) **Aumenta los Costos de Procesamiento Industrial:** a partir del quemado de la caña hasta su industrialización en el Ingenio, adolece de una sistemática y una acelerada etapa de inversión de azucares encontrándose inducido por bacterias como el *Leuconostoce mesenteroides* que causa la formación a las Dextranas. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- p) **Induce la Pérdida de Nutrimientos Esenciales:** Existen una parte de nutrimentos minerales de mucha trascendencia en la actividad fisiológica y metabólica de la caña de azúcar las cuales se volatilizan y gasifican, como también se pierden con la quema; el Azufre (S) y el Nitrógeno (N) son particularmente los que más de dañan debido a estos factores, tal como lo sostiene (Chaves, 1999), el cual hace las sugerencias de fortalecer en ese sentido la fertilización mediante esos dos nutrimentos como es el caso de plantaciones de caña quemadas.

- q) **Afecta el Turismo y el Paisaje:** no se puede negar que estas prácticas del quemado causan efectos visuales de manera negativa en la población sobre todo para el turismo, resulta contraproducente. Los cañaverales cuando son quemados, los hallazgos resultan con impacto decisivos cuando se observa a grandes distancias como también de cerca, esencialmente si es grande la zona quemada, debido a la intensidad del calor que genera, el sonido crujiente debido a la incineración y debido al fuego impresiona a personas, debido a la magnitud de ello. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).
- r) **Limita y Pone en Peligro el Tránsito en las Carreteras:** Se afirma que el humo causado por la incineración efectuada, sobre todo en lugares colindantes a los caminos y vías, causan limitaciones en la visibilidad, toda vez que la pista se llena de humo impidiendo que los conductores no puedan ver el camino claramente causando riesgos al poder ocurrir un accidente. (Chaves y Bermúdez, 2006, p.5).

2.2.4 Quema de caña de azúcar tradicional.

Son área o zonas político y sociales de restricciones ambientales escasas, realizado antes del corte de forma manual, iniciado el fuego el cañaveral se quema para eliminar gran parte de follaje seco y de esta forma pueda ser más fácil para córtala. Para realizar la cosecha se empieza a cortar con el machete el tallo, desde muy abajo, hay que separar el follaje que no se elimina (punta y hojas verdes) formándose en ese sentido pilas con los tallos, de manera usual están orientados de manera perpendicular al sentido de los surcos continuando al corte de frente, lo cual hace más fácil que sea levantado por un cargador mecánico depositándolos en algún medio de transporte para poder trasladarlo al ingenio (Eggeston, Legendre, & Richard, 2001)

De manera regular, ha existido intención para introducir de manera paulatina los mecanismos de corte manual de la caña cruda. En ese sentido; estos esfuerzos previos, han venido enfrentándose a la fortaleza de los cortadores, pese a su incremento, el valor económico para efectuar esta labor podrá compensar la natural reducción del corte en su productividad. De forma tradicional, se ha podido detectar dos formas de pago debido al corte manual; en ese sentido, se efectua el pago por toneladas del producto durante la jornada laboral y su valor puede ser diferente en algún otro lugar,

ingenio, y estado.

2.2.5 Cosecha de la caña de azúcar mecánicamente

Mediante la consulta directa con los operarios de maquinaria, cortadores, cosecha, productores y trabajadores técnicos que tiene la responsabilidad las zonas productivas y que participan para programar los lotes de corte, existe la posibilidad de concentrar elementos del desglose de sus descripciones ventajosos de este mecanismo:

I. Entrega de caña más fresca al ingenio

- a) Cuando no es quemada la caña, el tiempo se reduce en cuanto al corte y el traslado de ella al ingenio.
- b) Cuando las pérdidas se minimizan en grados de sacarosa debido a que la caña tarda en degradarse
- c) De igual forma también se reduce ten cuanto al tiempo entre el quemado y el traslado del producto al ingenio, debido al incremento de la productividad de acuerdo a las maquinas.
- d) Se requiere que el corte manual puede esperar a que finalice el corte asignado en el campo de la caña para empezar la carga y transporte de la misma.
- e) Es posible poder cosechar las 24 horas del día toda vez que es mecanizada.

II. Menor costo por tonelada cosechada

- a. El costo por tonelada en algunos ingenios puede variar, debido a que cada uno maneja sus propios costos, en cuanto a que si la cosecha se realiza de manera mecánica hasta 20% cuando se realiza de manera manual.
- b. Disminuye el costo en cuanto al recurso humano, debido a que se determina 02 operadores y otro que es el encargado del manejo de la cosechadora, ese trabajo lo realizan en conjunto ambos dichos trabajos equivale de 80 a 100 personas que deberán corta la caña.
- c. Desechar el tronco de la caña que comúnmente los cortadores dejan.
- d. Eliminar todos los egresos vinculados al manejo de 80 a 100 personas encargadas de cortar.

III.Simplicidad y control de la operación de cosecha

Se efectúa la programación de manera adecuada, respecto a la cosecha ya que esta supeditado a solo dos personas que serán quienes lo operarán, como también se requiere una persona que se encargará de brindar el mantenimiento, los cuales serán de 80 a 100 personas que diariamente tendrán que cosechar.

IV. Seguridad en la cosecha y entrega de caña

a) para realizar la entrega de caña no existe ninguna dificultad, toda vez que se realiza los días feriados y fines de semana.

b) Se conserva un continuo suministro de caña en el transcurso de la zafra.

V. Mejora en el transporte de caña

La caña cuando se cosecha en trozos de manera mecánica tiene más densidad que la caña entera, sobre todo cuando no es recta ésta última. En la mayoría de los casos, las moviidades en la cual se transportan la caña verde en mayor tonelaje de caña.

VI.Facilita el proceso de extracción de azúcar del Ingenio

a. Cuando se cosecha la caña de forma mecánica termina llegando al ingenio trozada lo que disminuye el consumo de potencia en las cuchillas del conductor principal.

b. Es evidente que la caña trozada es fluida con más facilidad para ser consumido en la mesa y mediante el principal conductor.

c. Es empleado cantidad menores de agua para que la caña trozada sea lavada.

d. Existe menos probabilidades de encontrarse troncos, piedras, o algún otro elemento no deseado al ingenio, la mayoría de ellos son levantados por las personas encargadas de cargarlos.

VII. Protege el medio ambiente

a. Cuando se cosecha la caña en verde, ya no es necesario efectuar la quema de ella aportando con

el cuidado del medio ambiente. En ese sentido no se podrá dañar la fauna y la flora.

- b. Disminuye el calentamiento global.
- c. Posibilita el ingreso de materia orgánica al suelo (residuos vegetales).
- d. Existen impedimentos de erosión por el hecho de dejar en el suelo los residuos.
- e. Los gastos de la fertilización disminuirán en el corto plazo.
- f. La textura del suelo podrá mejorar.
- g. La humedad del suelo podrá mantenerse.
- h. Debe evitarse el fuego de forma accidental en los campos aledaños o cercanos.

2.2.6 Contaminación atmosférica y la calidad del aire

A través de la atmósfera se constituyen varias capas de aire, las de trascendencia más alta para este estudio son la estratósfera y la tropósfera. En ese sentido podemos definir a la tropósfera como una delgada capa de aire denso relativamente, es la que más se aproxima a la superficie de la tierra, se encuentra compuesta por el aire muy necesaria para todos, toda vez que nos permite respirar. Cabe manifestar que La estratósfera es una capa que brinda protección, toda vez que ayuda a la dispersión y absorción y de la energía del sol. (Vallero, 2014)

En consecuencia, podemos deducir que el aire que respiramos lo constituyen muchos componentes químicos. Por ello es que el aire está integrado por componentes primarios los cuales lo conforman oxígeno (O₂) el nitrógeno (N₂), y vapor de agua (H₂O). así mismo cuentan también con cantidades pequeñas de muchos otros elementos, incluidas, el argón, el dióxido de carbono, helio, neón, metano y el hidrógeno (Vallero, 2014).

Querol, (2008) sostiene que la calidad del aire sufre alteraciones como lo es la presencia de agentes y/o partículas contaminantes que podrían ocasionar modificaciones en las condiciones de la calidad de aire negativamente, resultando muy dañinas para la atmósfera. Así mismo esta contaminación

también se puede presentar por fuentes naturales (zonas erosionadas, volcanes, entre otras.) o también antropogénicas.

2.2.7 Contaminación de la calidad del aire por la quema de la caña de azúcar

Cannavam, Francisco, y Cunali, (2000) sostiene que, al empezar la práctica del quemado como actividad efectuadas con anticipación a la cosecha, adolece de una variedad de problemas ambientales como lo son: el incremento en los niveles de ozono, incremento de la contaminación del aire en la baja atmósfera y del monóxido de carbono lo cual provoca efecto invernadero.

En referencia a la contaminación atmosférica, el investigador Molina (1998) (tal cual se refiere Larios, 2010) sostiene que la práctica de las quemas antes y después de la cosecha, constituye a la par de otros elementos, como el motivo del deterioro de la calidad del aire.

Al respecto el investigador Madriñan (2002), sostiene que esta práctica del quemado, es una etapa que emana demasiado calor, lo cual acrecientan los grados de evaporación del agua que se encuentra contenida en el suelo y la materia vegetal. El aire húmedo se sobrecalienta y acrecienta los vapores, tales como las moléculas (cenizas) las cuales operan como núcleos higroscópicos en el instante en que la masa de aire logra niveles de temperatura de la condensación que ocasiona la formación de nubes. Cuando la frecuencia es mayor, este tipo de prácticas, parámetros como la humedad, la temperatura, las lluvias, transpiración, evaporación, y lluvias, adolecen de alteraciones determinantes en los valores medios que pueden identificar el microclima los lugares dañados. Esas moléculas en suspensión y los humos que proceden de las quemas disminuyen la visibilidad y constituyen parte del fenómeno que se denomina efecto de invernadero.

Dávalos (2007), sostiene que el quemado es una de la fuente más trascendente de alteración del aire debida a que, emite el 50% de la totalidad de contaminación por PM₁₀; vinculo corroborado mediante la estimación lineal, encontrando estrechez en los vínculos entre esta forma de práctica, sobrepasándose diariamente los límites que se permiten de acuerdo a la normativa respectiva.

2.2.8 Material particulado atmosférico

De acuerdo a lo sostenido por Alfaro (2010)

Sostiene que este concepto determina una gama de sustancias química muy altas, tanto

biológicamente como también física, existen en el aire muchas partículas sólidas, discretas y/o líquidas (exceptuando el agua pura) que se encuentran presentes en suspensión de la atmósfera en rangos muy amplios de tamaños. Se requiere estimar que el concepto de material particulado atmosférico tiene muchas concepciones, debido a que se encuentra enmarcado tanto en las partículas en suspensión como lo son las partículas sedimentables (diámetro $>20\mu\text{m}$), que se caracterizan por un tiempo corto de residencia en la atmósfera.

Las partículas atmosféricas deberían emitir diversas fuentes de origen antrópico o natural. En cuanto a los mecanismos de formación, se entiende que las partículas podrían ser emitidas como tales en la atmósfera (primarias) como también originadas por reacciones químicas (partículas secundarias). En ese sentido los niveles de material particulado en la atmósfera acostumbran expresarse de manera concentrada compuesta por masas, como por unidad de volumen de aire en microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Warneck, 1999).

2.2.9 Efectos contaminantes en la salud

De acuerdo a las investigaciones efectuadas en estos temas se han evidenciado efectos crónicos y agudos en la salud los cuales han sido asociados de manera positiva en cuanto a la exposición del material particulado. Es preciso indicar que cuánto más pequeña es la molécula existe más probabilidad de que pueda ingresar a los pulmones de manera más profunda, inclusive podría dañar los procesos celulares. En ese sentido la exposición crónica a las partículas acrecienta las probabilidades de desarrollar alguna patología de orden respiratorio y cardiovascular, como también podría ser el cáncer de pulmón (OMS, 2018).

En cuanto a la composición y el tamaño que se encuentra asociado a partículas establecen conductas en el sistema respiratorio, incluso el ingreso de partículas que pueden presentarse, y es el lugar en el cual se depositan, y los mecanismos eficaces de defensa del cuerpo para arrojarlos. De igual forma, el material particulado de acuerdo a su tamaño es uno de los parámetros con más trascendencia en la determinación del tiempo donde habitan y la distribución del espacio donde se encuentran las moléculas en el medio ambiente. (Sandoval y Olaya, 2005, p. 26).

2.2.10 Efectos sobre la salud de Dióxido de azufre (SO₂) y monóxido de carbono (CO)

El dióxido de azufre (SO₂) produce daño todo el aparato respiratorio y a los órganos de la visión. El sistema respiratorio sufre inflamaciones y puede ocasionar secreción mucosa, tos y agravar el asma y bronquitis crónica, de igual forma, acrecienta el peligro de que la población puedan contagiarse. En ese sentido, también la combinación con el agua, el SO₂ lo pueden convertir en ácido sulfúrico, lo cual es el componente más esencial de la lluvia ácida que ocasiona la deforestación (OMS, 2018).

El monóxido de carbono al cual estamos expuestos causa a veces cefaleas, mareos, síntomas de gripe, falta de memoria, cansancio, entre algunos otros.

Este gas tiene la capacidad de ingresar al torrente sanguíneo logrando impedir que el oxígeno ingrese al cuerpo, causando en algunos casos daños a los tejidos incluso puede ocasionar la pérdida de la vida (EPA, 2018).

2.2.11 Estándares de la Calidad del Aire

En nuestro país los valores determinados en cuanto a la mayor concentración de contaminantes del aire toda vez que el cuerpo lo recibe por ello se recomienda no excederse para que los peligros desaparezcan y no atenten contra la salud de las personas (DS. 003-2017-MINAM).

La normativa referida determina que la calidad del aire tenga ciertos parámetros y los niveles máximos de concentraciones para los contaminantes, dichos criterios se evidencian en la Tabla 1.

Tabla 1 Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Parámetros	Periodo	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterios de evaluación	Método de Análisis
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta

FUENTE: Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM

2.2.12 Índice de la Calidad del Aire Nacional (INCA)

A través de la RM N° 181-2016-MINAM, se determinó el Índice de Calidad del Aire - INCA, el cual posee valores óptimos, los cuales se encuentran comprendidos entre 0 y 100, coincidiendo de acuerdo al cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental de Aire.

Con el propósito de poder comprenderlo adecuadamente, el INCA se encuentra dividido en 4 calificaciones o categorías respecto a la calidad del aire. Los valores del INCA oscilan entre 0 a 50 cada vez que sea buena la calidad del aire, de 51 a 100 en cuanto sea moderada su calidad, entre 101 y en el cuidado del valor umbral (VUEC) ello es cuando es mala la calidad del aire, por último cuando es mayor la calidad del aire al valor umbral del estado de cuidado del contaminante, desde ese momento en que este valor pertenece a la aplicación de los Grados de Estados de Alerta Nacionales establecida por la autoridad de Salud.

Tabla 2 Valores del Índice de Calidad del Aire

Buena	0-50	Verde
Moderada	51-100	Amarillo
Mala	101-VUEC	Anaranjado
VUEC*	>VUEC	Rojo

Fuente: VUEC: Valor umbral de estado de cuidado

2.3. Definiciones conceptuales

Acumulación: Esta definida como la incrementación de algún elemento o producto. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Alzador: Es el personal dedicado a levantar la caña que se encuentra amontonado por el cartero y pasándolo luego a un vehículo que transporta la carga, empleando la alzadora mecánica. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Atmósfera: Son aquellas capas de aire que se encuentran rodeando la tierra. Se encuentra compuesta de nitrógeno en casi su totalidad oxígeno (20.9% y (78.1%) al igual que otros gases como el helio, el carbón y el vapor de agua; los cuales se combinan con gases de efecto invernadero así como lo es el ozono y el dióxido de carbono. De igual forma también contiene aerosoles y nubes. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Biocombustibles: se reconoce a aquellos compuestos por el biogás, el bioetanol y el Biodiesel, que se producen a partir de la materia prima y tiene orígenes agropecuarios, agroindustriales, o de desechos orgánicos. También es preciso sostener que emplean la biomasa vegetal la cual es útil como fuente de energía renovable para repotenciar los motores que se utilizan. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Biomasa: son las Materias totales de los seres humanos que habitan en un determinado lugar, la cual se expresa en peso por unidad de volumen o de área. Entendida como la materia orgánica no biodegradable y no fósil, provienen de los animales, las plantas, y micro- organismos. Incluyéndose de igual forma residuos, productos, desechos subproductos forestales y agrícolas, como también de industrias vinculadas a ello, en ese sentido estructura fracciones biodegradables, no fósiles provenientes de los desechos municipales e industriales. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Caña de azúcar: esta denominada de manera científica como un pasto gigante emparentado con el sorgo y el maíz y una gramínea tropical. Presenta un tallo macizo que mide entre 2 a 5 metros de altura y con 5 ó 6 cm. de diámetro. En cuanto a su sistema radicular está constituido por un rizoma robusto subterráneo; El tallo tiene acumulado un jugo rico en sacarosa, elemento que al ser extraído es cristalizado a través de un proceso para darle forma al azúcar. La sacarosa se sintetiza por la caña como consecuencia de la energía obtenida del sol en el proceso de la fotosíntesis con hojas que pueden medir desde 2 a 4 metros de longitud. En su parte superior se encuentra la panocha, que puede medir 30 cm. de largo. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Encalle: es una actividad consistente en formar la agrupación de los residuos de cosecha en un entresurco. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Erosión: es la etapa en la cual se remueve y transporta rocas y tierra originado por agente externo o por el clima. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Gramínea: es una familia de plantas monocotiledóneas angiospermas de tallo nudoso y cilíndrico y de forma general es huecoso, tiene hojas largas, sentadas, estrechas y van insertadas al nivel de las flores y nudos dispuestos en espiguillas acompañadas de las espigas, panículas, racimos y semillas ricas en albumen. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Impacto ambiental: se define como las repercusiones en las variaciones de los factores ambientales, respecto al bienestar y salud de las personas. En ese sentido el bienestar en el que realiza la evaluación del patrimonio cultural, bienes, a la calidad de vida, y concepciones estéticas, como elementos que valoran el impacto referido. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Ingenio: Es la planta o instalación acondicionada para poder efectuar el procesamiento de la caña de azúcar para tener como resultado el azúcar, el ron y otros artículos más que derivan de la caña. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Mecanización: son acciones efectuadas de manera cotidiana en cuanto a una masa de material para darle forma, a través del trabajo mecánico, es decir: estirar, arrancar, encoger, doblar, marcar, curvar, quemar, entre otros. En ese sentido, se realiza cotidianamente para cada una de ellas, consta de una tecnología, procesos, máquinas, oficios, software entre otros. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Mitigación: es la aplicación o implementación de cualquier estrategia, política, acción u obra dirigida a la eliminación o reducción de los impactos, diseñando métodos para que ello no suceda. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Prevenir: son aquellas determinaciones anticipadas que se realizan para impedir que ocurra alguna alteración física, sensoriales o mentales (prevención primaria) como también para detener las deficiencias, que han podido ocurrir, y no traigan resultados desfavorables, psicológicas, físicas y sociales negativas. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Reversibilidad: Esta referido a las probabilidades de estructurar el elemento dañado, es decir, ver la forma de retornar a las condiciones con las cuales se empezó, previamente antes de la acción, de forma natural, luego de que ella deje de actuar respecto al medio. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Suelo: Es un mecanismo natural que se desarrolla desde una combinación de minerales y restos orgánicos, influenciados por el medio biológico y el clima, está compuesto por 2 etapas (liquida, solida, y gaseosa), cuyas diferencias es por ser horizontales y es útil como medio natural para el desarrollo de las plantas. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

Zafra: Es la época de durabilidad de la industrialización y la cosecha de la caña de azúcar. En ese sentido ello se origina al finalizar el año calendario (normalmente es en el mes de noviembre y diciembre), y finalizándose a mediados del año siguiente (mayo a junio), de acuerdo a la Entidad Federativa Cañera. (Mejía y Saldarriaga, 2013).

2.2 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

La quema de la caña de azúcar incide en la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi y sus alrededores – Sayán 2020.

2.2.3 Hipótesis específicas

- Los efectos ambientales producidos por la quema de la caña de azúcar son aptos para la población de Andahuasi y sus alrededores – Sayán 2020.

- Las consecuencias de concentraciones contaminantes atmosféricos producidos por la quema de la caña de azúcar son los adecuados contemplados dentro de la normatividad vigente en la población de Andahuasi y sus alrededores -Sayán – 2020.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

El estudio fue considerado de corte longitudinal y de tipo No experimental, El diseño empleado, fue no experimental, debido a que no se ha manipulado las variables y evidenciándose aspectos ya existentes. la recolección de datos se dio de acuerdo al avance de la investigación por es longitudinal.

3.1.1. Ubicación

El desarrollo de este trabajo ha sido realizado en la jurisdicción de Andahuasi, jurisdicción del distrito de Sayán, provincia de Huaura durante el presente año 2020.

3.1.2. Materiales e Insumos

Para la presente investigación se utilizará una serie de materiales que nos permita recoger y procesar la información, las encuestas, fichas de observación, así como los instrumentos para medir el grado de contaminación del aire y el medio ambiente.

En cuanto a los monitoreos de contaminantes atmosféricos se utilizó:

- Es el volumen alto de la muestra o Hi-Vol para material particulado superior a 10 micras:
- Es una maquinaria para un flujo constante, la aspiración de aire refleja rangos de 1.02 a 1.24 m³/min con las condicionantes reales o actuales. Los caudales son de 1.13 m³/min puede garantizar las partículas menores se puedan separar a 10 micrómetros. la medición de aire en cantidades es succionada hacia una caja de muestreo mediante un filtro en un tiempo debidamente determinado, de manera general es de forma continua y de 24 horas. El filtro refleja peso fuerte anterior y posterior de la determinación del peso neto logrado. El total del volumen muestreado respecto al aire se obtiene desde la aplicación del promedio del tiempo de muestreo y de la velocidad de flujo.

- El bajo volumen del Equipo Muestreado o Lewis-Vol para materiales particulados inferior a 2,5 micras:
- La máquina Muestreadora que, en el ambiente, será aspirado por el aire a flujo constante de 16.7 L/min mediante un orificio, y de allí se colecta el material en un filtro de 47 mm en un tiempo máximo de 24 horas y de manera continua, en el cual se separa de manera inerte el material particulado en fracciones de uno o más tamaños en un rango establecido (PM10 o PM2,5). En consecuencia, se evidencia que cada filtro es pesado antes y después de realizar el muestreo para establecer el peso neto de la muestra. El volumen del aire muestreado se determinó a condiciones de 25°C y 1 atm.
- Analizador automático de gases para el análisis de SO₂ y CO:
- Se ha considerado un mecanismo electrónico compuesto por el software de operación, que ejerce control en el funcionamiento del equipo y es efectuado de forma automática en cuanto a los cálculos de las concentraciones. De igual forma, evidencia un sistema neumático constituido esencialmente con las conexiones, la bomba de succión y tuberías en el cual se encuentra circulando la muestra de gas. Finalmente está compuesto de un sistema óptico en el cual se emplea estrategias de medición del analizador, a través de etapas químicas y/o físicas, supeditado al gas que se analizará (EPA, 2018).

3.1.3 Diseño Experimental.

La propuesta para este estudio es No experimental, transeccional, descriptivo. Para determinar las incidencias contaminantes de la atmosfera conteniendo aspectos mecánicos y las probabilidades de enfrentarse a consecuencias dañinas para los pobladores y para el ambiente, se ha realizado un análisis de los impactos negativos significativos, una evaluación de impactos ambientales y, para finalizar con el proyecto para el manejo del ambiente que será de utilidad como soporte documental para futuros estudios similares.

Es una investigación Aplicada: a través de ello se ha propuesta buscar la solución de la dificultad presentada y establecer las respuestas las interrogantes determinadas. Cabe resaltar que el énfasis

de este estudio aplicado es buscar la solución inmediata ante esa dificultad. (Abarza, 2012).

El nivel de investigación es descriptivo. Toda vez que lo sostiene el investigador, Hernández, Baptista y Fernandez (2003), quienes manifiestan que los casos de orden descriptivo tienen la intención de medir o recibir los datos requeridos independientemente o en conjunto, respecto a las definiciones o variables referidas en ese caso. (Fernández, 2005)

El diseño de estudio es No experimental, transeccional, descriptivo.

Análisis de varianza

Primera fase: Construcción de la base de datos

- En ese sentido han sido construidos 2 bases de datos, una enfocada ambientalmente con informaciones de la campaña de monitoreo con las concentraciones de MP10 y MP2.5 de Andahuasi, Chambara y Manco Cápac, incluyéndose información meteorológica. Y la siguiente enfocando los daños que repercuten la salud, información mórbil por semana epidemiológica del año 2020, brindada por los Servicios de Salud del distrito.
- Han sido asignados folios a las variables con el fin de brindar facilidades en cuanto al empleo e identificación en la etapa de la información.

Segunda fase: Análisis estadístico

- Han sido graficadas las series temporales de variables dependientes por motivos específicos y poblaciones para analizar.
- Han sido obtenidos los estadísticos descriptivos tales como: desviación estándar, los promedios y varianza, asma ocurridos por semana epidemiológica, número máximo y mínimo de casos de IRAs.
- Ha sido aplicada la prueba de Saphiro-Wilk a fin de efectuar la evaluación de la normalidad de los datos, como también la igualdad de varianzas. En ese sentido la aplicación de la prueba *t* de Student para efectuar la diferencia de medias en cada evento de salud y cada población sometida a procesamiento.

- En el caso de los datos que no han sido distribuidos normalmente se aplicó prueba de U de Mann-Whitney.

3.1.3. Tratamientos

Ha sido aplicado el Procesador Statistical Packages Odf Socials Scienciess - SPSS

- Procesamiento de Datos.
 - Interpretación y análisis de Datos.
 - Prueba de hipótesis Chi²

3.1.4. Características del área experimental

El tipo de estudio fue descriptivo, que fue de gran ayuda para conseguir sus propósitos.

En el caso de la determinación de las implicancias contaminantes de la atmosfera que tiene la mecanización de la caña de azúcar y las consecuencias posibles que vendrá para los pobladores y para el ambiente, se efectuó un análisis de los impactos negativos significativos, así como también una evaluación respecto a los impactos ambientales y, para terminar con el plan de manejo ambiental que es de utilidad para el soporte documental para futuros estudios relacionados al tema.

En consecuencia, para esta problemática y de acuerdo a lo evidenciado en los antecedentes del estudio, fueron útiles, toda vez que sirvieron de soporte para el desarrollo del diagnóstico, para la estructuración, y la caracterización ambiental en la provincia de Huaura, específicamente en el distrito de Sayán, jurisdicción de Andahuasi y sus alrededores.

Mediante los instrumentos y las técnicas metodológicas se ha definido los datos requeridos proporcionados por la empresa, población y profesionales de la salud, así como corteros de caña de azúcar que fue útil como insumo para analizar los datos y logro de los hallazgos.

3.1.5. Variables a evaluar

- El quemado de caña de azúcar
- La contaminación del ambiente

3.1.6. Conducción del experimento

En ese sentido ha sido necesario aplicar algunas técnicas que se describen:

- 1) Visitar los lugares producción y siembra de caña.
- 2) Visitar el ingenio azucarero de Andahuasi.
- 3) Encuestas
- 4) Repaso de la bibliografía.
- 5) Recepcionar información

La recepción de la información, fue analizada, consolidada, organizada y evaluada en este estudio, iniciándose desde las valoraciones, empleando la técnica de análisis grupal. En cuanto a la selección de criterios de valoración resultó ser subjetiva debido a que parte del conocimiento que los actores mismos realizan los procesos.

3.2. Población y Muestra

3.2.1. Población

Estará conformada por los habitantes del centro poblado de Andahuasi y sus alrededores pertenecientes al distrito de Sayán, provincia de Huaura.

3.2.2. Muestra

Habitantes aledaños al ingenio azucarero de Andahuasi y alrededores.

3.3. Técnicas de recolección de datos

3.3.1. Técnicas a emplear.

Observación: este estudio está basado en el estudio sobre la quema de la caña de azúcar y su incidencia en la contaminación atmosférica, esta técnica no solo implica la observación, sino todos los sentidos que pueden captar el grado de contaminación que siente la población en desmedro de

su salud.

Técnica de encuesta: los pobladores integrantes de la muestra tendrán que responder las interrogantes que se les hará llegar por escrito, con el propósito de lograr los datos respecto al proyecto de investigación.

Técnica de entrevista: Se efectuó el dialogo de manera directa con los integrantes de la muestra.

Técnica de análisis: es la etapa en la cual se registra, codificar y clasifica la información; así como el análisis estadístico y lógico correspondiente para la comprobación de **la hipótesis.**

3.3.2. Descripción de los Instrumentos

- ✓ Cuestionarios
- ✓ Entrevistas
- ✓ Cuadro estadístico

3.4. Técnicas para el Procesamiento de la Información

Nuestro estudio de investigación procesará la información comprendida en tres momentos:

- Destinado a obtener datos generales, rápida revisión de estudios efectuados, libros, informes estadísticos, publicaciones oficiales, visitas a instituciones, búsquedas por internet referentes con la investigación.
- Al respecto se procede a la preparación de los materiales a fin de obtener las informaciones necesarias para este propósito, así como **el diseño, elaboración del instrumento y aplicación de las interrogantes a los** integrantes seleccionados de acuerdo a la aplicación de las ecuaciones estadísticas correspondientes.
- Consiste en estructurar la interpretación y el procesamiento de la información obtenida de primera fuente.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de los resultados

Información y diagnóstico de la zona de estudio

La Empresa Agraria Azucarera Andahuasi, ha tomado en consideración el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) el cual ha sido aprobado por Dirección General, DVM-DGAAA, a través de ella se compromete disminuir la cosecha de caña de azúcar a través de una quema de forma progresiva cubriendo el 100% de la totalidad de sus cultivos, por ello fueron 5 años el plazo estimado para ejecutar los compromisos del año 2022.

A través de la entidad encargada de la supervisión ambiental (SINADA) se formularon la totalidad de 10 denuncias contra la Empresa Agraria Azucarera Andahuasi provenientes del distrito de Sayán, en la población de Manco Cápac, Chambara, Sayán zona urbana, de la propia comuna provincial de Huaura como también del centro de salud del distrito, que tienen relación con la contaminación que repercute en la salud de los seres humanos como también la calidad del aire debido a la quema de caña de azúcar, por cuanto emiten contaminantes generados los que más les incomoda .

La etapa en la cual se monitorea se realizaron visitas en las zonas aledañas a los lugares en el cual se cultiva este producto con el propósito de lograr la identificación de algunos sitios donde se practica la quema que podrían presentarse durante el periodo de campo, a fin de poder tener adecuadas referencias, se emplearon el Plano en el cual se distribuye el campo y los nexos integrado por la comisión de regantes, determinados por el PAMA de la Empresa Agraria Azucarera Andahuasi.

En concordancia al cronograma establecido, se evidencia detalles respecto a las quemas de caña durante los días en esta programado el monitoreo en la Tabla 3.

Tabla 3 Quema de caña de azúcar durante el periodo de monitoreo

Nº de quema	Fecha	Campo de referencia	Área Aprox. (Ha.)	Observaciones
Quema 1	10/10/2020	Chambara	12.3	Áreas donde se cultiva la caña en la cual se quema, Siendo efectuada durante la tarde.
Quema 2	13/10/2020	Chambara	7.5	Se evidencia que las moléculas del quemado llegaron a las zonas aledañas
Quema 3	15/10/2020	Quipico	3.5	Lugar establecido con un promedio de. 10 m del anexo Los Ángeles.
Quema 4	16/10/2020	Manco Cápac	10.7	Ha sido apreciado que las moléculas llegaron hasta Quipico. La quema ha sido efectuada durante la mañana.
Quema 5	18/10/2020	Andahuasi	7.6	Establecido a menos de 1 km del anexo Manco Cápac. La quema se realizó en horas de la mañana.
Quema 6	20/10/2020	Andahuasi	11.3	Ha sido identificada la quema del campo en el que se encuentra la caña progresivamente en diferentes momentos, un promedio de. 1 km de los anexos Quipico y Manco Cápac.
Quema 7	23/10/2020			
Quema 8	25/10/2020			

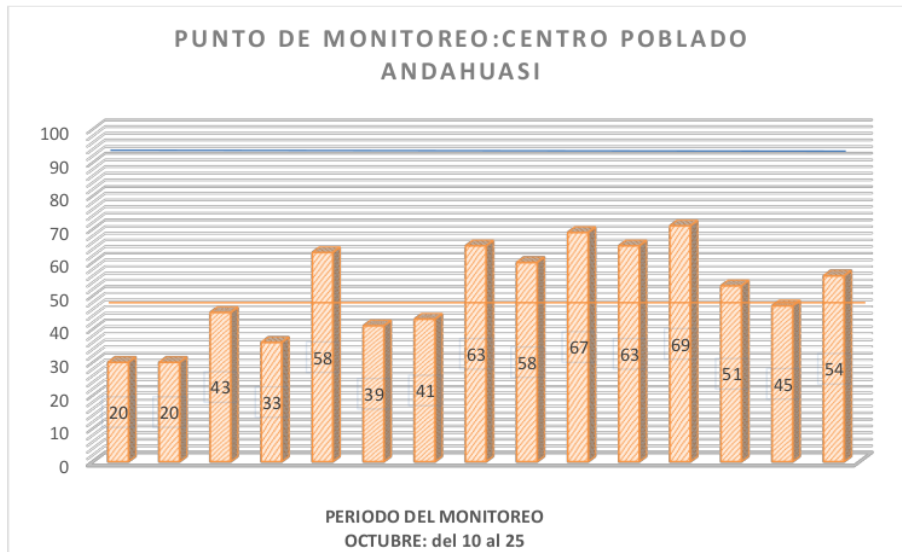


Figura 1 Análisis de concentraciones de PM 10 y PM 2,5, CO y SO2 comparados con ECA y de la OMS. Centro poblado de Andahuasi

Interpretación.

Las concentraciones del PM10 en la población de Andahuasi se evidencian en la figura precedente, llegando en ese sentido a su punto álgido el día 21 de octubre, logrando alcanzar $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y los días 10 y 11 de octubre lograron niveles inferiores, logrando alcanzar en ellos $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Los hallazgos al compararse con las valoraciones guías de la OMS, evidencian una superación en 8 de los 15 días de realizado el monitoreo, conservando valores que se acercan a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en los demás días, en cuanto a los ECA del país en cuanto al aire, no se pudo superar los estándares en ningún momento del día.

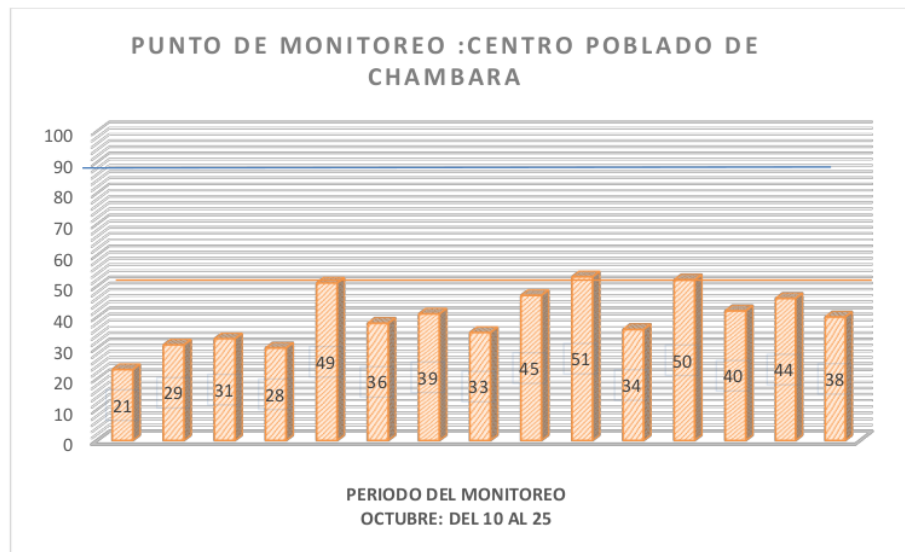


Figura 2 Analisis de concentraciones de PM 10 y PM 2,5, CO y SO2 comparados con ECA y de la OMS. Centro poblado de Chambara

Interpretación:

Al respecto las variaciones realizadas diariamente en cuanto al PM10 en la población de Chambara se podemos ver en la Figura precedente, llegando a niveles muy superiores el día 19 de octubre, con $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de valores y niveles muy inferiores el día 10 de octubre arrojando concentraciones de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, originando diariamente un promedio de $37,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, los hallazgos al compararse con los estándares de la nación, lo cual no pudo superarse en ningún día, en consecuencia los valores comparados de la OMS ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), evidencian valores altos en los días 14, 19 y 21 de octubre.

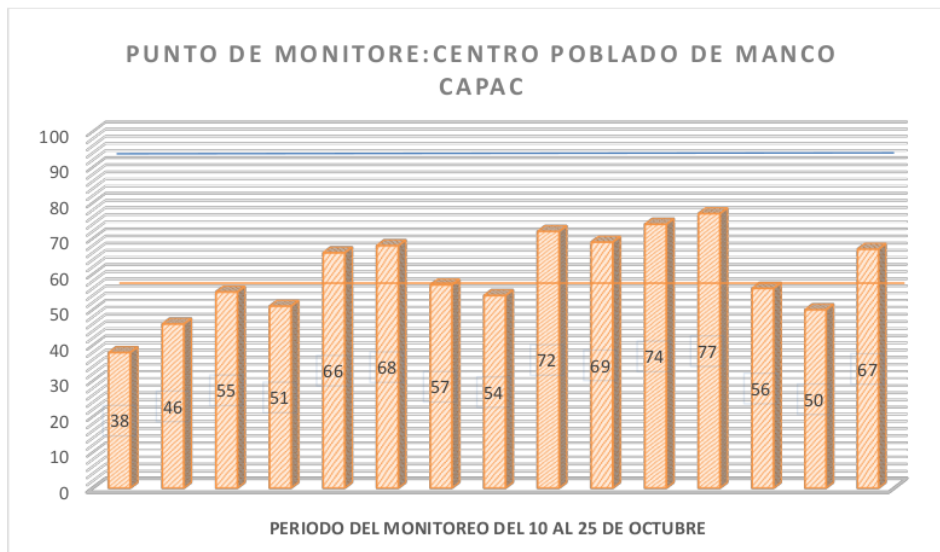


Figura 3 Analisis de concentraciones de PM 10 y PM 2,5, CO y SO2 comparados con ECA y de la OMS. Centro poblado de Manco Capac

Interpretación

Evidenciamos en ese sentido en la figura precedente, que se encuentran concentrados por PM_{10} en la población de Manco Cápac, el día 21 de octubre ha presentado valores máximos de $77 \mu g/m^3$, siendo más bajo en ese punto, respecto al día 10 de octubre, lográndose los $38 \mu g/m^3$, resultando de manera diaria un promedio de $60 \mu g/m^3$. De igual forma, apreciamos que esas concentraciones no han superado los ECA para aire ($100 \mu g/m^3$), sin embargo, en los valores si se ha podido efectuar por la Organización Mundial de la Salud, ha superado todos los días el monitoreo a excepción del 10 y 11 de octubre.

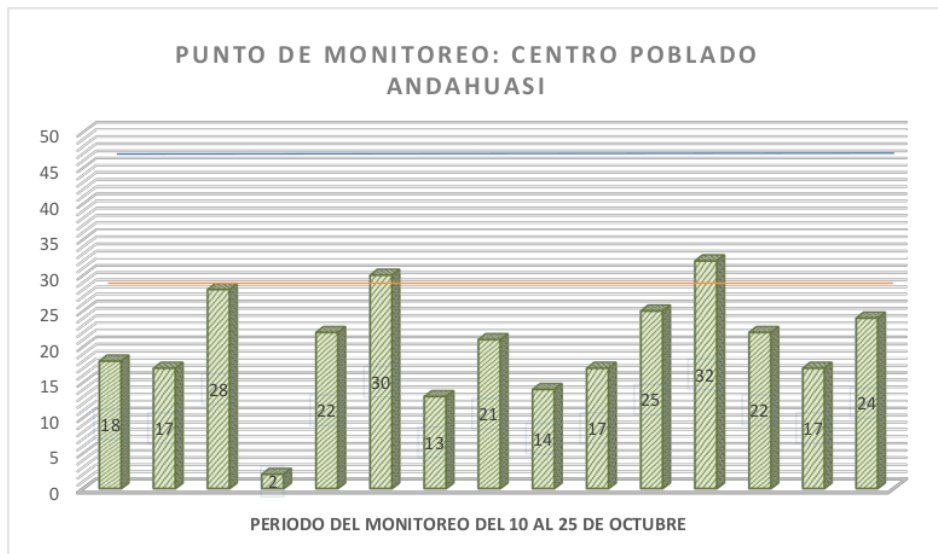


Figura 4 Material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) en Andahuasi

Interpretación

Según lo apreciado en la figura precedente, vemos que la existencia diaria de variación de PM_{2,5} en la población de Andahuasi, Sayán, el día 21 de octubre cuya concentración es máxima, logrando valores de 32 µg/m³, y el día 13 de octubre llegó a niveles muy inferiores con 2 µg/m³, resultando diariamente una cantidad aproximada de 20,1 µg/m³. Se ha efectuado en ese caso, poder realizar la comparación de los ECA para aire de 50 µg/m³, actuando las disposiciones respectivas, de igual forma, también el valor guía ha podido ser comparado por la OMS de 2,5 micras (25µg/m³) para material particulado

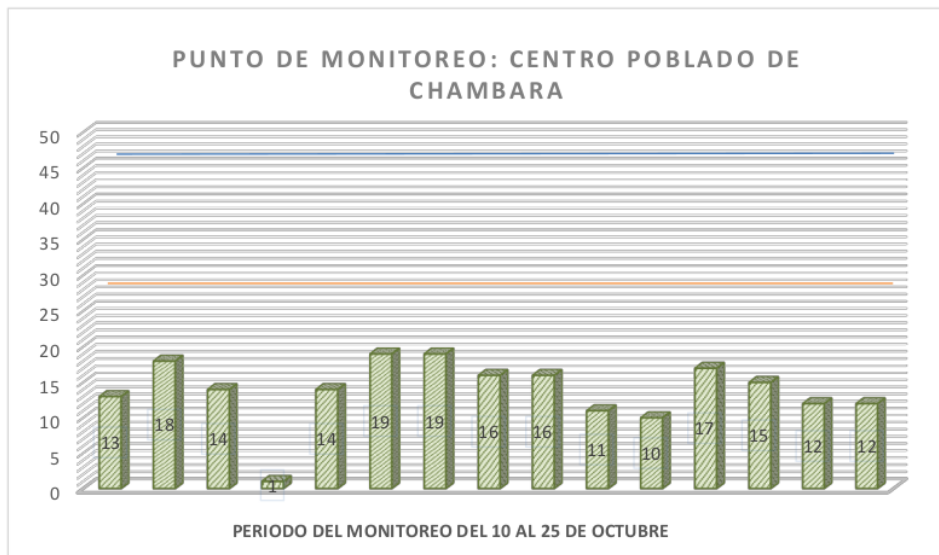


Figura 5 Material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) en Chambara Concentraciones de PM_{2,5}- Centro Poblado de Chambara.

Interpretación

De acuerdo a lo evidenciado en la figura precedente, ha presentado resultados de PM_{2,5} en la población de Chambara, los máximos valores se han encontrado en los días 15 y 16 de octubre, logrando 19 μg/m³, y el día 13 de octubre ha obtenido valores muy inferiores de 1 μg/m³, con un promedio diario de 13,8 μg/m³. Los hallazgos pudieron compararse con los ECA de 50 μg/m³ para aire y en cuanto a la Organización Mundial de la Salud han sido debidamente valorados, los cuales no han superado los valores respecto a cualquier caso evidenciado

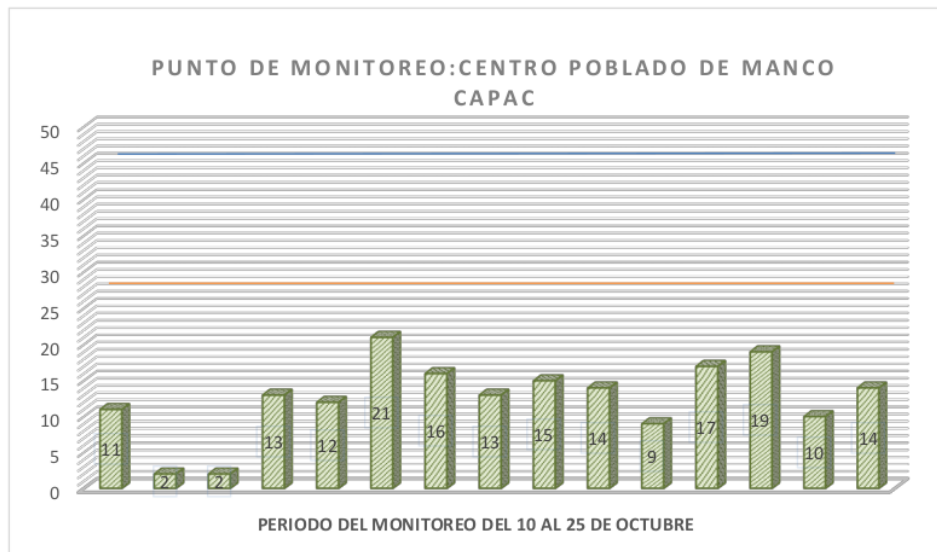


Figura 6 Material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) en Manco Capac

Interpretación

En la figura 6 sobre los hallazgos diarios de PM_{2,5} establecido en Manco Cápac se aprecia, siendo el grado más alto el día 15 de octubre, logrando alcanzar valores demasiados bajos de 21 µg/m³, los días 11 y 12 de octubre con concentraciones de 2 µg/m³, de 12,5 µg/m³, Aproximadamente en un día. De igual forma, se puede evidenciar la comparación con los estándares de la OMS (25 µg/m³) y los ECA para aire (100 µg/m³), lo cual no supera las disposiciones respectivas a pesar de que se acercan los valores

Concentración de Dióxido de Azufre (SO₂) en el Centro poblado de Andahuasi.

El dióxido de azufre (SO₂), monitoreado en los centros poblados de Andahuasi, Chambara y Manco Cápac, presenta estándares ambientales de su calidad con valores de 250 µg/m³ en un lapso de 24 horas. En ese sentido la Organización Mundial de la Salud, ha determinado valores guía de 20 µg/m³, en ese sentido, también sus propósitos intermedios de 50 µg/m³.

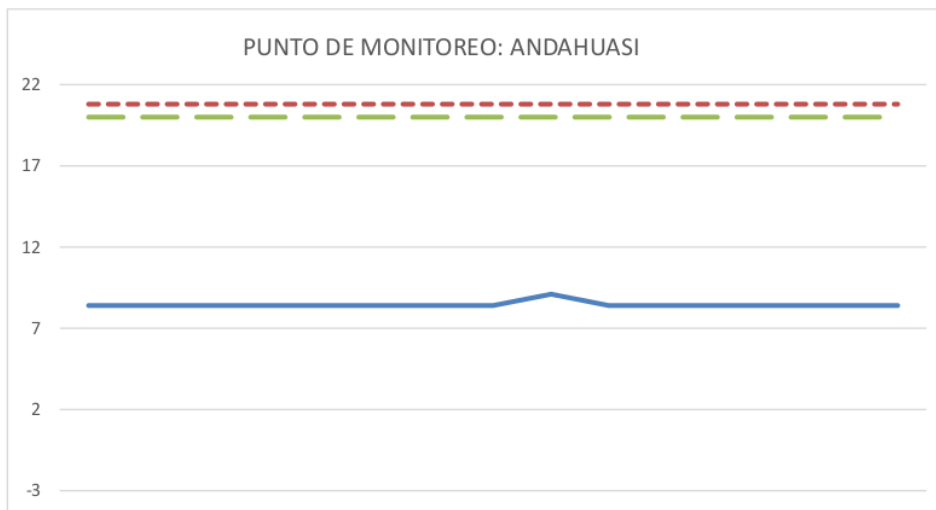


Figura 7 Concentraciones de SO₂ en el Centro Poblado de Andahuasi

Interpretación

En los hallazgos de SO₂, en el término de 24 horas en la población de Andahuasi se presenta se puede evidenciar en la figura precedente, los ECA la respectiva comparación para aire y el valor guía de la OMS, en ese sentido se cumple en los 2 casos con las disposiciones respectivas. Por ello la variación diaria en cuanto a los hallazgos es muy inferior a CV de 2,1 %, significando en ese sentido que son constantes los valores en el transcurso del monitoreo (8,4 µg/m³) a excepción del día 18 de octubre, donde ha logrado 9,1 µg/m³

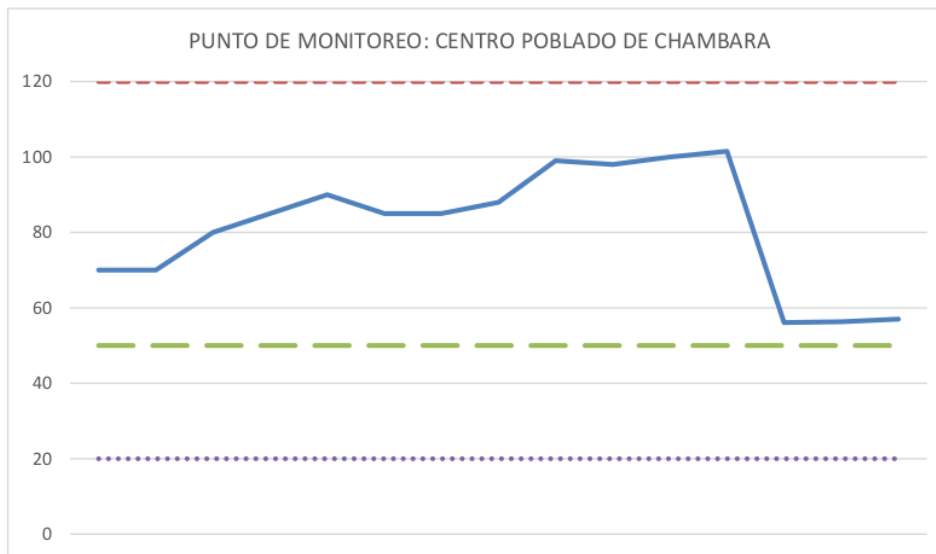


Figura 8 Concentraciones de SO₂ en el Centro Poblado de Chambara **Concentraciones de SO₂ en Chambara**

Interpretación

Según lo evidenciado precedentemente, se muestran de SO₂ se encuentran concentradas en el Centro Poblado de Chambara, el cual ha sido comparado con los ECA para aire (250 μg/m³) en el cual se aprecia que no se superó, pero para la OMS con los valores guía, que son hallazgos muy estimables, en ese caso se determinó considerar ello de sus propósitos intermedios de 50 μg/m³, consecuentemente se aprecia que ha superado el valor guía y el propósito intermedio durante la etapa en el cual se hace el monitoreo que se realizó en el Centro Poblado de Chambara. En cuanto al coeficiente de variabilidad (CV), se ha logrado valores de 19,6 %, evidenciando una dispersión baja de los hallazgos, siendo su promedio diario de 82,4 μg/m³, demostrando el punto más bajo el día 17 de octubre con 56,1 μg/m³, cuyo patrón se repite en los últimos días de monitoreo y el día 19 de octubre ha presentado valores máximos con 101,5 μg/m³.

La velocidad y la Dirección de la humedad, del viento, y temperatura respecto al material particulado

En concordancia a la figura precedente se puede apreciar que las direcciones que más predominan dirigidas por dónde se dirige el viento, tiene algunas variaciones mínimas en cada área de monitoreo, hacia el Centro Poblado de Andahuasi se la dirección está encaminada hacia el oeste con el suroeste (OSO), en el centro poblado de Chambara predominando significativamente hacia el suroeste (SO); por último, en el centro poblado de Manco Cápac el sentido de dirección predomina el oeste (O).

Para los casos de humedad y temperatura relativa, las figuras 9 y 10, se evidencian la uniformidad en sus distribuciones en los momentos del monitoreo en Andahuasi y Chambara, sin embargo, para el punto donde se ubica el Centro Poblado de Manco Cápac, la temperatura presentó una disminución el 13 de octubre, en tanto la humedad se pudo acrecentar en la misma fecha, para lo cual evidencio vínculos inversos en la segunda mitad de las fechas de monitoreo, existe coincidencia de acuerdo a lo visto en campo, debido a que durante esas fechas, se ha evidenciado nubosidades mayores en el transcurso del día en el Centro Poblado de Chambara , lo cual ha provocado la reducción de la temperatura en ese lugar de monitoreo.

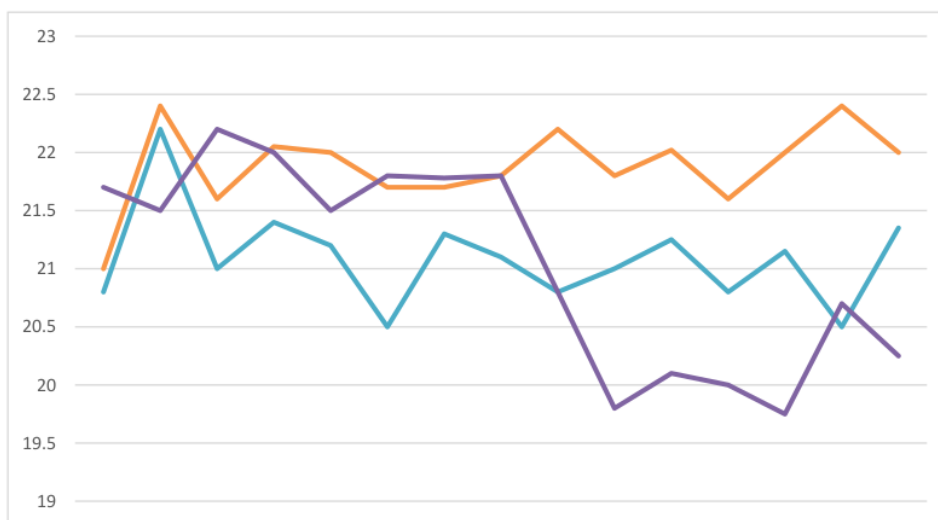


Figura 9 Temperatura y humedad relativa en los puntos monitoreado

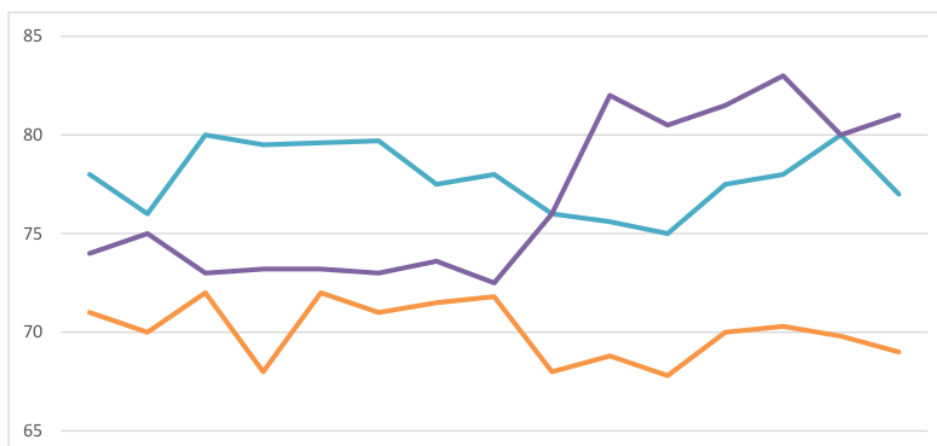


Figura 10 Variación temporal de la temperatura del aire en lugares monitoreados

Interpretación

Para los casos de humedad y temperatura relativa, se evidencian en las figuras precedentes, la uniformidad de las distribuciones durante la época en la cual se monitorea en Andahuasi y Chambara, sin embargo, para el punto donde se ubica el Centro Poblado de Manco Cápac, la temperatura presentó una disminución el 13 de octubre, en tanto que la humedad acrecentó en esa misma fecha, y haber presentado relaciones invertidas en la segunda mitad de la época de monitoreo, existe coincidencia con lo evidenciado en campo, debido a que las fechas, hizo posible evidenciar nubosidades mayores en el transcurso del día en el Centro Poblado de Chambara , ello ha podido provocar la reducción de la temperatura en ese punto de monitoreo

Tabla 4 Resultados diarios de la calidad del aire para SO₂

Fecha del monitoreo	Andahuasi AQI (SO ₂)	Chambara	Manco Capac
------------------------	--	----------	-------------

	INCA	AQI	I	
10-oct.	5	3	38	28
11-oct.	5	3	38	28
12-oct.	5	3	44	32
13-oct.	5	3	47	34
14-oct.	5	3	49	36
15-oct.	5	3	48	35
16-oct.	5	3	49	36
17-oct.	5	3	51	38
18-oct.	5	4	53	39
19-oct.	5	3	53	39
20-oct.	5	3	53	40
21-oct.	5	3	55	41
22-oct.	5	3	31	22
23-oct.	5	3	31	23
24-oct.	5	3	32	23

(SO₂) (SO₂) N
 C
 A
 (
 S
 O
 ²
)

Interpretación

En la Tabla 4, en el Centro Poblado de Andahuasi, presenta tres días con calidad de aire moderado concordante a lo sostenido por INCA y valores inferiores a 50, en las fechas en la cual se monitorea, en relación al AQI lo cual equivale a el aire tenga una buena calidad, hace que sugiera la no existencia de consecuencias secundarias respecto a la salud de las personas en referencia. En referencia al Centro poblado de Chambara, de acuerdo a lo sostenido por AQI, hubo algunos momentos en el cual la calidad del aire, ha tenido clasificaciones Moderadas, con valores entre 55 y 59; y 8 días con esa misma clasificación de calidad de aire a cargo del INCA. En el Centro Poblado de Manco Cápac, se lograron 10 días con una Moderada clasificación presentando índices son entre 51 y 62, y 12 días de acuerdo a lo calculado por el INCA con valores entre 51 y 77.

Obtención de índices de calidad con respecto al PM_{2,5}

En la Tabla 4 se evidencia que para los que corresponden a los Centros poblados de Andahuasi y Chambara, las fechas en las cuales se evidenciaron clasificaciones en cuanto a la calidad de aire con moderación, de acuerdo al AQI toda vez que es una cantidad muy estimada, que debe ser 9 días para el punto número uno y para el punto segundo seria 10 días. En consecuencia, el aspecto que corresponde al Centro Poblado de Manco Cápac presenta una calidad de aire con moderación en 13 de los 15 días monitoreados correspondiente al AQI, y en 04 días en concordancia al INCA, debería considerarse que al evidenciar valores de ECA superior al de la OMS, interferiría en la clasificación lograda.

4.2. Contrastación de las hipótesis

Hipótesis general.

H₀: No existe incidencia entre la quema de la caña de azúcar con la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi y sus alrededores -Sayán -2020.

H₁: Existe incidencia entre la quema de la caña de azúcar con la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi y sus alrededores-Sayán -2020.

Tabla 5 Hipótesis General

	Quema de caña de azúcar	Coefficiente de correlación	de	Quema de caña de azúcar	Contaminación atmosférica
Procesador Statistical Package Of Sciencies	Quema de caña de azúcar	Coefficiente de correlación	de	1,000	,914**
				Sig. (bilateral)	.
	Contaminación atmosférica	Coefficiente de correlación	de	112	112
				Sig. (bilateral)	,000
				112	112

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: Conforme con la tabla 5, el Coeficiente de Correlación es 0.914, por lo existente incidencia directa entre la quema de caña de azúcar y la contaminación atmosférica, y el costo p (nivel de significancia) es 0.000 costo que es menor a 0.05. por consiguiente: se rechaza la Conjetura Nula (Ho) y se acepta la Premisa de indagación (Ha), con un nivel de significancia del 5% y un grado de confianza del 95%.

Conclusión: Existe incidencia directa entre la quema de la caña de azúcar con la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi y sus alrededores-Sayan-2020.

Hipótesis específica 1.

Ho: Los efectos ambientales producidos por la quema de caña de azúcar no son aptos para la población de Andahuasi y sus alrededores, Sayan-2020.

Hi: Los efectos ambientales producidos por la quema de caña de azúcar son aptos para la población de Andahuasi y sus alrededores, Sayan-2020

Tabla 6 Hipótesis Especifica 1

		Efectos ambientales		Quema de caña	
Procesador Statistical Package Of Sciences	Efectos ambientales	Coefficiente de correlación	de	1,000	,892**
		Sig. (bilateral)		.	,000
		N		112	112
	Quema de caña	Coefficiente de correlación	de	,892**	1,000
		Sig. (bilateral)		,050	.
		N		112	112

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: Conforme con la tabla 6, el Coeficiente de Correlación es 0.892, por lo existente incidencia directa entre los efectos ambientales y la quema de caña de azúcar, y el costo p (nivel de significancia) es 0.000 costo que es mayor a 0.05. por consiguiente: se rechaza la Premisa Indagación (H₁) y se acepta la Premisa de nula (H₀), con un nivel de significancia del 5% y un grado de confianza del 95%.

Conclusión: Existe incidencia significativa entre los efectos ambientales con la quema de caña de azúcar en la población de Andahuasi y sus alrededores, Sayán -2020.

Hipótesis específica 2.

H₀: Las consecuencias de concentraciones contaminantes atmosféricos producido por la quema de caña de azúcar no son los adecuados contemplados dentro de la normatividad vigente en la población de Andahuasi y sus alrededores, Sayan-2020.

H₁: Las consecuencias de concentraciones contaminantes atmosféricos producidos por la quema de caña de azúcar son los adecuados contemplados dentro de la normatividad vigente en la población de Andahuasi y sus alrededores, Sayan-2020.

Tabla 7 Hipótesis Especifica 2

		Concentraciones contaminantes	Quema de caña
Procesador Statistical Package Of Sciences	Concentraciones contaminantes	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,885**
		N	112
Quema de caña de azúcar		Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,050
		N	31

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación: Conforme con la tabla 7, el Coeficiente de Correlación es 0.885, por lo existente una incidencia directa entre las concentraciones contaminantes y la quema de la caña de azúcar, resultando no ser los adecuados a lo contemplado dentro las normas vigentes y el costo p (nivel de significancia) es 0.000 costo que es menor a 0,05. por consiguiente: se rechaza la Indagación Nula (Ha) y se acepta la Premisa Nula (Ho), con un nivel de significancia del 5% y un grado de confianza del 95%.

Conclusión: Existe incidencia directa entre las concentraciones contaminantes y la quema de la caña de azúcar, resultando no ser los adecuados a lo contemplado en la normativa vigente en la población de Andahuasi y alrededores, Sayan-2020.

CAPITULO V

DISCUSIONES

5.1. Discusiones.

En merito a los hallazgos logrados, es aceptada la conjetura de manera en cuanto a la indagación lográndose el resultado siguiente, p (0,05) lo cual afirma existente incidencia entre la quema de la caña de azúcar y la contaminación atmosférica en la localidad de Andahuasi y sus alrededores, Sayàn-2020.

Dichos resultados evidencian que la contaminación del aire se halla en grandes porcentajes, seguido del agua y tierra entre los indicadores muy poco, mucho y bastante, así mismo de lo que ocasiona el quemado de la caña de azúcar entre los indicadores muy poco, mucho y bastante.

Los resultados se avalan en la investigación efectuada por Larios, (2010), dicho trabajo ha tenido como objetivo “*La Determinación de la quema de la caña de azúcar y sus efectos hacia el, impacto ambiental del ambiente*”, llegando a la conclusión de que la contaminación en la atmósfera es producida por este tipo de prácticas que dañan demasiado la salud de las personas y también deteriora el ambiente, como también se debe resaltar que la caña al no ser totalmente quemada tiende a generar gas con alta toxicidad, monóxido de carbono (CO), lo cual daña profundamente la capa de ozono y hace posible el ingreso de forma directa de los rayos ultravioletas, en consecuencia, esas prácticas dañan grandemente la calidad del aire, además que la dispersión de moléculas en el aire generadas resulta ser un elemento que coadyuva en gran medida que se acrecienten las enfermedades respiratorias sobre todo las denominadas bronquial y asmática.

Así mismo, Múgica, (2012), realizó la tesis *Transmisiones de carbono negro en moléculas de la atmósfera que proveniente de la quema de la caña de azúcar*”, en su estudio nos habla de las transmisiones de carbono (CO₂ y CO) y la influencia que tiene hacia el ambiente, y la contribución que tiene sobre el efecto invernadero, llegando a la conclusión en dicho estudio que esas concentraciones de moléculas, sobre todo de PM_{2.5} tienden a exceder frecuentemente dichas

normativas respecto a la calidad del aire en las fechas programadas para la quema de la caña en los lugares donde se encuentran los cañaverales. Las diferencias halladas, fueron significativas respecto a carbono negro como también la concentración de moléculas en las zonas referidas y sobre todo en el momento en que se quema y no quema, lo que evidencia los impactos de forma negativa sobre todo en los niveles contaminantes debido a esta forma de práctica.

También, Augusto & del Pilar, (2020) en su artículo al cual ha denominado "*Proposiciones estratégicas para contrarrestar las dificultades ocasionadas por la quema de caña de azúcar en el distrito de La Huaca, Piura, 2015 -2018.*" De acuerdo a los resultados obtenidos de dicha investigación tenemos que los hallazgos que han sido realizados de forma cuantitativa logrados en este estudio orientaron en definición a ello a determinar que la correlación significativa arroja como resultados los vínculos entre ellas como la regulación ambiental. En ese sentido, tenemos que un 39 % (130 individuos) se encuentran conforme a la existencia de una regulación ambiental en cuanto dicha práctica. Consecuentemente, un 83.2% (277 individuos), señalan que esa práctica, daña considerablemente la salud de la población, generando una serie de patologías alérgicas y respiratorias como lo es el asma bronquial. De igual forma, también causa efectos contaminantes en el suelo. Concluyendo así el investigador que, actualmente, esta práctica resulta muy peligrosa, toda vez que genera elementos externos muy negativos y que se hayan desreguladas; ello de conformidad con los hallazgos logrados en el estudio: al respecto se requiere regulaciones mayores en materia ambiental con el propósito de que esta práctica se pueda reducir. Además, que el estudio evidencia que se requiere una táctica adecuada que regule la disminución de esta práctica.

En la investigación de Villalobos (2017), la cual ha sido denominada "*Influencia de la quema de biomasa de caña de azúcar en la concentración de pm2.5 en el ambiente establecido en la zona urbana de Laredo*", En sus resultados obtenidos se deduce que la biomasa que se quema en grandes cantidades tiene influencia directamente con el volumen de material particulado PM 2.5 que se encuentra en el ambiente, en ese sentido se asemeja a lo sostenido por MORALES, (2011) el cual emite su conclusión que estas prácticas ocasionan daños fatales en el ambiente debido a la concentración de elementos contaminantes sobre todo lo referido con valores de 10 micrones e inferiores a 2.5 de igual forma los gases SOX, CO, y NOX tiene resultados superiores en sitios en el cual las cantidades de biomasa quemada abunda considerablemente. En ese sentido resulta coincidente con los hallazgos del procesamiento estadístico que sostiene la existencia de una correlación de mucha significancia en concordancia a los

valores de PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) y el volumen de biomasa (Ton.) que ha sido quemada; el valor p que se ha logrado es 0.00 y menor que p, concluyendo así en su investigación que el volumen de biomasa sometida a esta práctica que corresponde a las 38.31 hectáreas sembradas de caña de azúcar en el ámbito distrital referido.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Uno de los cultivos de mucha trascendencia en nuestro país, es la caña de azúcar, los valores de la producción de este cultivo, se puede apreciar debido a la presencia de una tendencia su crecimiento, lo cual viene a ser el aporte hacia el subsector de la agricultura del orden del 5.39% anualmente. En nuestra provincia de Huaura se encuentra el ingenio azucarero de Andahuasi, manteniendo un vasto territorio dedicado a la siembra y cultivo de la caña de azúcar de manera tradicional, pero sin tomar en cuenta las normas establecidas, ocasionando daños a la salud de la población.

La cosecha tradicional presenta efectos muy dañinos, por lo cual se detalla:

- La contaminación atmosférica es causada por la quema de caña de azúcar, pero además lo cual también monóxido de carbono (CO) debido a que no se quema totalmente, porque emite gases altamente tóxicos, creándose consecuencia que conducen al deterioro de la capa de ozono, ocasionando daños ambientales en la población.
- La dispersión en el aire de moléculas, debido a la quema de caña de azúcar, son elementos determinantes para la difusión de enfermedades en las vías respiratorias principalmente las bronquiales, de la vista y asmática.
- La caña de azúcar al ser quemada produce incidencias respecto a la emanación de nitrógeno en el suelo, los campos de cultivo se debilitan y aniquila la materia orgánica que las plantas lo requieren para su desarrollo.
- Daña completamente la superficie en la cual habitan las lombrices de tierra, cuya importancia se debe a que esta hace más fácil el ingreso del agua y evita inundaciones y otros.

6.2. Recomendaciones

- La vigilancia ambiental deberá efectuarse permanente en las zonas referentes a los campos de cultivo de caña de azúcar los cuales se cosechan a través del quemado (Cultivo tradicional), para lo cual se debe efectuar mediciones determinadas de los contaminantes que más daño hace a la población de Andahuasi y sus alrededores e informar a las autoridades competentes para la adoptar las medidas tendientes a mejorar.
- Efectuar un inventario donde se emitan específicamente actividades agroindustriales y quema de biomasa (pre cosecha de caña de azúcar) con el propósito de desarrollar políticas públicas de manera apropiada respecto a la disminución de contaminantes y poder mejorar los prototipos respecto a la calidad del agua, aire y tierra, que posibiliten analizar todos los impactos de la localidad y en las zonas colindantes.
- Tener en consideración un Índice actualizado de Calidad del Aire Nacional, en concordancia a los Estándares de la Calidad, como también los valores, toda vez que son guías que han sido propuestos por la Organización Mundial de la Salud, debido a que los hallazgos de los indicadores que se han logrado proporcionar información tendiente a brindar apoyo para poder entender la calidad del aire en los lugares de estudio de forma contundente fácil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias Bibliograficas

- Aguilar, A. P. (2016). *paradigma innovadores en la cosecha de la caña para el empleo sustentable de el total de biomasa en las bioeléctricas. Parte I*. Habana, Cuba: <https://www.redalyc.org/pdf/223i1/223i1526610ii01.pdf>.
- Álvarez, D. E. (2007). *El proceso de la caña de azúcar: ¿una amargura de una realidad existente*. Sociedad y Desarrollo <https://revistass.uniandess.edu.co/dossi/epdfs/10.13043s/dyss.59.4s>.
- Augusto, F. O., & Del Pilar, T. V. (2020). *Las regulaciones estratégicas para paliar las dificultades de la quema de caña de azúcar en La Huaca, distrito de Piura, 2015 - 2018*. *Journal - USMP*, <https://revistatgobiernoygestionpublicat.usmpt.edut.pet/index.php/RGGP/articlet/viewt/152/135>.
- Carrera, L. J., & Loyola, E. E. (2010). *La Realidad del Impacto del Ambiente por la Generación de la Quema de la Caña*. Lima-Perú Pag. 40: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.
- Chaves, M. (1999). *Efectos de la Fertilización y la nutrición de la Caña de Azúcar en Costa Rica; El Fósforo, Nitrógeno, y Potasio en la Caña de Azúcar*. San José, Costa Rica: Compendio: Producción Animal y Recursos de la Naturaleza. San José, Colegio de Ingenieros Agrónomos: EUNED. Volumen 3. p: 193-130-214.
- Chaves, M., & Alfaro, R. (1996). *Las Consecuencias de la Quema de la Caña de Azúcar en Costa Rica*. Ent: 10, 2, San José, Costa Rica. En *10° Congreso Nacional de Fitopatologías y 3° Congreso Nacional de Suelos* (pág. 312). San José: : EUNED, EUNA. Volumen 1. p: 253 <https://atacorico.coor.cr/bibliotecar/Ambienter.pdf>.
- Eggeston, G., Legendre, B., & Richard, C. (2001). *Effect of harvest method and storage time on sugarcane deterioration 1: cane quality changes*. .

International Sugar J. 103(1232):331-338.

- Graham, M. H., & Haynes, R. J. (2006). *Organic matter status and the size, activity and metabolic diversity of the soil microbial community in the row and inter-row of sugarcane under burning and trash retention*. <http://www.sciencelibrary.org.mx/pdf/remexrc/v3nsrpe4/v3nsper4a20.pdf>: Soil Biol. Biochem. 38(1):21-31.
- Larios, S. (2010). *La quema de la caña de azúcar en Guanacaste, impacto ambiental, Costa Rica* : <http://iirj.urcr.ac.cr/wrp-conternt/uploads/bsrk-pdrf-managerr/2017/06/LaQuemadelaCar%C3%B1a-derAz%C3%BArcar-enrGuanacasrterImpacto-Ambientalr.-Deberr-derl-Estardo-Disminurir-surs-Efrectos.pdf>.
- MARTÍNEZ, G., & PARRALES, M. (1990). *El Medio Ambiente y su Influencia debido a las malas praxis del quemado*. Guayaquil-Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- MINAGRI. (2017). *Análisis de las Perspectivas el Consumo y la Producción de Caña de Azúcar*. LIMA: <https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/MIDAGRI/368x/1/boletin-prodx-canax-azucarx.pdf>.
- MORALES, J. (2011). *“Estructura del Impacto Ambiental respecto a la Actividad Azucarera y Metodologías para la Reducción”*. Veracruz: monografía - Universidad Veracruzana.
- Mugica, A. v. (2012). *EMISIONES DE CARBONO NEGRO EN PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS PROVENIENTES DE LA QUEMA DE LA CAÑA DE AZÚCAR*. Córdoba, Veracruz: www.gob.mx/inecc/documentos/emisiones-de-carbono-negro-en-particulas-atmosfericas-provenientes-de-la-quema-de-la-caña-de-azúcar.
- Oscar, A. F. (s.f.). *Proposiciones para la Regulación a través de tácticas para paliar las dificultades de la quema de caña de azúcar en el distrito de La Huaca*, Piura, 2015

-2018.

- OSTRO, B., SÁNCHEZ, J., & ARANDA, C. (1996). "Airs pollutionr ands mortality: resultss froms as studyes ofs Santiagos, Chile", *Journalsl osf Exposures Analysies ands Environmentals*. Chile: 6:97-114.
- PASSALI, D., LAURIELLO, M., & MEZZEDIMI. (1999). "Nasasl allergyes andes atmospherices pollutiones", *Internationaesl*.
- Querol, X. (2008). CALIDAD DEL AIRE, PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y METALES. CSIC. *Institutos dees Diagnósticos Ambientassl y Estudios del Agua. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.*, <https://www.scielo.org/pdf/respx/2008.v82nx5/447x-454/esx>.
- Rípoli, C. T., Molina, F. W., & Rípoli, C. M. (2000). POTENCIAL ENERGÉTICO DE LA BIOMASA DE CAÑA DE AZÚCAR EN BRASIL. *Scientiax Agrícolas*, <https://www.scielo.br/j/sax/a/mbxBRZQyhKxdHs6kxJWx3MCS6s/?format=pdfx&lang=enx>.
- Vallero, D. (2014). *Fundamentals of air pollutiond - Fundamentos de la contaminación del aire*. <https://booksz.google.es/books?hl=es&lrx=&id=ixFcXAwAAxQBAJ&oi=fnd&pgxPxP1&dq=vallerox2014&otsxrgIgs0b83lx&sig=IBsChFx9StMvnM6i7F7imLRx6REjw#v=onepage&q=vallero%20x2014&f=falsxe>.
- VILLALOBOS, C. M. (2017). *INFLUENCIA DE LA QUEMA DE BIOMASA DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA*. Trujillo - Perú: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/225x12/villalobos_cmx.pdfxsequence1&isAllowxd=xy.

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

INSTRUCCIONES: Estimado ciudadano del centro poblado de Andahuasi a continuación se presentan un conjunto de ítems sobre LA QUEMA DE LA CAÑA DE AZUCAR Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACION ATMOSFERICA, por favor responda con toda objetividad, pues de ello dependerá el éxito en el presente estudio de investigación. Marque con una (X) su respuesta en los recuadros valorados del 1 al 5

		Medio	Bastante	Mucho	Muy poco	Poco
	CUESTIONARIO					
1	Considero importante la Educación Ambiental para la toma de Conciencia Ambiental.					
2	Existe problemas ambientales del agua, aire y del suelo en mi entorno o comunidad donde vivo.					
3	Existen personas o instituciones que trabajan en la solución de los problemas ambientales.					
4	Considera Ud. Que uno de los problemas de la contaminación del aire es producto de la quema de la caña de azúcar.					
5	Los problemas ambientales, como la contaminación del aire influyen en la calidad de vida.					

6.	Las enfermedades más frecuentes producidas por la contaminación del aire son: Respiratorias, de la piel y digestivas.					
7.	Tengo información y conozco sobre los el daño que ocasiona el aire contaminado.					
8.	Conoce Ud. Alguna norma o ley que protege la conservación del aire o medio ambiente.					
9.	Recibí información sobre las					

	consecuencias de la Contaminación Ambiental del agua, del aire, del suelo y de los ruidos.					
10	Tengo información sobre las medidas de prevención de la Contaminación Ambiental.					
	CUIDADO DE LA SALUD	Muy poco	Poco	Medio	Bastante	Mucho
11	La gente se preocupa demasiado por los problemas ambientales					
12.	La gente debería cuidarse más de proteger el medio ambiente, sobre todo del aire.					
13	Parece de algún tipo de dolencia o enfermedad					
14.	Sufre Ud. o algún familiar de conjuntivitis o alguna afección a la vista					
15	La afecta la temporada de la quema de la caña de la caña de azúcar.					

16.	Usted cree que la quema de la caña de azúcar está relacionada con alguna enfermedad respiratoria					
17	Le afecta a Ud. A la tranquilidad de su hogar la contaminación sonora que genera la empresa Andahuasi.					
18	Esta Ud. de acuerdo interesado por conocer y participar en acciones de protección y conservación del medio ambiente en el poblado de Andahuasi.					
19.	La naturaleza estaría sana y en equilibrio si los seres humanos no la impactan.					
20	Considera Ud., que la situación ambiental en Andahuasi es peligrosa.					

El Investigador.

CENTRO POBLADO DE ANDAHUASI - SAYAN





QUEMA DE LA CAÑA DE AZUCAR – ANDAHUASI - HUAURA





CONTAMINACION DEL AIRE – ANDAHUASI- CHAMBARA-MANCO CAPAC





RESOLUCIÓN DE DENUNCIA A ANDAHUASI



Resolución Directoral N° 2242 -2018-OEFA/DFAI
Expediente N° 2470-2017-OEFA/DFSAI/PAS

EXPEDIENTE N° : 2470-2017-OEFA/DFSAI/PAS
ADMINISTRADO : EMPRESA AGRARIA AZUCARERA ANDAHUASI S.A.A.¹
UNIDAD FISCALIZABLE : PLANTA ANDAHUASI
UBICACIÓN : DISTRITO DE SAYÁN, PROVINCIA DE HUAURA Y DEPARTAMENTO DE LIMA
SECTOR : INDUSTRIA
MATERIA : ACTIVIDADES SIN INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL
RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA
MULTA
REGISTRO DE ACTOS ADMINISTRATIVOS

H.T 2017-I01-14410

Lima, 28 SET. 2018

VISTOS: El Informe Final de Instrucción N° 403-2018-OEFA/DFAI/SFAP del 24 de julio de 2018, el Informe Técnico N° 636-2018-OEFA/DFAI/SSAG del 24 de setiembre de 2018; y

CONSIDERANDO:

I. ANTECEDENTES

1. Del 13 al 14 de marzo de 2017 se realizó una acción de supervisión regular (en adelante, **Supervisión Regular 2017**) a las instalaciones de la Planta Andahuasi² de titularidad de Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A (en adelante, **el administrado**). El hecho detectado se encuentra recogido en el Acta de Supervisión del 13 y 14 de marzo de 2017 (en adelante, **Acta de Supervisión**)³.
2. Mediante Informe de Supervisión N° 330-2017-OEFA/DS-IND del 28 de abril de 2017 (en adelante, **Informe de Supervisión**)⁴, la Dirección de Supervisión analizó el hallazgo detectado durante la Supervisión Regular 2017, concluyendo que el administrado habría incurrido en una supuesta infracción a la normativa ambiental.
3. A través de la Resolución Subdirectoral N° 2057-2017-OEFA/DFSAI/SDI del 13 de diciembre de 2017⁵ y notificada al administrado el 7 de febrero de 2018⁶ (en lo sucesivo, **Resolución Subdirectoral**), la Autoridad Instructora (ahora, **Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas**)⁷ de la Dirección



¹ Registro Único de Contribuyentes N° 20118792174.

² La Planta Andahuasi se encuentra ubicada en Carretera Huaura-Sayán Km. 41.5, distrito de Sayán, provincia de Huaura, departamento de Lima.

³ Folios 14 al 24 del Expediente.

⁴ Folios 54 al 71 del Expediente.

⁵ Folios 257 al 260 del Expediente.

⁶ Folio 261 del Expediente.

⁷ Cabe indicar que a la fecha de notificación de la Resolución Subdirectoral al órgano encargado para imputar cargos se denominaba Subdirección de Instrucción e Investigación, quien hacía las funciones de autoridad instructora, no obstante, a la fecha de emisión de la presente Resolución, de acuerdo al nuevo Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación aprobado por el Decreto Supremo N° 013-2017-MINAM es la Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas quien ha asumido la función de autoridad

de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos (ahora, Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos⁹) inició el presente procedimiento administrativo sancionador (en adelante, PAS) contra el administrado, imputándole a título de cargo la presunta infracción contenida en la Tabla N° 1 de la referida Resolución Subdirectorial.

4. Mediante escrito con Registro N° 015119 de fecha 15 de febrero de 2018⁹, el administrado presentó sus descargos (en adelante, escrito de descargos) al presente PAS.
5. El 09 de agosto del 2018, mediante Carta N° 2357-2018-OEFA/DFAI¹⁰, la Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas (en adelante, SFAP) notificó al administrado el Informe Final de Instrucción N° 403-2018-OEFA/DFAI/SFAP¹¹ (en adelante, Informe Final).
6. Hasta la fecha de emisión de la presente Resolución, el administrado no ha presentado descargos al Informe Final, pese a haber sido debidamente notificado, de acuerdo a lo establecido en el numeral 21.1 del artículo 21° del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2017-JUS¹² (en lo sucesivo, TUO de la LPAG).

II. NORMAS PROCEDIMENTALES APLICABLES AL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO SANCIONADOR: PROCEDIMIENTO ORDINARIO

7. Mediante la Primera Disposición Complementaria Final de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental¹³, se estableció que el OEFA asumiría las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental que las entidades sectoriales se encuentran ejerciendo.
8. Asimismo, el presente PAS se encuentra en el ámbito de aplicación del artículo 19° de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de

instructora de los procedimientos administrativos sancionadores relacionadas a las actividades productivas de agricultura, pesca, acuicultura e industria manufacturera y la encargada de realizar la imputación de cargos.

9. De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), aprobado por el Decreto Supremo N° 013-2017-MINAM, vigente desde el 22 de diciembre de 2017, la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos es la autoridad encargada de conocer y resolver en primera instancia los procedimientos administrativos sancionadores por incumplimiento a la normativa ambiental, a los instrumentos de gestión ambiental y otras obligaciones ambientales. En ese sentido, toda mención a la Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos en el presente PAS debe entenderse a la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos.

Folios del 262 al 266 del Expediente.

Folio 277 del Expediente.

10. Folios 267 al 276 del Expediente.

11. Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2017-JUS

Artículo 21.- Régimen de la notificación personal

21.1 La notificación personal se hará en el domicilio que conste en el expediente, o en el último domicilio que la persona a quien debe notificarse haya señalado ante el órgano administrativo en otro procedimiento análogo en la propia entidad dentro del último año. (...)”

12. Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Disposiciones Complementarias Finales

Primera.- Mediante Decreto Supremo ratificado por los Sectores involucrados, se establecerán las entidades cuyas funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental serán asumidas por el OEFA, así como el cronograma para la transferencia del respectivo acervo documental, personal, bienes y recursos, de cada una de las entidades. (...)”





procedimiento y permisos para la promoción y dinamización de inversión en el país, por lo que corresponde aplicar al mismo las disposiciones contenidas en la citada Ley, en las "Normas Reglamentarias que facilitan la aplicación de lo establecido en el artículo 19° de la Ley N° 30230", aprobadas por Resolución de Consejo Directivo N° 026-2014-OEFA/CD (en lo sucesivo, Normas Reglamentarias) y en el Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador del OEFA, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 027-2017-OEFA/CD (en lo sucesivo, RPAS).

9. En ese sentido, se verifica que la infracción imputada en el presente PAS se encuentra dentro del supuesto establecido en el literal b) del artículo 19° de la Ley N° 30230, puesto que se encuentra referida al desarrollo de actividades sin certificación ambiental. En tal sentido, en concordancia con el artículo 2° de las Normas Reglamentarias¹⁴, de acreditarse la existencia de infracción administrativa, corresponderá emitir:
 - (i) Una primera resolución que determine la responsabilidad administrativa, imponga la multa que corresponda sin reducción del 50% y ordene una medida correctiva, de ser el caso.
 - (ii) En caso de incumplirse la medida correctiva, una segunda resolución que sancione la infracción administrativa.

III. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO SANCIONADOR

III.1 Único hecho imputado: El administrado realizó actividades industriales de elaboración de azúcar y producción de alcohol en la Planta Andahuasi sin contar con instrumento de gestión ambiental, aprobado por la autoridad competente.

a) Análisis del único hecho imputado

10. De conformidad con lo consignado en el Acta de Supervisión¹⁵, durante la Supervisión Regular 2017, el administrado manifestó que realiza actividades de fabricación de azúcar y obtención de alcohol sin contar con instrumento de gestión ambiental aprobado. Asimismo, la Dirección de Supervisión verificó que la Planta

¹⁴ Normas reglamentarias que facilitan la aplicación de lo establecido en el Artículo 19° de la Ley N° 30230, aprobadas por la Resolución de Consejo Directivo N° 026-2014-OEFA/CD

Artículo 2°.- Procedimientos sancionadores en trámite

Tratándose de los procedimientos sancionadores en trámite en primera instancia administrativa, corresponde aplicar lo siguiente:

2.1 Si se verifica la existencia de infracción administrativa en los supuestos establecidos en los literales a), b) y c) del tercer párrafo del Artículo 19 de la Ley N° 30230, se impondrá la multa que corresponda, sin reducción del 50% (cincuenta por ciento) a que se refiere la primera oración del tercer párrafo de dicho artículo, y sin perjuicio de que se ordenen las medidas correctivas a que hubiere lugar.

2.2 Si se verifica la existencia de infracción administrativa distinta a los supuestos establecidos en los literales a), b) y c) del tercer párrafo del Artículo 19 de la Ley N° 30230, primero se dictará la medida correctiva respectiva, y ante su incumplimiento, la multa que corresponda, con la reducción del 50% (cincuenta por ciento) si la multa se hubiera determinado mediante la Metodología para el cálculo de las multas base y la aplicación de los factores agravantes y atenuantes a utilizar en la graduación de sanciones, aprobada por Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N° 035-2013-OEFA-PCD, o norma que la sustituya, en aplicación de lo establecido en el segundo párrafo y la primera oración del tercer párrafo del artículo antes mencionado.

En caso se acredite la existencia de infracción administrativa, pero el administrado ha revertido, remediado o compensado todos los impactos negativos generados por dicha conducta y, adicionalmente, no resulta pertinente el dictado de una medida correctiva, la Autoridad Decisora se limitará a declarar en la resolución respectiva la existencia de responsabilidad administrativa. Si dicha resolución adquiere firmeza, será tomada en cuenta para determinar la reincidencia, sin perjuicio de su inscripción en el Registro de Infractores Ambientales. (...)'

Folio 18 del Expediente.



Andahuasi está constituida por líneas de producción de azúcar, línea de producción de alcohol y áreas auxiliares¹⁶.

11. De acuerdo al análisis realizado en el Informe de Supervisión¹⁷, y en virtud de lo constatado durante la Supervisión Regular 2017, la Dirección de Supervisión concluyó que el administrado desarrollaría actividades industriales de elaboración de azúcar y producción de alcohol sin contar con un instrumento de gestión ambiental, aprobado por la autoridad competente.
- b) Análisis de descargos
12. En su escrito de descargos, el administrado alegó que se encuentra dentro del plazo establecido en la Cuarta Disposición Complementaria Final del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, que dispone que los titulares que de acuerdo a la normatividad ambiental existente a la aprobación de dicho reglamento, estuviesen sujetos al cumplimiento de Límites Máximos Permisibles de Estándares de Calidad Ambiental, aprovechamiento de los recursos naturales, control de sustancias peligrosas y otras obligaciones de naturaleza similar, que no cuenten con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental o un Diagnóstico Ambiental Preliminar tendrán un plazo máximo de tres (3) años de adecuación, a partir de la entrada en vigencia del citado Reglamento -hasta el 6 de setiembre de 2018-.
13. En ese sentido, el administrado señala que ha cursado documento al Ministerio de la Producción manifestando que contrató los servicios de la consultora ambiental 2R&P Ejecutores y Consultores para la elaboración de su instrumento de gestión ambiental.
14. Al respecto, corresponde aclarar que, para las actividades que se encontraban en curso a la fecha de entrada en vigencia del Reglamento de Protección Ambiental de la Industria Manufacturera, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI¹⁸ (en adelante, RPADAIM), el numeral 2 del artículo 8°¹⁹ y el artículo 18° de este cuerpo normativo²⁰, establecieron que correspondía realizar su

¹⁶ Folio 20 del Expediente.

¹⁷ Folio 69 del Expediente.

III. CONCLUSIONES

142. Del análisis realizado por la Autoridad de Supervisión sobre el cumplimiento de las obligaciones fiscalizables en el marco de la supervisión, se desprenden los presuntos incumplimientos que se describen a continuación:

N°	Presuntos incumplimientos verificados en la supervisión
1	El administrado desarrollaría actividades industriales de elaboración de azúcar y producción de alcohol sin contar con un Instrumento de Gestión Ambiental aprobado por la autoridad competente.

(...)

Cabe señalar que el Reglamento de Protección Ambiental de la Industria Manufacturera, aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI entró en vigencia en octubre de 1997.

Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI

(...)

Artículo 8.- Documentos Exigibles.- Las actividades de la industria manufacturera están sujetas a la presentación de:

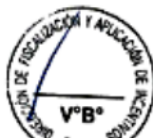
(...)

2. Actividades en Curso.- Un PAMA para el caso de actividades en curso que deban adecuarse a las regulaciones ambientales aprobadas por la Autoridad Competente, suscrita por un consultor ambiental y por el titular de la actividad.

(...)

Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI

(...)





adecuación ambiental, a través de un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (en adelante, PAMA).

15. Así, conforme al precitado artículo 18° del RPADAIM, la exigibilidad de los PAMA para actividades en curso se encontraba condicionada a la promulgación de normas que contengan obligaciones ambientales que dispongan una adecuación, como se aprecia a continuación, de un extracto del artículo antes indicado:

*"Los PAMA son exigibles a las empresas que tengan actividades en curso a la fecha de promulgación de normas que contengan obligaciones ambientales que impliquen una adecuación.
 La presentación del PAMA se sujetará a los plazos y condiciones que apruebe la Autoridad Competente."*

16. Por otro lado, según lo dispuesto en la Segunda Disposición Complementaria del RPADAIM²¹, la presentación del PAMA estaba sujeta a los plazos y condiciones que estableciera la autoridad competente. Asimismo, en el Anexo II de dicho cuerpo normativo²² se fijó el procedimiento para la adecuación gradual de las actividades en curso de la industria manufacturera, conforme al siguiente detalle:

(...)
ANEXO II

PROCEDIMIENTO PARA LA ADECUACIÓN GRADUAL DE LAS ACTIVIDADES EN CURSO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA A LAS EXIGENCIAS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL PAMA

Obligaciones del Ministerio

- Promulgación del Reglamento
- Priorización de las Actividades Industriales para el proceso de adecuación.
- Elaboración y Aprobación de los Protocolos de Monitoreo de Emisiones y Efluentes."

(Subrayado agregado)

17. De acuerdo a lo expuesto, se tiene que, la adecuación de las actividades en curso era exigible en tanto se promulgaran normas que contengan obligaciones de adecuación ambiental.

Artículo 18.- PAMA.- De conformidad con lo establecido en el inciso 2) del Artículo 8, la adecuación a las regulaciones ambientales a que se encuentran obligadas las empresas de la industria manufacturera, se hará a través de los PAMA para la Industria Manufacturera.

Los PAMA son exigibles a las empresas que tengan actividades en curso a la fecha de promulgación de normas que contengan obligaciones ambientales que impliquen una adecuación.

La presentación del PAMA se sujetará a los plazos y condiciones que apruebe la Autoridad Competente."

²¹ Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI
"DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
 Segunda.- La presentación del PAMA, se sujetará a los plazos y condiciones que apruebe la Autoridad Competente.
 (...).

²² Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI
 (...)

ANEXO II
PROCEDIMIENTO PARA LA ADECUACIÓN GRADUAL DE LAS ACTIVIDADES EN CURSO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA A LAS EXIGENCIAS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL PAMA

Obligaciones del Ministerio

- Promulgación del Reglamento
- Priorización de las Actividades Industriales para el proceso de adecuación.
- Elaboración y Aprobación de los Protocolos de Monitoreo de Emisiones y Efluentes.
 (...).



18. Precisamente, en el marco de lo establecido en el RPADAIM, PRODUCE aprobó los Límites Máximos Permisibles y valores referenciales para efluentes y emisiones de las actividades de los rubros Cemento, Cerveza y Papel, mediante el Decreto Supremo N° 003-2002-PRODUCE, priorizando de esta manera, la adecuación ambiental de las mencionadas actividades en curso²³.
19. Por otro lado, mediante Decreto Supremo N° 025-2001-ITINCI se aprobó el Régimen de Sanciones e Incentivos del Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades en la Industria Manufacturera (en adelante, Régimen de Sanciones e Incentivos del RPADAIM), el cual dispuso, entre otros aspectos, que la autoridad competente podía exigir el inicio de la adecuación ambiental a aquellas actividades en curso —a las cuales aún no les fuera exigible la presentación de un DAP o PAMA— que fueran objeto de una denuncia ambiental en su contra²⁴.
20. Finalmente, la Cuarta Disposición Complementaria Final del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobada mediante Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE (en adelante, Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE), establece taxativamente lo siguiente:

(...)
Cuarta. - Adecuación ambiental de titulares que no cuenten con instrumento de gestión ambiental aprobado
Los titulares que, de acuerdo a la normativa ambiental existente a la aprobación del presente Reglamento estuviesen sujetos al cumplimiento de Límites Máximos Permisibles, de Estándares de Calidad Ambiental, aprovechamiento de los recursos naturales, control de sustancias peligrosas y otras obligaciones de naturaleza similar, que no cuenten con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental o un Diagnóstico Ambiental Preliminar, tendrán un plazo máximo de tres (03) años a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento para la presentación del instrumento de gestión ambiental correspondiente.
 (Subrayado agregado)

21. Considerando lo señalado en párrafos anteriores, se tiene que quienes tendrán un plazo de tres (3) años para la presentación del instrumento de gestión ambiental, son únicamente las actividades industriales que se encuentren dentro de los siguientes supuestos:

²³ Decreto Supremo N° 003-2002-PRODUCE, que aprueba Aprueban Límites Máximos Permisibles y Valores Referenciales para las actividades Industriales de cemento, cerveza, curtiembre y papel
 'Artículo 7.- Diagnóstico Ambiental Preliminar

Las empresas industriales manufactureras en actividad de los Subsectores cemento, cerveza y papel, deberán presentar un Diagnóstico Ambiental Preliminar al Ministerio de la Producción, para lo cual dentro del plazo de treinta (30) días útiles de publicado el presente Decreto Supremo, comunicarán a la autoridad competente el nombre de la empresa de consultoría ambiental debidamente registrada, a la que el titular de la actividad manufacturera hubiese contratado para cumplir con lo dispuesto en la presente norma. (...)'

²⁴ Régimen de Sanciones e Incentivos del Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera aprobado mediante Decreto Supremo N° 025-2001-ITINCI

(...)
Artículo 7.- Situación de Titulares sin PAMA, DAP, EIA o DIA.
 Aquellos titulares de actividades para las cuales aún no sea exigible la presentación de un DAP o PAMA y que a la fecha de presentación de una denuncia ambiental en su contra no cuenten con un DAP, PAMA u otro instrumento similar aprobado o en proceso de aprobación, podrán ser obligados por la autoridad competente a iniciar un proceso de adecuación ambiental, conforme a las disposiciones del Reglamento y del presente Régimen, sin perjuicio de las medidas de seguridad o de remediación a que hubiere lugar.
 Si el infractor es titular de una actividad comprendida en el Artículo 10 del Reglamento o que pertenezca a un Subsector para el cual la presentación del DAP o PAMA es exigible, la autoridad competente podrá sancionar dicha infracción sin perjuicio de obligarlo a iniciar el proceso de adecuación ambiental respectivo y de imponerle las medidas de seguridad o de remediación a que hubiera lugar."





- (i) **Actividades industriales en curso** que han sido priorizadas por normas que contengan obligaciones de adecuación ambiental (conforme al artículo 18° del RPADAIM); o,
 - (ii) **Actividades industriales** respecto de las cuales, PRODUCE hubiese exigido, a raíz de una denuncia ambiental, el inicio de la adecuación ambiental de sus actividades en curso (conforme al artículo 7° del Decreto Supremo N° 025-2001-ITINCI).
22. En atención al desarrollo anterior, corresponde precisar que de la revisión de la información consignada en el Portal web de Consulta RUC de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT se indica como fecha de inicio de actividades del administrado, el 13 de junio de 1970.
23. En ese sentido, si bien se concluye que el administrado realiza actividades industriales en curso en comparación con la fecha de entrada en vigencia del RPADAIM (octubre de 1997), la actividad industrial que desarrolla – elaboración de azúcar y producción de alcohol – no ha sido priorizada por normas que contengan obligaciones de adecuación ambiental (rubros de Cemento, Papel y Cerveza). Del mismo modo, se debe indicar que la actividad desarrollada por el administrado tampoco se encuentra inmersa en el supuesto (ii) indicado en el numeral 21 precedente.
24. Por las razones expuestas, no puede ser comprendido dentro de los alcances del supuesto establecido en la Cuarta Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE y por tanto, corresponde desestimar lo alegado por el administrado en este extremo.
25. Por otro lado, corresponde precisar que, de la revisión de los estudios ambientales aprobados por PRODUCE, publicados en su portal web²⁵, se advierte que -a la fecha de emisión de la presente Resolución Directoral-, el administrado no cuenta con un instrumento de gestión ambiental aprobado por dicha autoridad para las actividades desarrolladas en la Planta Andahuasi. Por lo que, lo alegado por el administrado no resulta suficiente para desvirtuar la presente imputación.
26. De lo actuado en el Expediente, quedó acreditado que el administrado realizó actividades industriales en la Planta Andahuasi, sin contar con instrumento de gestión ambiental, aprobado por la autoridad competente.
27. Dicha conducta configura la infracción imputada en la Tabla N° 1 de la Resolución Subdirectoral; por lo que, **corresponde declarar la responsabilidad administrativa del administrado, respecto del presente PAS.**

IV. CORRECCIÓN DE LA CONDUCTA INFRACTORA Y/O DICTADO DE MEDIDAS CORRECTIVAS

IV.1 Marco normativo para la emisión de medidas correctivas

28. Conforme al numeral 136.1 del artículo 136° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente (en adelante, LGA), las personas naturales o jurídicas que infrinjan las disposiciones contenidas en la referida Ley y en las disposiciones complementarias y reglamentarias sobre la materia, se harán acreedoras, según la gravedad de la infracción, a sanciones o medidas correctivas²⁸.



<http://www.produce.gob.pe/index.php/ministerio/sector-mvpe-a-industria>

Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.



29. En caso la conducta del infractor haya producido algún efecto nocivo en el ambiente, los recursos naturales y la salud de las personas, la autoridad podrá dictar medidas correctivas, de conformidad a lo dispuesto en el numeral 22.1 del artículo 22° de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en adelante, Ley del Sinefa) y en el numeral 249.1 del artículo 249° del TUO de la LPAG²⁷.
30. El literal d) del numeral 22.2 del artículo 22° de la Ley del Sinefa²⁸, establece que para dictar una medida correctiva es necesario que la conducta infractora haya producido un efecto nocivo en el ambiente, los recursos naturales y la salud de las personas. Asimismo, el literal f) del numeral 22.2 del artículo 22° de la Ley del Sinefa²⁹, establece que se pueden imponer las medidas correctivas que se consideren necesarias para evitar la continuación del efecto nocivo de la conducta infractora en el ambiente, los recursos naturales o la salud de las personas.
31. Atendiendo a este marco normativo, los aspectos a considerar para la emisión de una medida correctiva son los siguientes:
 - a) Se declare la responsabilidad del administrado por una infracción;
 - b) Que la conducta infractora haya ocasionado efectos nocivos en el ambiente, los recursos naturales y la salud de las personas, o dicho efecto continúe; y,

"Artículo 136°.- De las sanciones y medidas correctivas"

136.1 Las personas naturales o jurídicas que infrinjan las disposiciones contenidas en la presente Ley y en las disposiciones complementarias y reglamentarias sobre la materia, se harán acreedoras, según la gravedad de la infracción, a sanciones o medidas correctivas.
 (...).

²⁷ **Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.**

"Artículo 22°.- Medidas correctivas"

22.1 Se podrán ordenar las medidas correctivas necesarias para revertir, o disminuir en lo posible, el efecto nocivo que la conducta infractora hubiera podido producir en el ambiente, los recursos naturales y la salud de las personas.
 (...).

Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2017-JUS

"Artículo 249°.- Determinación de la responsabilidad"

249.1 Las sanciones administrativas que se impongan al administrado son compatibles con el dictado de medidas correctivas conducentes a ordenar la reposición o la reparación de la situación alterada por la infracción a su estado anterior, incluyendo la de los bienes afectados, así como con la indemnización por los daños y perjuicios ocasionados, las que son determinadas en el proceso judicial correspondiente. Las medidas correctivas deben estar previamente tipificadas, ser razonables y ajustarse a la intensidad, proporcionalidad y necesidades de los bienes jurídicos tutelados que se pretenden garantizar en cada supuesto concreto".

Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

"Artículo 22°.- Medidas correctivas"

(...)
 22.2 Entre las medidas que pueden dictarse se encuentran, de manera enunciativa, las siguientes:
 (...)
 d) La obligación del responsable del daño a restaurar, rehabilitar o reparar la situación alterada, según sea el caso, y de no ser posible ello, la obligación a compensarla en términos ambientales y/o económica.

Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

"Artículo 22°.- Medidas correctivas"

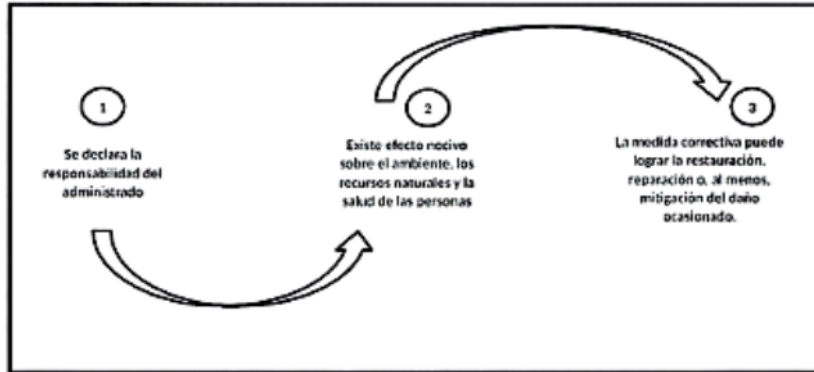
(...)
 22.2 Entre las medidas que pueden dictarse se encuentran, de manera enunciativa, las siguientes:
 (...)
 f) Otras que se consideren necesarias para evitar la continuación del efecto nocivo que la conducta infractora produzca o pudiera producir en el ambiente, los recursos naturales o la salud de las personas".
 (El énfasis es agregado).





- c) La medida a imponer permita lograr la reversión, restauración, rehabilitación, reparación o, al menos, la mitigación de la situación alterada por la conducta infractora.

Secuencia de análisis para la emisión de una medida correctiva cuando existe efecto nocivo o este continúa



Elaborado por la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos -DFAI.

- 32. De acuerdo al marco normativo antes referido, corresponderá a la Autoridad Decisora ordenar una medida correctiva en los casos en que la conducta infractora haya ocasionado un efecto nocivo en el ambiente, los recursos naturales y la salud de las personas, o dicho efecto continúe; habida cuenta que la medida correctiva en cuestión tiene como objeto revertir, reparar o mitigar tales efectos nocivos³⁰. En caso contrario -inexistencia de efecto nocivo en el ambiente, los recursos naturales y la salud de las personas- la autoridad no se encontrará habilitada para ordenar una medida correctiva, pues no existiría nada que remediar o corregir.
- 33. De lo señalado se tiene que no corresponde ordenar una medida correctiva si se presenta alguno de los siguientes supuestos:
 - a) No se haya declarado la responsabilidad del administrado por una infracción;
 - b) Habiéndose declarado la responsabilidad del administrado, la conducta infractora no haya ocasionado efectos nocivos en el ambiente, los recursos naturales y la salud de las personas; y,
 - c) Habiéndose declarado la responsabilidad del administrado y existiendo algún efecto nocivo al momento de la comisión de la infracción, este ya no continúa; resultando materialmente imposible³¹ conseguir a través del



³⁰ En ese mismo sentido, Morón señala que la cancelación o reversión de los efectos de la conducta infractora es uno de los elementos a tener en cuenta para la emisión de una medida correctiva. Al respecto, ver MORON URBINA, Juan Carlos. "Los actos-medida (medidas correctivas, provisionales y de seguridad) y la potestad sancionadora de la Administración". *Revista de Derecho Administrativo. Círculo de Derecho Administrativo*. Año 5, N° 9, diciembre 2010, p. 147, Lima.



³¹ Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2017-JUS

Artículo 3°.- Requisitos de validez de los actos administrativos
Son requisitos de validez de los actos administrativos

(...)
2. Objeto o contenido - Los actos administrativos deben expresar su respectivo objeto, de tal modo que pueda determinarse inequívocamente sus efectos jurídicos. Su contenido se ajustará a lo dispuesto en el ordenamiento jurídico, dándose ser claro, preciso, posible, factible y jurídicamente, y comandar las cuestiones surgidas de la motivación.
(...)



dictado de la medida correctiva, la restauración, rehabilitación, reparación o, al menos, la mitigación de la situación alterada por la conducta infractora.

- 34. Como se ha indicado antes, en el literal f) del numeral 22.2 del artículo 22° de la Ley del Sinefa, se establece que en los casos donde la conducta infractora tenga posibles efectos perjudiciales en el ambiente o la salud de las personas, la Autoridad Decisora puede ordenar acciones para evitar la materialización del efecto nocivo de la conducta infractora sobre el ambiente, los recursos naturales o la salud de las personas. Para emitir ese tipo de medidas se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - (i) cuál es el posible efecto nocivo o nivel de riesgo que la obligación infringida podría crear; y,
 - (ii) cuál sería la medida idónea para evitar o prevenir ese posible efecto nocivo, de conformidad al principio de razonabilidad regulado en el TUO de la LPAG.
- 35. De otro lado, en el caso de medidas correctivas consistentes en la obligación de compensar³², estas solo serán emitidas cuando el bien ambiental objeto de protección ya no pueda ser restaurado o reparado. En este tipo de escenarios, se deberá analizar lo siguiente:
 - (i) la imposibilidad de restauración o reparación del bien ambiental; y,
 - (ii) la necesidad de sustituir ese bien por otro.

V. Aplicación al caso concreto del marco normativo respecto de si corresponde dictar una medida correctiva

Único Hecho imputado

- 36. En el presente caso, la conducta imputada está referida al haber desarrollado actividades industriales en la Planta Andahuasi, sin contar con un instrumento de gestión ambiental, aprobado previamente por la autoridad competente.
- 37. Al respecto, conforme se desarrolló en el acápite III.1 de la presente Resolución Directoral, se aprecia que a la fecha el administrado no acreditó contar con un instrumento de gestión ambiental aprobado por la autoridad competente para las actividades que se realizan en la Planta Andahuasi.
- 38. Sobre el particular, se tiene que el no contar con un instrumento de gestión ambiental, aprobado previamente por la autoridad competente, no permite que el administrado implemente las medidas de control para los diferentes componentes ambientales, como: (i) establecer un programa de monitoreo para monitorear los diversos parámetros de medición, (ii) realizar el manejo y la disposición de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, entre otros; generando el daño potencial de afectación a la flora o fauna que se encuentran y se ubican dentro de



Artículo 5°.- Objeto o contenido del acto administrativo

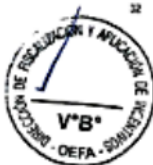
(...)
5.2 En ningún caso será admisible un objeto o contenido prohibido por el orden normativo, ni incompatible con la situación de hecho prevista en las normas; ni impreciso, oscuro o imposible de realizar".

Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

"Artículo 22°.- Medidas correctivas

(...)
22.2 Entre las medidas que pueden dictarse se encuentran, de manera enunciativa, las siguientes:

(...)
d) La obligación del responsable del daño a restaurar, rehabilitar o reparar la situación alterada, según sea el caso, y de no ser posible ello, la obligación a compensarla en términos ambientales y/o económica.





la zona de influencia directa y/o indirecta de la Planta Andahuasi.

39. Cabe indicar que, la actividad industrial de azúcar produce efectos negativos en el componente aire, debido a las emisiones y material particulado generados por el uso de un caldero; y en el componente agua, por la descarga de efluentes industriales vertidas a un canal de regadío que al terminar su recorrido, serán vertidos hacia un cuerpo natural, que en el caso del administrado es el río Huaura³³, descargas que presentan alta concentración de carga orgánica, expresados como: DBO₅, DQO, entre otros³⁴, lo que sin un adecuado control y tratamiento conllevaría al riesgo de afectación a la calidad del agua, ocasionando la disminución del oxígeno disuelto, afectando la vida acuática (flora y fauna)³⁵.
40. Por lo tanto, el no contar con un instrumento de gestión ambiental no le permite al administrado determinar los posibles impactos ambientales que estaría o podría generar producto de la actividad que desarrolla en la Planta Andahuasi y por ende no podría implementar las alternativas de solución, mitigación y/o control frente a los posibles impactos negativos que se generarían por dicha actividad.
41. Por lo expuesto, y en virtud de lo establecido en el artículo 22° de la Ley del SINEFA, en el presente caso, corresponde proponer el dictado de la medida correctiva descrita en la Tabla N° 1 siguiente:

Tabla N° 1: Medida correctiva

Conducta Infractora	Medida correctiva		
	Obligación	Plazo para el cumplimiento	Plazo y forma para acreditar el cumplimiento
El administrado realizó actividades industriales en la Planta Andahuasi sin contar con un instrumento de gestión ambiental, aprobado por la autoridad competente.	<p>a. Deberá proceder con el cese de las actividades desarrolladas en la Planta Andahuasi hasta la aprobación del instrumento de gestión ambiental correspondiente ante la autoridad competente.</p> <p>b. De verificarse el incumplimiento de lo dispuesto en el literal a.</p>	En un plazo no mayor de noventa (90) días hábiles contado desde el día siguiente de la notificación de la presente Resolución Directoral.	<p>En un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles, contados a partir del día siguiente del término del plazo para cumplir la medida correctiva, deberá remitir a esta Dirección:</p> <p>i) Copia del cargo de comunicación del cierre³⁶ parcial, total, temporal o definitivo de la Planta Andahuasi a la autoridad certificadora ambiental.</p>

³³ Acta de Supervisión del 13 al 14 de marzo de 2017, Ver Folio 20 del Expediente.

³⁴ Resultados de monitoreo de efluentes industriales en los puntos EF-AA-01 y EF-AA-02. Ver Folio 56 y reverso del Expediente.

³⁵ Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). Informe Técnico. Grupo Estudio Técnico Ambiental para Agua (GESTA AGUA). Grupo N° 4: Conservación del ambiente. Disponible en: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/informes.asp> [Fecha de consulta: 2/07/2018]

³⁶ Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE

Artículo 65.- Comunicación del titular en caso de cierre

65.1 El titular debe comunicar a la autoridad competente su decisión de cierre definitivo, temporal, parcial o total de sus actividades o instalaciones, con una anticipación no menor de noventa (90) días calendario antes del inicio de la ejecución del cierre, en cuyo caso adjuntará a la comunicación el plan de cierre detallado. (...)

65.2 En caso el titular considere que no existen aspectos ambientales relevantes en la etapa de cierre y post cierre, podrá adjuntar a la comunicación a que hace referencia el numeral anterior, una solicitud sustentada a la autoridad competente, la cual determinará la exigibilidad o no de la presentación de un plan de cierre detallado, previa opinión favorable del ente fiscalizador.

65.3 En los casos de reinicio de actividades que hayan sido objeto de cierre temporal, parcial o total, el titular debe comunicar al ente fiscalizador, y éste a la autoridad competente, el reinicio de sus actividades, dentro de diez (10) días hábiles posteriores.





	<p>precedente, dentro del plazo establecido en la medida correctiva, la ejecución de lo dispuesto en dicha medida será efectuado por la Dirección de Supervisión, a cuenta y cargo del administrado, sin perjuicio de la responsabilidad derivada del incumplimiento de la medida correctiva en cuestión.</p>	<p>ii) Un informe con las medidas a adoptarse para el cese de las actividades desarrolladas en la Planta Andahuasi que incluyan, entre otros, monitoreos de calidad ambiental, desmantelamiento de instalaciones y equipos, retiro y disposición final de residuos, fotografías y/o videos de fecha cierta y con coordenadas UTM WGS 84.</p> <p>El informe deberá ser firmado por el personal a cargo de la obtención de permisos y certificaciones ambientales del administrado, así como por el representante legal.</p> <p>En caso que el administrado obtenga la aprobación de su Instrumento de Gestión Ambiental antes del vencimiento de los (90) noventa días hábiles otorgados, deberá adjuntar a esta Dirección la copia del documento de aprobación del referido instrumento.</p>
--	---	--

42. A efectos de fijar plazos razonables para el cumplimiento de la medida correctiva propuesta, se ha tenido en cuenta el tiempo necesario para que el administrado realice: i) el proceso de convocatoria de empresas autorizadas que brinden el servicio de cierre parcial, total, temporal, o definitivo, de ser el caso, de sus actividades industriales en la Planta Andahuasi, ii) actividades de retiro de las maquinarias, equipos, instalaciones y otros que se encuentren en la citada Planta y iii) la realización del informe del cierre de sus actividades.
43. Por lo que un plazo de noventa (90) días hábiles contados desde la notificación de la presente Resolución Directoral, se considera un tiempo razonable para la ejecución de la medida correctiva dictada.
44. Adicionalmente se le otorga un plazo de cinco (5) días hábiles para que el administrado presente el informe con las medidas adoptadas para el cierre de las actividades que acredite el cumplimiento de la medida correctiva ante esta Dirección. El informe deberá ser firmado por el personal a cargo de la obtención de la certificación ambiental del administrado, así como por el representante legal.

V. PROCEDENCIA DE LA IMPOSICIÓN DE UNA MULTA

45. La Resolución Subdirectoral propuso que la eventual sanción aplicable tendría como tope mínimo ciento setenta y cinco (175) UIT y hasta un máximo de diecisiete mil quinientos (17 500) UIT. No obstante, con fecha 16 de febrero del 2018, fue publicada en el diario Oficial El Peruano, la Resolución de Consejo Directivo N° 006-2018-OEFA/CD, mediante la cual se aprobó la nueva tipificación de infracciones administrativas relacionadas con los Instrumentos de Gestión Ambiental, la misma que establece un nuevo rango de sanción para los casos relacionados al hecho imputado materia del presente PAS. En ese sentido, la nueva sanción monetaria tiene un rango pecuniario mínimo de 0 y como máximo la suma de 30 000 UIT.





46. Sobre el particular, el numeral 5 del artículo 246° del TUO de la LPAG, recoge el principio de irretroactividad, el cual establece que son aplicables las disposiciones sancionadoras vigentes al momento de incurrir el administrado en la conducta a sancionar, **salvo que las posteriores le sean más favorables**³⁷.
47. En tal sentido, resulta pertinente realizar en el presente caso, un análisis integral de la regulación anterior y actual sobre la materia para determinar si en el presente caso resulta aplicable un supuesto de retroactividad benigna a favor del administrado.
48. De la comparación entre el marco normativo anterior y el actual, se observa lo siguiente:

Tabla N° 2: Comparación del marco normativo

Análisis integral aplicado a la retroactividad benigna		
Norma	Regulación anterior	Regulación actual
Tipificadora	Numeral 3.1 del Cuadro Tipificación de Infracciones administrativas y escala de sanciones relacionadas con los instrumentos de Gestión Ambiental y el desarrollo de Actividades en zonas prohibidas, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 049-2013-OEFA/CD	Numeral 4.1 del Cuadro de Tipificación de Infracciones administrativas y Escala de Sanciones relacionadas con los instrumentos de Gestión Ambiental, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 006-2018-OEFA/CD
	Multa: De 175 a 17 500 UIT	Multa: - hasta 30 000 UIT

49. En atención a lo anterior, se evidencia que el marco normativo actual es más favorable para el administrado en comparación con el anterior, toda vez que, actualmente la Resolución de Consejo Directivo N° 006-2018-OEFA/CD dispone una consecuencia jurídica más beneficiosa –en cuanto al tope de sanción mínimo considerado–, razón por la cual, se aplicará el principio de retroactividad benigna en el presente caso.
50. Por lo tanto, corresponde evaluar la multa aplicable en el presente caso en función de la Metodología para el Cálculo de las Multas Base y la Aplicación de los Factores Agravantes y Atenuantes a ser utilizados en la graduación de sanciones, aprobada por Resolución de Presidencia de Consejo Directivo N° 035-2013-OEFA/PCD y modificada por Resolución de Consejo Directivo N° 024-2017-OEFA/CD (en adelante, **Metodología para el Cálculo de las Multas**).
51. Sobre el particular, cabe mencionar que, mediante el Informe Técnico N° 636-2018-OEFA/DFAI/SSAG del 24 de setiembre del 2018, la Subdirección de Sanción y Gestión Incentivos de esta Dirección realizó la siguiente evaluación del cálculo de multa, el cual forma parte integrante de la presente Resolución, de conformidad con el artículo 6° del TUO de la LPAG³⁸.



Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

"Artículo 246°.- Principios de la Potestad Sancionadora Administrativa

(...)

5. Irretroactividad.- Son aplicables las disposiciones sancionadoras vigentes en el momento de incurrir el administrado en la conducta a sancionar, salvo que las posteriores le sean más favorables. Las disposiciones sancionadoras producen efecto retroactivo en cuanto favorecen al presunto infractor o al infractor, tanto en lo referido a la tipificación de la infracción como a la sanción y a sus plazos de prescripción, incluso respecto de las sanciones en ejecución al entrar en vigor la nueva disposición".

Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2017-JUS

Artículo 6.- Motivación del acto administrativo





A. Graduación de la multa

52. La multa se calcula al amparo del principio de razonabilidad que rige la potestad sancionadora de la administración, de acuerdo a lo establecido en el numeral 3 del artículo 246° del TUO de la LPAG³⁹.
53. La fórmula para el cálculo de la multa a ser aplicada en este caso considera el beneficio ilícito (B), dividido entre la probabilidad de detección (p), lo que luego es multiplicado por un factor⁴⁰ (F), cuyo valor considera el impacto potencial y/o real, es decir, los factores de gradualidad. La fórmula es la siguiente⁴¹:

$$Multa (M) = \left(\frac{B}{p} \right) \cdot [F]$$

Donde:

- B = Beneficio ilícito (obtenido por el administrado al incumplir la norma)
 p = Probabilidad de detección
 F = Factores agravantes y atenuantes (1+f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)

B. Determinación de la sanción

a) Beneficio Ilícito (B)

54. El beneficio ilícito proviene del costo evitado por el administrado al realizar actividades económicas sin contar con instrumento de gestión ambiental aprobado previamente por la autoridad competente.

(...)
 6.2 Puede motivarse mediante la declaración de conformidad con los fundamentos y conclusiones de anteriores dictámenes, decisiones o informes obrantes en el expediente, a condición de que se les identifique de modo certero, y que por esta situación constituyan parte integrante del respectivo acto. Los informes, dictámenes o similares que sirvan de fundamento a la decisión, deben ser notificados al administrado conjuntamente con el acto administrativo.
 (...)

- ³⁹ Decreto Supremo N° 006-2017-JUS, que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General
 "Artículo 246°.- Principios de la potestad sancionadora administrativa
 La potestad sancionadora de todas las entidades está regida adicionalmente por los siguientes principios especiales:

(...)
 3. Razonabilidad.- Las autoridades deben prever que la comisión de la conducta sancionable no resulte más ventajosa para el infractor que cumplir las normas infringidas o asumir la sanción. Sin embargo, las sanciones a ser aplicadas deberán ser proporcionales al incumplimiento calificado como infracción, observando los siguientes criterios que se señalan a efectos de su graduación:

- a) El beneficio ilícito resultante por la comisión de la infracción;
 b) La probabilidad de detección de la infracción;
 c) La gravedad del daño al interés público y/o bien jurídico protegido;
 d) El perjuicio económico causado;
 e) La reincidencia, por la comisión de la misma infracción dentro del plazo de un (1) año desde que quedó firme la resolución que sancionó la primera infracción.
 f) Las circunstancias de la comisión de la infracción; y
 g) La existencia o no de intencionalidad en la conducta del infractor.
 (...)

Para la estimación de la escala de sanciones se ha empleado la Metodología para el cálculo de las multas base y la aplicación de los factores para la graduación de sanciones, aprobada por Resolución de Presidencia de Consejo Directivo N° 035- 2013-OEFA/PCD y modificada por Resolución de Consejo Directivo N° 024-2017-OEFA/CD.

Fórmula de la Metodología para el cálculo de las multas base y la aplicación de los factores de gradualidad a utilizar en la graduación de sanciones, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6° del Decreto Supremo N° 007-2012-MINAM, aprobado mediante Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N° 035-2013-OEFA/PCD y modificada por Resolución de Consejo Directivo N° 024-2017-OEFA/CD.





55. En el escenario de cumplimiento, el administrado lleva a cabo las inversiones necesarias para contar con los servicios profesionales y técnicos idóneos para obtener la certificación ambiental con el instrumento de gestión ambiental pertinente. El cual consiste en una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Programa de Adecuación Ambiental (PAMA) para las actividades que venía desarrollando el administrado.
56. El costo requerido para el cumplimiento de la normativa asciende a S/.22,867.51⁴². Este costo considera las remuneraciones por los servicios de personal profesional y técnico⁴³, los análisis de laboratorio, así como otros costos directos (por ejemplo, impresión de informes, planos, mapas, transporte) y costos administrativos (por ejemplo, servicios generales, mantenimiento), impuestos y utilidades.
57. Una vez estimado el costo evitado, éste es capitalizado aplicando el costo de oportunidad estimado para el sector (COK)⁴⁴ desde la fecha de inicio del presunto incumplimiento hasta la fecha del cálculo de la multa. Finalmente, este costo evitado es expresado en la UIT vigente.
58. El detalle del cálculo del beneficio ilícito se presenta en el Cuadro N°1:

Cuadro N° 1: Detalle del Cálculo del Beneficio Ilícito

CALCULO DEL BENEFICIO ILICITO	
Descripción	Valor
Costo evitado por realizar actividades sin contar con la debida certificación ambiental ^(a)	S/. 22 867.51
COK en S/. (anual) ^(b)	11.00%
COK _m en S/. (mensual)	0.87%
T: meses transcurridos durante el periodo de incumplimiento ^(c)	18
Costo evitado capitalizado a la fecha de cese de la conducta infractora $[CE \cdot (1 + COK)^T]$ ^(d)	S/. 26 726.08
Unidad Impositiva Tributaria ^(e) al año 2018 - UIT ₂₀₁₈ ^(e)	S/. 4 150.00
Beneficio Ilícito (UIT)	6.44 UIT

Fuentes:

- (a) Se consideró como referencia un equipo profesional multidisciplinario mínimo para desarrollar actividades de elaboración de estudios ambientales. Los salarios de los servicios profesionales y técnicos se obtuvieron del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo – MTPE (2014). Asimismo, se empleó un esquema de consultoría, sobre la base de las remuneraciones estimadas.
 - (b) Referencias: valor mínimo de los costos de capital correspondientes a empresas del sector industrial fiscalizables por el OEFA, determinados en los Reportes Financieros CENTRUM Burkenroad Latinoamérica (Perú).
 - (c) El período de capitalización se determinó considerando la fecha de supervisión y la fecha del cálculo de multa.
 - (d) La fecha considerada para el cálculo de la multa corresponde a la fecha de emisión del presente informe.
 - (e) SUNAT - Índices y tasas. (<http://www.sunat.gob.pe/indices/tasas/uit.html>)
- Elaboración: Subdirección de Sanción e Incentivos de la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos del OEFA.



Costo evitado promedio de elaboración de un instrumento de gestión ambiental (DIA) para el caso en análisis (unidades de actividad industrial). Para mayor detalle revisar Anexo I.

Se consideraron profesiones tales como ingenieros, biólogos y sociólogos, con su respectivo apoyo técnico. Considerando los temas a desarrollarse en el instrumento de gestión ambiental requerido para establecimientos que realizan actividades industriales, según Resolución Ministerial N° 108-99-ITINCI-DM. Para estimar los salarios de los servicios profesionales y técnicos se obtuvieron del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo – MTPE (2014).

El COK es la rentabilidad obtenida por los recursos no invertidos en el cumplimiento de la legislación ambiental y que, por tanto, están disponibles para otras actividades alternativas que incrementan el flujo de caja del infractor.



59. De acuerdo a lo anterior, el Beneficio Ilícito estimado para esta infracción asciende a 6.44 UIT.
- b) Probabilidad de detección (p)**
60. Se considera una probabilidad de detección media⁴⁵ con valor de 0.5. En este caso se trató de una supervisión regular realizada por la Dirección de Supervisión el 13 de marzo de 2017.
- c) Factores de gradualidad (F)**
61. Se ha estimado aplicar los siguientes factores de gradualidad: (a) gravedad de daño al ambiente o factor f1 y (b) perjuicio económico causado o factor f2.
62. En relación a la gravedad potencial de daño al medio ambiente (factor f1), se considera la existencia de daño potencial a la flora y fauna. En consecuencia, corresponde aplicar un factor de gradualidad de 20%, correspondiente al ítem 1.1 del factor f1.
63. Se ha considerado que el daño potencial alcanzaría al menos un grado de incidencia mínima sobre los componentes flora y fauna. En consecuencia, se debe aplicar una calificación de 6% correspondiente al ítem 1.2 del factor f1.
64. Se considera que el impacto o daño potencial se produciría por lo menos en la zona de influencia directa del administrado, por lo que corresponde aplicar un factor de gradualidad de 10% correspondiente al ítem 1.3 del factor f1.
65. Adicionalmente, tomando en cuenta que el daño o impacto potencial es mínimo se considera que podría ser reversible en el corto plazo. En consecuencia, corresponde aplicar una calificación de 6%, respecto al ítem 1.4 del factor f1. El factor f1 asciende a 42%.
66. Por otra parte, se considera que el impacto ocurre en una zona con incidencia de pobreza total de 19.6%; en consecuencia, corresponde aplicar una calificación de 4% al factor de gradualidad f2.
67. En tal sentido, los factores de gradualidad de la sanción resultan en un valor de 1.46 (146%). Un resumen de los factores se presenta en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2: Factores de Gradualidad

FACTORES DE GRADUALIDAD	
Factores	Calificación
f1. Gravedad del daño al interés público y/o bien jurídico protegido	42%
f2. El perjuicio económico causado	4%
f3. Aspectos ambientales o fuentes de contaminación	-
f4. Reincidencia en la comisión de la infracción	-
f5. Corrección de la conducta infractora	-
f6. Adopción de las medidas necesarias para revertir las consecuencias de la conducta infractora	-



Conforme con la tabla N° 1 del Anexo II de la Metodología para el cálculo de las multas base y la aplicación de los factores de gradualidad a utilizar en la graduación de sanciones, aprobada mediante Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N° 035-2013-OEFA/PCD y modificada por Resolución de Consejo Directivo N° 024-2017-OEFA/CD.



17. Intencionalidad en la conducta del infractor	-
$(f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)$	46%
Factores de gradualidad: $F = (1+f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)$	146%

Elaboración: Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos del OEFA

d) Valor de la multa propuesta

68. Luego de aplicar las probabilidades de detección y los factores de gradualidad respectivos, se identificó que la multa asciende a 18.80 UIT en el escenario de riesgo de afectación o daño potencial a la flora o fauna.
69. El resumen de la multa y sus componentes se presenta en el Cuadro N° 3.

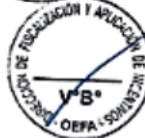
Cuadro N° 3: Resumen de la Sanción impuesta

RESUMEN DE LA SANCIÓN IMPUESTA	
Componentes	Valor
Beneficio Ilícito (B)	6.44 UIT
Probabilidad de detección (p)	0.5
Factores agravantes y atenuantes $F = (1+f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7+f8+f9)$	146%
Valor de la Multa en UIT $(B/p)*(F)$	18.80 UIT

Elaboración: Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos del OEFA

70. Complementariamente, en aplicación de lo previsto en el Numeral 12.2 del Artículo 12° del RPAS⁴⁶, la multa a ser impuesta no puede ser mayor al diez por ciento (10%) del ingreso bruto anual percibido por el infractor el año anterior a la fecha en que ha cometido la infracción⁴⁷. Asimismo, los ingresos deberán ser debidamente acreditados por el administrado.
71. Al respecto, cabe señalar que hasta la fecha de emisión de la presente Resolución Directoral el administrado no ha atendido el requerimiento de información realizado por la autoridad fiscalizadora. Por lo tanto, no se ha podido realizar el análisis de no confiscatoriedad de la multa a imponerse.
72. En ese sentido, y en aplicación de lo establecido en el numeral 4.1 de la Resolución de Consejo Directivo N° 006-2018-OEFA/CD que tipifica las infracciones administrativas y establece escala de sanciones relacionadas con los Instrumentos de Gestión ambiental, aplicable a los administrados que se encuentran bajo el ámbito de competencia del OEFA, la multa a imponer ascendería a 18.80 UIT.

En uso de las facultades conferidas en el literal c) del numeral 11.1 del artículo 11° de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, modificado por la Ley N° 30011, los Literales a), b) y o) del Artículo 60° del Reglamento



Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 027-2017-OEFA/CD

(...) **SANCIONES ADMINISTRATIVAS**

Artículo 12°.- Determinación de las multas

(...) 12.2 La multa a ser impuesta no puede ser mayor al diez por ciento (10%) del ingreso bruto anual percibido por el infractor el año anterior a la fecha en que ha cometido la infracción.

Por la naturaleza de la infracción, se considera a la fecha de emisión del presente documento como el momento de ocurrencia de la infracción. Por lo tanto, el análisis de confiscatoriedad se realiza en base a los ingresos obtenidos por el administrado el año 2017.



de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2017-MINAM, el Artículo 19° de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país y en el artículo 4° del Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador del OEFA, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 027-2017-OEFA/CD;

SE RESUELVE:

Artículo 1°. - Declarar la existencia de responsabilidad administrativa de Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A. y sancionar con una multa ascendente a 18.80 Unidades Impositivas Tributarias vigentes a la fecha de pago al haber sido considerado responsable por la comisión de la infracción N° 1 que consta en la Tabla N° 1 de los considerandos de la Resolución Subdirectoral N° 2057-2017-OEFA/DFSAI/SDI.

Artículo 2°. - Ordenar a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A. el cumplimiento de la medida correctiva señalada en la Tabla N° 1 de la presente Resolución, por los fundamentos expuestos en la parte considerativa de la misma.

Artículo 3°. - Apercibir a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A., que el incumplimiento de la medida correctiva ordenada en la presente Resolución generará, la imposición de una multa coercitiva no menor a una (1) UIT ni mayor a cien (100) UIT que deberá ser pagada en un plazo de cinco (5) días, vencido el cual se ordenará su cobranza coactiva; en caso de persistirse el incumplimiento se impondrá una nueva multa coercitiva, duplicando sucesiva e ilimitadamente el monto de la última multa coercitiva impuesta, hasta que el administrado acredite el cumplimiento de la medida correctiva correspondiente, conforme lo establecido en el numeral 22.4 del artículo 22° de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

Artículo 4°. - Disponer que el monto de la multa sea depositado en la Cuenta Recaudadora N° 00068199344 del Banco de la Nación en moneda nacional, debiendo indicar al momento de la cancelación al banco el número de la presente Resolución, sin perjuicio de informar en forma documentada al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del pago realizado.

Artículo 5°. - Informar a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A., que el monto de la multa será rebajada en un diez por ciento (10%) si procede a cancelar la multa dentro del plazo máximo de quince (15) días hábiles, contados a partir del día siguiente de notificada la presente resolución y si no impugna el presente acto administrativo, conforme a lo establecido en el artículo 14° del Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 027-2017-OEFA/CD⁴⁶.

Artículo 6°. - Informar a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A., que en caso el extremo que declara la existencia de responsabilidad administrativa adquiera firmeza, ello será tomado en cuenta para determinar la reincidencia de los administrados y la correspondiente inscripción en el Registro de Infractores Ambientales (RIINA), así como su inscripción en el Registro de Actos Administrativos (RAA).



⁴⁶ Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador del Organismo de Evaluación y Fiscalización ambiental - OEFA, aprobado por la Resolución del Consejo Directivo N° 027-2017-OEFA/CD.

Artículo 37°.- Reducción de la multa por pronto pago

Artículo 14°.- Reducción de la multa por pronto pago El monto de la multa impuesta será reducido en un diez por ciento (10%) si el administrado la cancela dentro del plazo de quince (15) días hábiles, contados desde el día siguiente de la notificación del acto que contiene la sanción. Dicha reducción resulta aplicable si el administrado no impugna el acto administrativo que impone la sanción, caso contrario, la Autoridad Decisora ordenará al administrado el pago del monto correspondiente al porcentaje de reducción de la multa.



Artículo 7°. - Informar a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A. que transcurridos los quince (15) días hábiles, computados desde la notificación de la Resolución que impone una sanción de multa, la mora en que se incurra a partir de ese momento hasta su cancelación total, generará intereses legales.

Artículo 8°. - Informar a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A. que contra lo resuelto en la presente resolución es posible la interposición del recurso de reconsideración o apelación ante la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos del OEFA, dentro del plazo de quince (15) días hábiles contado a partir del día siguiente de su notificación, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 216° del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2017-JUS.

Artículo 9°. - Notificar a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A., el Informe Técnico N° 636-2018-OEFA/DFAI/SSAG del 24 de setiembre del 2018, el cual forma parte integrante de la motivación de la presente Resolución, de conformidad con el artículo 6° del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2017-JUS.

Artículo 10°. - Para asegurar el correcto cumplimiento de la medida correctiva, se solicita a Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A. informar a esta Dirección los datos de contacto del responsable de remitir la información para la acreditación del cumplimiento de la medida correctiva impuesta en la presente Resolución Directoral, para lo cual se pone a su disposición el formulario digital disponible en el siguiente link: bit.ly/contactoMC.

Regístrese y comuníquese.



ERM/SPF/goc

Eduardo Meigar Córdova
Director de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

QUEMA DE CAÑA DE AZUCAR Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA LOCALIDAD DE ANDAHUASI – SAYAN – 2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

7%

★ repositorio.unjfsc.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

QUEMA DE CAÑA DE AZUCAR Y SU INCIDENCIA EN LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA LOCALIDAD DE ANDAHUASI – SAYAN – 2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	1library.co Fuente de Internet	4%
2	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.weyslab.com Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	1%
5	www.inifap.gob.mx Fuente de Internet	1%
6	revistagobiernoygestionpublica.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
8	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	< 1%

9	Submitted to Universidad Politécnica Estatal de Carchi Trabajo del estudiante	< 1%
10	documents.mx Fuente de Internet	< 1%
11	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
12	es.slideshare.net Fuente de Internet	< 1%
13	idoc.pub Fuente de Internet	< 1%
14	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
15	www.revistabiosfera.com Fuente de Internet	< 1%
16	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	< 1%
17	www.ops.org.gt Fuente de Internet	< 1%
18	documentop.com Fuente de Internet	< 1%
19	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	< 1%
20	bibliotecadigital.udea.edu.co Fuente de Internet	< 1%

< 1%

21 ideas.repec.org
Fuente de Internet

< 1%

22 repositorio.unal.edu.co
Fuente de Internet

< 1%

23 tesis.ipn.mx
Fuente de Internet

< 1%

24 Submitted to Universidad Estatal a Distancia
Trabajo del estudiante

< 1%

25 Submitted to Universidad Nacional Abierta y a
Distancia, UNAD, UNAD
Trabajo del estudiante

< 1%

26 www.repositorio.upla.edu.pe
Fuente de Internet

< 1%

27 www.science.gov
Fuente de Internet

< 1%

28 Submitted to Tecsup
Trabajo del estudiante

< 1%

29 Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la
Vega
Trabajo del estudiante

< 1%

30 servicios.laica.co.cr
Fuente de Internet

< 1%

31	www.controlbiologico.com Fuente de Internet	< 1 %
32	www.docstoc.com Fuente de Internet	< 1 %
33	kth.diva-portal.org Fuente de Internet	< 1 %
34	www.metropol.gov.co Fuente de Internet	< 1 %
35	www.sec.gov Fuente de Internet	< 1 %
36	repositorio.up.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
37	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	< 1 %
38	publicacoes.amigosdanatureza.org.br Fuente de Internet	< 1 %
39	repositorio.senamhi.gob.pe Fuente de Internet	< 1 %
40	Submitted to Universidad Santiago de Cali Trabajo del estudiante	< 1 %
41	prezi.com Fuente de Internet	< 1 %
42	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %

43	spanish.peopledaily.com.cn Fuente de Internet	< 1%
44	www.oitamericas2002.org Fuente de Internet	< 1%
45	americanae.aecid.es Fuente de Internet	< 1%
46	base.d-p-h.info Fuente de Internet	< 1%
47	lpi.oregonstate.edu Fuente de Internet	< 1%
48	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
49	vdocumento.com Fuente de Internet	< 1%
50	Submitted to Universidad de Costa Rica Trabajo del estudiante	< 1%
51	bib.minjusticia.gov.co Fuente de Internet	< 1%
52	issuu.com Fuente de Internet	< 1%
53	repositorio.escuelamilitar.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
54	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	< 1%

55	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
56	siiba.conadesuca.gob.mx Fuente de Internet	< 1%
57	upcommons.upc.edu Fuente de Internet	< 1%
58	vbook.pub Fuente de Internet	< 1%
59	www.carlosacarrillo.gob.mx Fuente de Internet	< 1%
60	www.cnn.com Fuente de Internet	< 1%
61	www.coursehero.com Fuente de Internet	< 1%
62	www.yumpu.com Fuente de Internet	< 1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 10 words

Excluir bibliografía

Apagado