

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

**“DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN EL ÁMBITO DE
INFLUENCIA E INSTALACIONES DE LA EMPRESA ECOSAC
AGRÍCOLA S.A.C. – CASERIO CHAPAIRÁ – DISTRITO DE
CASTILLA – PROVINCIA DE PIURA - 2016”**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

JORGE ENRIQUE VALENCIA MARTINEZ

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

ASESOR METODOLÓGICO

MAG. ING. ANTIA RANGEL VEGA

PIURA – PERÚ

2017

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

“DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN EL ÁMBITO DE
INFLUENCIA E INSTALACIONES DE LA EMPRESA ECOSAC
AGRÍCOLA S.A.C. – CASERIO CHAPAIRÁ – DISTRITO DE
CASTILLA – PROVINCIA DE PIURA”

JORGE ENRIQUE VALENCIA MARTINEZ

BACHILLER

MAG. ING. ANTIA RANGEL VEGA

ASESOR METODOLÓGICO

PAGINA DE FIRMAS

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



TESIS

“DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN EL ÁMBITO DE
INFLUENCIA E INSTALACIONES DE LA EMPRESA ECOSAC
AGRÍCOLA S.A.C. – CASERIO CHAPAIRÁ – DISTRITO DE
CASTILLA – PROVINCIA DE PIURA - 2016”

APROBADO EN CONTENIDO Y ESTILO

MAG. ING. VICTOR GERARDO RUIDIAS ÁLAMO
PRESIDENTE

Dr. ING. ARMANDO REYES PEÑA
MIEMBRO/SECRETARIO

MAG. ING. JORGE LUIS FLORES LOPEZ
MIEMBRO

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo a mis queridos padres. Les agradezco por todo el amor, paciencia, motivación. Gracias a su apoyo he logrado cumplir esta meta.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por la vida y las oportunidades que me brinda. A mis padres porque ellos estuvieron presentes en los días más difíciles de mi vida como estudiante.

A todos los ingenieros, licenciados y maestros de la UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS, porque ellos me enseñaron valorar los estudios y a superarme cada día.

Estoy seguro que seguiré alcanzando mis metas y que éstas darán más frutos en el futuro, razón por la que me debo esforzar cada día para ser mejor como profesional en todo lugar, sin olvidar el respeto que engrandece a la persona.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACION DE ORIGINALIDAD.....	II
PAGINAS DE FIRMAS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
INDICE DE CONTENIDOS.....	VI
INDICE DE ABREVIATURAS.....	IX
INDICE DE CUADROS.....	X
INDICE DE GRÁFICOS.....	XI
INDICE DE IMÁGENES.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	01
CAPÍTULO I:	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	03
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	03
1.1.1. Caracterización del Problema.....	04
1.1.2. Definición del Problema.....	04
1.2. Formulación del Problema.....	05
1.2.1. Problema General.....	05
1.2.2. Problemas Específicos.....	05
1.3. Objetivos de la Investigación.....	05
1.3.1. Objetivo General.....	05
1.3.2. Objetivos Específicos.....	06
1.4. Justificación de la Investigación.....	06
1.4.1. Justificación Teórica.....	06
1.4.2. Justificación Metodológica.....	07
1.4.3. Justificación Práctica.....	07
1.5. Importancia.....	08
1.6. Limitaciones.....	08

CAPÍTULO II:

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Referencial.....	09
2.1.1. Antecedente de la Investigación.....	09
2.1.2. Referencias Históricas.....	10
2.2. Marco Legal.....	10
2.3. Marco Conceptual.....	13
2.4. Marco Teórico.....	24

CAPÍTULO III:

FUNDAMENTO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, Nivel.....	32
3.1.1. Tipo de la Investigación.....	32
3.1.2. Nivel de la Investigación.....	33
3.2. Método.....	33
3.3. Diseño de la Investigación.....	33
3.4. Hipótesis de la Investigación.....	34
3.4.1. Hipótesis General.....	34
3.4.2. Hipótesis Específicas.....	34
3.5. Variable.....	34
3.5.1. Variable Independiente.....	34
3.5.2. Variable Dependiente.....	35
3.6. Cobertura del Estudio de Investigación.....	35
3.6.1. Universo.....	35
3.6.2. Población.....	35
3.6.3. Muestra.....	35
3.6.4. Muestreo.....	35
3.7. Técnicas, Instrumentos y fuente de Recolección de Datos.....	35
3.7.1. Técnicas de la Investigación.....	35
3.7.2. Instrumento de la Investigación.....	36
3.7.3. Fuente de Recolección de Datos.....	36

3.8. Procesamiento Estadístico de la Investigación.....	36
3.8.1. Estadísticos.....	36
3.8.2. Representación.....	36
CAPÍTULO IV:	
ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DEL RESULTADO	
4.1. Organización de la investigación.....	37
4.2. Presentación de Resultados.....	48
4.2.1. Resultados Parciales.....	48
4.2.2. Resultados Generales.....	85
4.3. Contratación de la Hipótesis.....	87
4.4. Discusión de Resultados.....	88
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES.....	91
BIBLIOGRAFÍA.....	93
ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ANA:	Autoridad Nacional del Agua
DIRESA:	Dirección Regional de Salud
MINAN:	Ministerio Nacional del Ambiente
ECA:	Estándares de Calidad Ambiental
LMP:	Límites Máximos Permisibles
OMS:	Organización Mundial de Salud
DIGESA:	Dirección General de Salud
CFCs:	Clorofluorocarbonos
NTP:	Normativa Técnica Peruana
DS:	Decreto Supremo
DB:	Decibeles
EMA:	Estrategia de Manejo Ambiental
EIA:	Estudio de Impacto Ambiental
INDECOPI:	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Parámetros para el monitoreo de la calidad de aire.....	29
Cuadro N° 02. Parámetros de monitoreo para los niveles de ruido ambiental.....	30
Cuadro N° 03. Unidades geomorfológicas del área de estudio.....	40
Cuadro N° 04. Población Regional, Provincial y del Distrito de Castilla.....	42
Cuadro N°05. Poblacion Distrital.....	43
Cuadro N° 06. Población Urbana y Rural.....	44
Cuadro N° 07. Distribución de la población urbano rural del distrito de Castilla, por Centro Poblado.....	45
Cuadro N° 08. Resumen de los resultados obtenidas por el laboratorio.....	49
Cuadro N°09. Calidad de agua residual doméstica sin y con tratamiento.....	50
Cuadro N°10. Calidad de agua residual industrial sin y con tratamiento.....	58
Cuadro N°11. Valores de ruido referidos a horario diurno y nocturno	67
Cuadro N° 12. Comparativo de los resultados obtenidos y los establecidos por los ECA´s para el aire.....	69
Cuadro N° 13. Calidad de agua residual en relación con los ECA´s.....	76
Cuadro N° 14. Agua residual doméstica tratada y su comparativo con el D.S. N°003-2010-MINAM.....	80
Cuadro N° 15. Agua residual industrial tratada y su comparativo con los VMA.....	82
Cuadro N° 16. Valores de ruido obtenidos durante el monitoreo y su comparación con los ECA´s correspondientes.....	84

INDICE DE GRÁFICO

Grafico N°1. Resumen de los resultados obtenidos por el laboratorio.....	49
Grafico N°2. PH de agua residual doméstica sin y con el tratamiento.....	51
Grafico N3. Conductividad Eléctricas (Us cm) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	52
Grafico N°4. Oxígeno Disuelto (Mg/L) de agua residual doméstica sin y con tratamiento.....	52
Grafico N°5. Aceites y Grasas (Mg/L) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	53
Grafico N°6. DBO (Mg DBO/LT) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	53
Grafico N°. 7. Sólidos Totales Disueltos (Mg/L) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	54
Grafico N°8. DQO (mg/l) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	54
Grafico N°9. fosfato –P (mg/l) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	55
Grafico N°10. Nitratos (mg/l) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	55
Grafico N°11. Coliformes Totales (NMP/100ml) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	56
Grafico N°12. Coliformes Termo-Tolerante (NMP/100ml) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	56
Grafico N°13. Escherichia Coli (NMP/100ml) de agua residual doméstica sin y con tratamiento	57
Grafico N°14. Organismo Heterótrofos (UFC/MI de agua residual doméstica sin y con tratamiento	57
Grafico N°15. Nematodos Intestinales(N° HUEVOS/L) de agua residual doméstica sin y con tratamiento.....	58
Grafico N°16. PH de agua residual industrial sin y con tratamiento.....	60
Grafico N°17. Conductividad Eléctrica de agua residual doméstica sin y con tratamiento	60

Grafico N°18. Oxígeno Disuelto (Mg/L) de agua residual industrial sin y con tratamiento	61
Grafico N°19. Aceites Y Grasas (mg/l) de agua residual industrial sin y con tratamiento	61
Grafico N°20. DBO (mg/DBO/LT) de agua residual industrial sin y con tratamiento	62
Grafico N°21. Sólidos Totales Disueltos (mg/l) de agua residual industrial sin y con tratamiento	62
Grafico N°22. DQO (mg/l) de agua residual industrial sin y con tratamiento.....	63
Grafico N°23. Fosfato-P (mg/l) de agua residual industrial sin y con tratamiento	63
Grafico N°24. Nitratos (mg/l) de agua residual industrial sin y con tratamiento	64
Grafico N°25. Coliformes Totales (NMP/100ml) de agua residual industrial sin y con tratamiento	64
Grafico N°26. Coliformes – Termo tolerante (NMP/100ml) de agua residual industrial sin y con tratamiento	65
Grafico N°27. ESCHERICHIA COLI (NMP/100ml) de agua residual Industrial sin y con tratamiento.....	65
Grafico N°28. Organismo Heterotrofos (UFC/ml) de agua residual industrial sin y con tratamiento	66
Grafico N°29. Nematodos Intestinales(N° HUEVOS/L) de agua residual industrial sin y con tratamiento	66
Grafico N°30. Valores de Ruido referidos a horarios diurnos y nocturnos (LAeqt).....	68
Grafico N°31. Concentraciones de PM ₁₀ en los puntos de monitoreo evaluados.....	70
Grafico N°32. Concentraciones de PM _{2.5} en los puntos de monitoreo Evaluados.....	71
Grafico N°33. Concentraciones de NO ₂ en los puntos de monitoreo evaluados.....	71

Grafico N°34. Concentraciones De SO ₂ en los puntos de monitoreo evaluados	72
Grafico N°35. Concentraciones De TPH en los puntos de monitoreo evaluados	73
Grafico N°36. Concentraciones de CO en los puntos de monitoreo evaluados	74
Grafico N°37. Valores de ruido obtenidos durante el monitoreo y su comparación con los ECA's correspondiente.....	85

ÍNDICE DE IMÁGENES

Fig. 01. Ubicación de la zona de estudio.....	38
--	----

RESUMEN

ECOSAC Agrícola SAC., es una empresa peruana dedicada a las actividades acuícola e industriales, producción y empaçado de frutas como uva, palta y morrón. La Planta se encuentra ubicada en el departamento de Piura, provincia de Piura, distrito de Castilla, caserío de Chapairá.

El objetivo principal de esta Tesis es realizar un diagnóstico de la calidad ambiental en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC., provincia de Piura, para plantear medidas que permitan mitigar los efectos negativos sobre el entorno natural y social del área de estudio.

Para lograr el desarrollo de la presente investigación ha sido necesaria la realización de inspecciones y monitoreos ambientales de calidad de aire, emisiones de fuentes móviles, calidad de agua de abastecimiento, calidad de agua residual no doméstica, ruido ambiental en campo agrícola y Planta empaçadora, flora y fauna, suelos y registro meteorológico, para conocer el cumplimiento de lo estipulado en su EIA.

La evaluación de la calidad del aire por el impacto de las emisiones fugitivas de material particulado, así como emisiones gaseosas de fuentes fijas y móviles, servirá para medir la contribución de polutos vertidos al aire por las operaciones de la Planta, no solo comparándola con los ECAs para aire, sino también considerando la presencia de polutos de fondo ajenos al área de trabajo.

La evaluación de agua residual industrial, permitirá determinar la calidad de las aguas residuales de la Planta de conservas y el efluente final del PTARI. Se comparan los resultados con el D.S. 002-2008-MINAM. Categoría 3. Agua para riego de vegetales y bebida de animales.

Las evaluaciones de ruido ambiental permitirán determinar la intensidad de generación ponderada de ruido de las operaciones de la Planta hacia el exterior, comparándolos con los límites de intensidad sonora para una zona industrial.

La tesis está compuesta por once capítulos , el primero, principalmente, con la descripción de los aspectos generales del área de estudio; sigue el capítulo II, donde se describe el Marco Legal Aplicable a las Actividades industriales; luego el capítulo III, en el cual se presenta el marco conceptual de Contaminación Acústica, Contaminación de Aire y del Agua; capítulo IV donde se muestran los Resultados de los Monitoreos Ambientales (aire, agua y ruido ambiental); además en el capítulo V se representan gráficamente los resultados obtenidos durante los monitoreos ambientales; por consiguiente en el capítulo VI se detalla la evaluación del diagnóstico ambiental, es decir el análisis e interpretación de los resultados obtenidos; el capítulo VII, detalla las Medidas Propuestas para la Gestión Ambiental, respecto al aire, agua y ruido; culminando con las conclusiones, recomendaciones, anexos y la bibliografía correspondiente; también incluye previamente un resumen y una introducción.

El tema central, en el cual se sustenta el desarrollo y diseño de la presente tesis, son los resultados correspondientes al monitoreo de: Calidad de Aire (02 puntos, Barlovento y Sotavento), evaluando las emisiones fugitivas y de fuentes

móviles dentro del área de trabajo de la Planta y las externas; Agua de abastecimiento, para evaluar la calidad de agua de pozo de agua subterránea de abastecimiento; Agua residual industrial y doméstica, en una estación de descarga de efluentes de mantenimiento, condensadores y otros; Ruido ambiental en seis estaciones de muestreo en los exteriores de la Planta.

Una conclusión fundamental de esta tesis es que las actividades en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC, no alteran en gran medida la calidad ambiental de la zona, siendo sólo necesario corregir algunos valores para mejorar la gestión ambiental de la empresa.

Asimismo este trabajo de investigación contribuirá a despertar la valoración de la biodiversidad ya que la conservación y protección de los recursos naturales representan un factor directo en la calidad de vida; sin embargo la presión del crecimiento demográfico en la zona de conservación es directamente proporcional a la presión que las actividades humanas ejercen sobre el elemento sustancial.

ABSTRACT

ECOSAC AGRÍCOLA SAC., Is a Peruvian company dedicated to the aquaculture and industrial activities, production and packing of fruits like grape, avocado and morrón. The Plant is located in is located in the department of Piura, province of Piura, district of Castile, farmhouse of Chapairá.

The main objective of this thesis is to make a diagnosis of the environmental quality in the area of influence and facilities of the company ECOSAC agricultural SAC, province of Piura, to propose measures that allow mitigating the negative effects on the natural and social environment of the area study.

In order to achieve the development of the present investigation it has been necessary to carry out environmental inspections and monitoring of air quality, emissions from mobile sources, quality of water supply, quality of non-domestic wastewater, environmental noise in agricultural field and packing plant, Flora and fauna, soils and meteorological records, to know the fulfillment of what is stipulated in its EIA.

Assessment of air quality by the impact of fugitive emissions of particulate matter as well as gaseous emissions from fixed and mobile sources will be used to measure the contribution of airborne pollutants to the operations of the plant, not only by comparing them with the RCTs for Air, but also considering the presence of background pollutants outside the work area.

The assessment of industrial residual water will allow the determination of the wastewater quality of the Canning Plant and the final effluent of the WWTP. The results are compared with D.S. 002-2008-MINAM. Category 3. Water for irrigating vegetables and drinking animals.

The environmental noise evaluations will allow the determination of the weighted generation intensity of the plant's operations outwards, comparing them with the sound intensity limits for an industrial zone.

The thesis consists of eleven chapters, beginning with the description of the general aspects of the study area; Following Chapter II, which describes the Legal Framework Applicable to Industrial Activities; Then Chapter III, which presents the conceptual framework of Acoustic Pollution, Air and Water Pollution; Chapter IV showing the results of the Environmental Monitoring (air, water and environmental noise); In chapter V, the results obtained during the environmental monitoring are graphically represented; Therefore Chapter VI details the evaluation of the environmental diagnosis, ie the analysis and interpretation of the results obtained; Reaching Chapter VII, with the Proposed Measures for Environmental Management, regarding air, water and noise; Culminating with the conclusions, recommendations, annexes and corresponding bibliography; Also includes a summary and an introduction.

The central theme, which served as a pillar for the development and design of this thesis, are the results corresponding to the monitoring of: Air Quality (02 points, Barlovento and Sotavento), evaluating fugitive emissions and mobile sources within the area Of work of the Plant and the external ones; Water supply, to evaluate the water quality of groundwater supply well; Industrial and domestic waste water, in a station for discharge of maintenance effluents,

condensers and others; Environmental noise at six sampling stations outside the Plant.

As a fundamental conclusion of this thesis is that the activities in the sphere of influence and facilities of the company ECOSAC Agrícola SAC, do not alter to a large extent the environmental quality of the area, being only necessary to correct some values to improve the environmental management of the business.

In addition, this research will contribute to the valorization of biodiversity, since the conservation and protection of natural resources represent a direct factor in the quality of life; However the pressure of population growth in the conservation area is directly proportional to the pressure exerted by human activities on the substantial element.

INTRODUCCIÓN

ECOSAC, dentro de sus compromisos ambientales asumidos en su Estudio de Impacto Ambiental - EIA, está obligado a realizar inspecciones y monitoreo ambientales de: de calidad de aire, emisiones de fuentes móviles, calidad de agua de abastecimiento, calidad de agua residual no doméstica, ruido ambiental en campo agrícola y planta empacadora flora y fauna, suelos y registro meteorológico. Para conocer el cumplimiento de lo estipulado en su EIA, se ha efectuado el presente diagnóstico ambiental desarrollado en el área de influencia e instalaciones de la empresa.

En el presente estudio de investigación se recopilan y analizan los resultados obtenidos a partir del monitoreo ambiental en las actividades correspondientes a los compromisos ambientales adquiridos por la empresa ECOSAC, los cuales comprenden la evaluación de los parámetros establecidos de calidad de aire, emisiones gaseosas, ruido ambiental y

calidad de agua (efluentes líquidos, agua potable y agua superficial) producto de las actividades y operaciones en el ámbito de influencia e instalaciones que la empresa en mención viene realizando.

En cuanto al monitoreo y ensayos ambientales, de todos los recursos naturales del medio ambiente abiótico, el monitoreo ambiental fue realizado usando los protocolos establecidos para cada recurso, y por parámetro de ensayo.

En base a los resultados de los diferentes recursos evaluados, y de acuerdo a la normativa para cada uno de ellos, se procedió a la comparación de los resultados, obteniéndose el diagnóstico ambiental para cada uno de ellos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En cumplimiento de su compromiso contractual, ECOSAC tiene programado el desarrollo de actividades de producción y comercialización de productos agrícolas, para lo cual ésta empresa cuenta con una Planta empacadora de frutas y campos de cultivos instalados en el medio Piura.

De acuerdo a la descripción de las actividades de la empresa y en la identificación y evaluación de impactos, la empresa origina impactos ambientales directos e indirectos, positivos y negativos, dentro de su ámbito de influencia. Ante esta situación, se ha planteado la presente Estrategia de Manejo Ambiental – EMA, la cual constituye un documento técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales negativos previsibles; así como, potenciar los impactos positivos durante todas las actividades de la empresa.

Sin embargo, la estrategia de las medidas de mitigación y del Plan de Manejo Ambiental para evitar, minimizar, controlar o compensar los impactos ambientales que las actividades de la empresa puedan generar sobre los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos dentro del área de influencia, requiere del aporte de estudios diagnósticos complementarios en base al monitoreo donde se incluye el análisis de calidad de aire (concentraciones de partículas, PM 10, dióxido de Azufre, dióxido de Nitrógeno, monóxido de Carbono entre otros), ruido ambiental y calidad de agua (agua potable, agua de río y subterránea) realizados conforme a lo establecido en su Estrategia de Gestión Ambiental y con el objetivo de cumplir con su Política Ambiental, mejorando las condiciones de producción y comercialización, respetando la normativa nacional.

1.1.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

El Compromiso que la empresa ECOSAC Agrícola SAC. tiene con el cuidado del medio ambiente no está sustentado con el documento respectivo que evidencie y respalde su cumplimiento según lo especificado en su estudio de impacto ambiental (EIA), y esto origina que en las ocasiones de fiscalización realizadas por los entes correspondientes, la empresa no tiene la suficiente evidencia para sustentar la labor realizada al respecto.

1.1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La imagen corporativa de la empresa está siendo afectada por las sanciones, multas, llamadas de atención de los entes fiscalizadores, así como se afecta también su competencia en el mercado.

Las multas, sanciones, entre otras, inciden negativamente y de manera directa en el crecimiento de la empresa ECOSAC Agrícola SAC. El diagnóstico ambiental más allá de generar evidencia para el cumplimiento de la norma, debe tener como propósito para la empresa, lograr la mejora continua y la eficacia en su producción.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

No existe un diagnóstico de la calidad ambiental en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC., provincia de Piura.

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

PE1: Insuficiente documentación que represente, mediante cuadros y gráficos, los resultados obtenidos a partir del monitoreo ambiental de: ruido, calidad de aire y calidad de agua en diferentes puntos del ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC agrícola SAC.

PE2: No se cuenta con estudios diagnóstico donde se determine y comparen los valores obtenidos durante el monitoreo ambiental en relación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la normativa nacional vigente.

PE3: Insuficientes medidas o acciones de prevención y/o mitigación de la contaminación del aire y cuerpos de agua, que complementen aquellas que han sido propuestas en los instrumentos de gestión ambiental por la empresa ECOSAC Agrícola SAC.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Con el presente estudio de investigación se busca alcanzar los objetivos siguientes:

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico de la calidad ambiental en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC., provincia de Piura.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1: Representar gráficamente a través de cuadros y gráficos los resultados obtenidos a partir de los monitoreo ambientales de: ruido, calidad de aire y calidad de agua en diferentes puntos del ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC.

OE2: Determinar y comparar los valores obtenidos durante los monitoreo ambientales en relación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la normativa nacional vigente.

OE3: Proponer medidas o acciones para la prevención y/o mitigación de la contaminación del aire y cuerpos de agua, que complementen aquellas que han sido propuestas en los instrumentos de gestión ambiental por la empresa ECOSAC Agrícola SAC. provincia de Piura.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo de investigación se justifica porque ECOSAC, dentro de sus compromisos ambientales asumidos en su Estudio de Impacto Ambiental - EIA, está obligada a realizar inspecciones y monitoreo ambiental de: de calidad de aire, emisiones de fuentes móviles, calidad de agua de abastecimiento, calidad de agua residual no doméstica, ruido ambiental en campo agrícola y planta empacadora flora y fauna, suelos y registro meteorológico. Para conocer el cumplimiento de lo estipulado en su EIA se ha efectuado el presente diagnóstico ambiental, desarrollado en el área de influencia e instalaciones de la empresa.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

En los últimos años, las operaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC. han ingresado a la fase de producción y procesamiento de productos agrícolas. Actualmente, posee un campo de producción en el distrito de Castilla, provincia de Piura, donde cuenta con una extensa área de cultivos agrícolas y una planta empacadora agroexportadora.

El desarrollo de las operaciones de la empresa, afecta inevitablemente al medio físico (suelos, agua, aire, etc.) y a la flora y fauna que habita en el medio, ya que ésta se encuentra en una zona vulnerable cercana a centros poblados dentro del área de influencia directa del proyecto. Por lo cual, se pueden presentar daños a la salud por la emisión de gases en el patio de turbinas, contaminación de agua por derrames industriales, contaminación del aire por fugas de gas, entre otros.

El presente proyecto pretende realizar un diagnóstico de la situación actual del área de influencia directa y de las instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC., tomando como datos los resultados del monitoreo de la calidad de agua, de aire y ruido, correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre realizados por un laboratorio acreditado; el cual proporcionará la suficiente información para identificar y evaluar los posibles impactos negativos en el ambiente relacionados con el proyecto.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN PRACTICA

En cuanto al monitoreo y ensayos ambientales, de todos los recursos naturales del medio ambiente abiótico, el monitoreo ambiental fue realizado usando los protocolos establecidos para cada recurso, y por parámetro de ensayo. En base a los resultados de los diferentes recursos evaluados, y de acuerdo a la normativa para cada uno de ellos, se procedió a la comparación de los resultados, obteniéndose el diagnóstico ambiental para cada uno de ellos.

1.5. IMPORTANCIA

El presente estudio de investigación: **“DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA E INSTALACIONES DE LA EMPRESA ECOSAC AGRÍCOLA SAC. – CASERÍO CHAPAIRÁ – DISTRITO DE CASTILLA – PROVINCIA DE PIURA”**, es importante ya que en él se incluyen aportes y/o sugerencias para la adopción de medidas de prevención, mitigación, control y/o compensación de los impactos ambientales generados a partir de las actividades desarrolladas durante las operaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC., en el marco de los compromisos asumidos en su Plan de Manejo Ambiental, con el objetivo de mantener los sistemas ecológicos sin que éstos sufran variaciones significativas, así como la protección de la salud de las personas.

1.6. LIMITACIONES

Las limitaciones de la investigación, como dificultades que interfieren en el progreso y desarrollo del presente estudio son los siguientes:

- Limitación de los recursos: se refiere a la disponibilidad de los recursos financieros básicos.
- Limitación al acceso de la Información.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO REFERENCIAL

2.1.1. ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN

No existen antecedentes de estudios diagnósticos en relación a las operaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC. Sin embargo, en cumplimiento de sus compromisos ambientales ésta empresa mantiene un contrato con un laboratorio acreditado, el cual se encarga de las mediciones de campo y análisis de laboratorio en el ámbito de influencia e instalaciones respectivas, de acuerdo al programa de monitoreo ambiental establecido en sus documentos de gestión ambiental. La planificación y ejecución del mismo, se realiza con frecuencia mensual y de manera coordinada entre los supervisores de ambas partes. En ese sentido, este Programa permite verificar a través de parámetros cuantificables para: calidad de aire, emisiones gaseosas, agua y ruido ambiental, en cumplimiento de los compromisos ambientales y detectar cualquier situación anómala que pudiera afectar el normal desarrollo de las actividades del proyecto.

2.1.2. REFERENCIAS HISTÓRICAS

No existe referencia Histórica del diagnóstico ambiental en la empresa ECOSAC Agrícola SAC.

2.2. MARCO LEGAL

2.2.1. NORMATIVA JURÍDICA GENERAL.

➤ CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

En el Título III Capítulo II del Ambiente y los Recursos Naturales, Art. 66º, 67º y 68º sustentada en el uso sostenible de los recursos naturales y la protección de la diversidad biológica en el ámbito del territorio nacional.

2.2.2. LEY GENERAL DEL AMBIENTE

Artículo 113.1º, establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada; tiene el deber de contribuir a prevenir, controlar y recuperar la calidad del ambiente.

Artículo 113.2, se estipula que son objetivos de la gestión ambiental en materia de calidad ambiental:

- a. Preservar, conservar, mejorar y restaurar, según corresponda, la calidad del aire, el agua y los suelos y demás componentes del ambiente, identificando y controlando los factores de riesgo que la afecten.
- b. Prevenir, controlar, restringir y evitar según sea el caso, actividades que generen efectos significativos, nocivos o peligrosos para el ambiente y sus componentes, en particular cuando ponen en riesgo la salud de las personas.
- c. Recuperar las áreas o zonas degradadas o deterioradas por la contaminación ambiental.
- d. Prevenir, controlar y mitigar los riesgos y daños ambientales procedentes de la introducción, uso, comercialización y consumo de bienes, productos, servicios o especies de flora y fauna.

- e. Identificar y controlar los factores de riesgo a la calidad del ambiente y sus componentes.
- f. Promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, las actividades de transferencia de conocimientos y recursos, la difusión de experiencias exitosas y otros medios para el mejoramiento de la calidad ambiental.

2.2.3. LEY ORGÁNICA PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES - LEY N° 26821

Se destaca el artículo 29°, donde se promueve y regula el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

2.2.4. LEY DE RECURSOS HÍDRICOS LEY N° 29338

Regula el uso de los recursos hídricos en general.

2.2.5. NORMATIVA JURÍDICA AMBIENTAL E INDUSTRIAS

➤ REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES PESQUERAS Y ACUÍCOLAS.

D.S. N° 004-99-PE

Regula actividades de exploración, explotación, procesamiento, transformación, transporte y comercialización con el fin de prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar y remediar impactos ambientales negativos derivados de las actividades pesqueras y acuícolas para lograr el desarrollo sostenible.

➤ APRUEBAN LOS VALORES ADMISIBLES DE LAS DESCARGAS DE LAS AGUAS RESIDUALES NO DOMÉSTICAS EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

D.S. N° 021-2009-VIVIENDA

Establecido para las actividades no domésticas que aseguran la salud humana, la calidad del cuerpo receptor y la calidad productiva de las actividades industriales.

➤ REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE

D. S. N° 074- 2001-PCM Y D. S. N°003-2008-MINAM

Indica los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire que en su condición de cuerpo receptor, es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana.

➤ APRUEBAN LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA

D. S. N° 002- 2008-MINAM

Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

➤ REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

D. S. N° 085- 2003-PCM

Establece los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA's consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT).

2.2.6. LEY DE RESIDUO SÓLIDO DECRETO LEGISLATIVO N° 1278

Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitarios y ambientalmente adecuados.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

Se llama contaminación acústica o contaminación sonora al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente.

El término "contaminación acústica" hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, entre otros.) que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de los seres vivos.

Este término está estrechamente relacionado con el ruido debido a que este se da cuando el ruido es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos para una persona o grupo de personas.

Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, las industrias, entre otras.

Los organismos internacionales aseguran que ante la exposición constante al ruido, se corre el riesgo de una disminución importante en la

capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, perversión) hasta lo fisiológico por la excesiva exposición a la contaminación sónica.

Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 70 dB (a), como el límite superior deseable.

2.3.1.1. CONCEPTO DE RUIDO.

El ruido es el contaminante más común, y puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable. Así, lo que es música para una persona, puede ser calificado como ruido para otra. En un sentido más amplio, ruido es todo sonido percibido no deseado por el receptor, y se define al sonido como todo agente físico que estimula el sentido del oído.

Tanto el ruido como el sonido se expresan en decibeles (dB) y se miden con unos instrumentos llamados Sonómetros.

2.3.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL RUIDO.

El ruido presenta grandes diferencias con respecto a otros contaminantes:

-) Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
-) Es complejo de medir y cuantificar.
-) No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre.
-) Tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes, vale decir, es localizado.
-) No se traslada a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado movido por el viento, por ejemplo.

-) Se percibe sólo por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar su efecto. Esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor y sabor.

2.3.1.3. EFECTOS DEL RUIDO EN LA SALUD.

Algunos efectos del ruido sobre la salud:

-) **Enfermedades fisiológicas:**

Se pueden producir en el trabajo o ambientes sonoros en torno a los 100 decibelios, algunas tan importantes como la pérdida parcial o total de la audición.

-) **Enfermedades psíquicas:**

Producidas por exceso de ruido, se pueden citar el estrés, las alteraciones del sueño, disminución de la atención, depresión, falta de rendimiento o agresividad.

-) **Enfermedades sociológicas:**

Alteraciones en la comunicación, el rendimiento, etc.

-) **Enfermedades patológicas:**

Alteraciones en el metabolismo.

-) **Enfermedades radiásticas:**

Alteraciones en los músculos.

El estudio del ruido, la vibración y la severidad en un sistema se denomina NVH. Estos estudios van orientados a medir y modificar los parámetros que le dan nombre y que se dan en vehículos a motor, de forma más detallada, en coches y camiones.

Por el contrario los ruidos son también sonidos simples o complejos pero disarmónicos y de muy alta intensidad, generando intolerancia o dolor al oído y una sensación de displacer al individuo.

2.3.2. CONTAMINACIÓN DEL AIRE

La contaminación del aire es una mezcla de partículas sólidas y gases en el aire. Las emisiones de los automóviles, los compuestos químicos de las fábricas, el polvo, el polen y las esporas de moho pueden estar suspendidas como partículas. El Ozono, un gas, es un componente fundamental de la contaminación del aire en las ciudades. Cuando el Ozono forma la contaminación del aire también se denomina smog.

2.3.2.1. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

Los contaminantes primarios y secundarios generan alteraciones que tienen efectos negativos sobre los seres vivos, los principales mecanismos son los procesos industriales que implican combustión, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes, como los son gases nocivos como cloro o hidrocarburos que no han realizado combustión completa, los cuales atentan contra la salud humana, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

Se encuentran contaminantes atmosféricos primarios y secundarios: Los contaminantes primarios son los que se emiten directamente a la atmósfera como el dióxido de Azufre SO_2 , que daña directamente la vegetación y es irritante para los pulmones.

Los contaminantes secundarios son aquellos que se forman mediante procesos químicos atmosféricos que actúan sobre los contaminantes primarios o sobre especies no contaminantes en la atmósfera. Son importantes contaminantes secundarios el Ácido Sulfúrico, H_2SO_4 , que

se forma por la oxidación del SO₂, el Dióxido de Nitrógeno NO₂, que se forma al oxidarse el contaminante primario NO y el Ozono, O₃, que se forma a partir del Oxígeno O₂.

2.3.2.2. PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL AIRE EN LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES

Los principales tipos de contaminantes del aire producto de las actividades industriales son:

- ❖ **Contaminantes gaseosos:** Los contaminantes gaseosos más comunes son el dióxido de Carbono, el monóxido de Carbono, los hidrocarburos, los óxidos de Nitrógeno, los óxidos de Azufre y el Ozono. Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil, la contaminación del aire interior es producida por el consumo de tabaco, el uso de ciertos materiales de construcción, productos de limpieza y muebles del hogar. Los contaminantes gaseosos del aire provienen de volcanes, e industrias. El tipo más comúnmente reconocido de contaminación del aire es la niebla tóxica (smog), la niebla tóxica generalmente se refiere a una condición producida por la acción de la luz solar sobre los gases de escape de automotores y fábricas, en ambientes exteriores e interiores los vapores y contaminantes gaseosos aparecen en diferentes concentraciones.
- ❖ **Dióxido de Carbono:** La concentración de CO₂ en la atmósfera está aumentando de forma constante debido al uso de carburantes fósiles como fuente de energía y es posible demostrar que este hecho es el causante de producir un incremento de la temperatura, de manera que hay modelos que predicen cambios rápidos y desastrosos del clima y otros que señalan efectos climáticos limitados, la reducción de las emisiones de CO₂ a la atmósfera permitiría que el ciclo total del carbono alcanzara el equilibrio a través de los grandes sumideros de carbono como son el océano profundo y los sedimentos.

- ❖ **Monóxido de Carbono:** Es uno de los productos de la combustión incompleta, es peligroso para las personas y los animales, ya que se fija en la hemoglobina, impidiendo el transporte de Oxígeno en el organismo, se diluye muy fácilmente en el ambiente, en un medio cerrado su concentración lo hace muy tóxico, incluso a causa de aparatos de combustión puestos en funcionamiento, los motores de combustión interna de los automóviles emiten monóxido de carbono a la atmósfera por lo que en las áreas muy urbanizadas tiende a tener una concentración excesiva de este gas hasta llegar a concentraciones de 50-100 ppm, tasas que son peligrosas para la salud de las personas.

- ❖ **Monóxido de Nitrógeno:** También llamado óxido de nitrógeno (II) es un gas incoloro y poco soluble en agua que se produce por la quema de combustibles fósiles en el transporte y la industria. Se oxida muy rápidamente convirtiéndose en dióxido de nitrógeno, NO₂ y posteriormente en ácido nítrico, HNO₃, produciendo así lluvia ácida.

- ❖ **Dióxido de azufre:** La principal fuente de emisión de dióxido de Azufre a la atmósfera es la combustión del carbón que contiene Azufre. El SO₂ resultante de la combustión del Azufre se oxida y forma ácido sulfúrico que es un componente de la lluvia ácida que es nocivo para las plantas, provocando manchas allí donde las gotitas del ácido han contactado con las hojas.

2.3.2.3. EFECTOS DE LOS GASES CONTAMINANTES EN EL CLIMA

Generalmente los contaminantes se elevan o flotan lejos de sus fuentes sin acumularse hasta niveles peligrosos, los vientos, las nubes, la lluvia y la temperatura pueden afectar la rapidez con que los contaminantes se alejan de una zona. La contaminación del aire se produce por toda sustancia no deseada que llega a la atmósfera, es un problema principal en la sociedad moderna. Estas sustancias incluyen varios gases y partículas minúsculas o materia de partículas que pueden ser

perjudiciales para la salud humana y el ambiente, la contaminación puede ser en forma de gases, líquidos o sólidos, muchos contaminantes se liberan al aire como resultado del comportamiento humano.

❖ **El efecto invernadero** evita que una parte del calor recibido desde el Sol deje la atmósfera y vuelva al espacio, esto calienta la superficie de la Tierra. Existe una cierta cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera que son absolutamente necesarios para calentar la Tierra, pero en la debida proporción. Actividades como la quema de combustibles derivados del carbono aumentan esa proporción y el efecto invernadero aumenta.

Como consecuencia se está produciendo el calentamiento global. Otros gases que contribuyen al problema incluyen los clorofluorocarbonos (CFCs), el Metano, los óxidos nitrosos y el Ozono.

❖ **Efectos nocivos para la salud:** Son muchos los efectos a corto y a largo plazo que la contaminación atmosférica puede ejercer sobre la salud de las personas. En efecto, la contaminación atmosférica urbana aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas, como la neumonía, y crónicas, como el cáncer del pulmón y las enfermedades cardiovasculares.

La contaminación atmosférica afecta de distintas formas a diferentes grupos de personas. Los efectos más graves se producen en las personas que ya están enfermas. Además, los grupos más vulnerables, como los niños, los ancianos y las familias de pocos ingresos y con un acceso limitado a la asistencia médica son más susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno.

2.3.2.4. GESTIÓN AMBIENTAL DEL COMPONENTE AIRE

La atmósfera es la masa gaseosa que envuelve a la Tierra. Por sus características y lejanía de la superficie terrestre, se divide en tropósfera, estratósfera y mesósfera.

Se entiende por gestión de la calidad del aire a las acciones a realizar para conseguir la adecuación de los niveles de contaminación atmosférica, cualesquiera que sean las causas que la produzcan, y que garanticen que las materias o formas de energía, incluidos los posibles ruidos y vibraciones, presentes en el aire no impliquen molestia grave, riesgo o daño inmediato o diferido, para las personas y para los bienes de cualquier naturaleza.

2.3.3. CONTAMINACIÓN DEL AGUA

El agua no sólo es parte esencial de nuestra propia naturaleza física y la de los demás seres vivos, sino que también contribuye al bienestar general en todas las actividades humanas. El agua se utiliza mayormente como elemento indispensable en la dieta de todo ser vivo y ésta es uno de los pocos elementos sin los cuales no podría mantenerse la vida. Por todo esto el agua ofrece grandes beneficios al hombre, pero a la vez puede transmitir enfermedades, como el cólera.

El agua que procede de fuentes superficiales (ríos, lagos y quebradas), es objeto día a día de una severa contaminación, producto de las actividades del hombre; ésta agrega al agua sustancias ajenas a su composición, modificando su calidad. Se dice que el agua está contaminada pues no puede utilizarse como generalmente se hace.

Esta contaminación ha adquirido importancia debido al aumento de la población y al incremento de los agentes contaminantes que el propio hombre ha creado.

Las fuentes de contaminación son resultados indirectos de las actividades domésticas, industriales o agrícolas. Ríos, canales y lagos son contaminados por los desechos del alcantarillado, desechos industriales, detergentes, abonos y pesticidas que escurren de las tierras agrícolas. El efecto en los ríos y lagos se traduce en la desaparición de la vegetación natural, disminuyen la cantidad de oxígeno produciendo la muerte de los peces y demás animales acuáticos.

2.3.3.1. TIPOS DE CONTAMINANTES DEL AGUA

Hay un gran número de contaminantes del agua que se pueden clasificar de muy diferentes maneras. Una forma bastante usada es clasificarlos en ocho grupos:

) **Microorganismos patógenos.** Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. En los países en vías de desarrollo las enfermedades producidas por estos patógenos son uno de los motivos más importantes de muerte prematura, sobre todo de niños.

Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias coliformes presentes en el agua. La OMS (Organización Mundial de la Salud) recomienda que en el agua para beber haya 0 colonias de coliformes por 100 ml de agua.

) **Desechos orgánicos.** Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto, OD, en agua, o la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno).

- J) **Sustancias químicas inorgánicas.** En este grupo están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el Mercurio y el Plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.
- J) **Nutrientes vegetales inorgánicos.** Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.
- J) **Compuestos orgánicos.** Muchas moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos, porque, al ser productos fabricados por el hombre, tienen estructuras moleculares complejas difíciles de degradar por los microorganismos.
- J) **Sedimentos y materiales suspendidos.** Muchas partículas arrancadas del suelo y arrastradas a las aguas, junto con otros materiales que hay en suspensión en las aguas, son, en términos de masa total, la mayor fuente de contaminación del agua. La turbidez que provocan en el agua dificulta la vida de algunos organismos, y los sedimentos que se van acumulando destruyen sitios de alimentación o desove de los peces, rellenan lagos o pantanos y obstruyen canales, ríos y puertos.
- J) **Sustancias radiactivas.** Isótopos radiactivos solubles pueden estar presentes en el agua y, a veces, se pueden ir

acumulando a lo largo de las cadenas tróficas, alcanzando concentraciones considerablemente más altas en algunos tejidos vivos que las que tenían en el agua.

- J) **Contaminación térmica.** El agua caliente liberada por centrales de energía o procesos industriales eleva, en ocasiones, la temperatura de ríos o embalses con lo que disminuye su capacidad de contener oxígeno y afecta a la vida de los organismos.

2.3.3.2. DAÑOS A LA SALUD Y AL ECOSISTEMA

El petróleo penetra en los organismos vivos provocando inhibición de sus metabolismos y una gran acumulación de tóxicos, afectando de forma grave a su salud. El ecosistema también se ve afectado porque este hidrocarburo desoxigena el agua destruyendo toda la vida marina.

2.3.3.3. GESTIÓN AMBIENTAL DEL COMPONENTE AGUA

El concepto de "gestión ambiental del agua" se refiere a un criterio de organización del recurso y de su protección. Ahora bien, debido a que población y el agua aprovechable se hallan irregularmente distribuidos, la disponibilidad local de agua varía de modo notable.

Muchos de los principios rectores en la gestión del agua se han reafirmado a partir de la experiencia acumulada en los últimos tiempos. Aunque estos principios se conocen bastante bien ¿Qué impide su aplicación práctica?. Urge, sobre todo, abordar el problema de forma integrada. En cada cuenca fluvial o lacustre las aspiraciones socioeconómicas y ambientales se deben organizar de tal manera que los asentamientos humanos, las industrias, la producción energética, la agricultura, los bosques, las explotaciones pesqueras y la vida silvestre puedan coexistir. En muchos casos, los intereses, plurales, no deben entrar forzosamente en conflicto, pudiendo ser complementarios. El control de la erosión, por ejemplo, y esto lo saben los productores, va

estrechamente ligado a la repoblación forestal, la prevención de las inundaciones y la conservación del agua.

2.4. MARCO TEÓRICO

2.4.1. GESTIÓN AMBIENTAL

Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de desarrollo sostenible o sustentable, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. La gestión ambiental responde al "cómo hay que hacer" para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente. Abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental: de esta forma no sólo están las acciones a ejecutarse por la parte operativa, sino también las directrices, lineamientos y políticas formuladas desde los entes rectores, que terminan mediando la implementación.

) Áreas normativas y legales

Las áreas normativas y legales que involucran la gestión ambiental son:

- La política ambiental: relacionada con la dirección pública o privada de los asuntos ambientales internacionales, regionales, nacionales y locales.
- Ordenamiento territorial: entendido como la distribución de los usos del territorio de acuerdo con sus características.
- Evaluación del impacto ambiental: conjunto de acciones que permiten establecer los efectos de proyectos, planes o programas sobre el medio

ambiente y elaborar medidas correctivas, compensatorias y protectoras de los potenciales efectos adversos.

- Contaminación: estudio, control, y tratamiento de los efectos provocados por la adición de sustancias y formas de energía al medio ambiente.
- Vida silvestre: estudio y conservación de los seres vivos en su medio y de sus relaciones, con el objeto de conservar la biodiversidad.
- Educación ambiental: cambio de las actitudes del hombre frente a su medio biofísico, y hacia una mejor comprensión y solución de los problemas ambientales.
- Paisaje: interrelación de los factores bióticos, estéticos y culturales sobre el medio ambiente.

Existen normas voluntarias como la ISO 14001: 2004 o estándar internacional de gestión ambiental, que establece los requerimientos mínimos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental.

) **Objetivos Prioritarios**

Sentar las bases del ordenamiento ambiental del municipio: tiene como propósito la caracterización ecológica y socioambiental del territorio, ecosistemas recursos naturales, con este proceso se llega a la zonificación ambiental del entorno.

Preservar y proteger las muestras representativas más singulares y valiosas de su dotación ambiental original, así como todas aquellas áreas que merecen especiales medidas de protección: con esta actividad se logra el sistema de áreas protegidas.

Recuperar y proteger las áreas de cabeceras de las principales corrientes de aguas que proveen de este vital recurso a los municipios: con esta actividad se logra mantener una densa y adecuada cubierta vegetal en las cabeceras o

áreas de nacimientos de las corrientes de agua; éste es un requisito indispensable para la protección y regulación hídrica.

Adelantar acciones intensas de descontaminación y de prevención de la contaminación: financiar actividades específicas de descontaminación, en las corrientes de aguas más alteradas, así como el sistema de tratamiento de residuos líquidos y sólidos, otorgar créditos para la implementación de tecnologías limpias para disminuir los impactos ambientales.

Construir ambientes urbanos amables y estéticos: la ecología urbana, la ciudad para vivir con respeto y normas de control del medio ambiente urbano.

Adelantar programas intensos y continuos de concienciación y educación ambientales: programar actividades permanentes de concienciación ambiental.

Priorizar el medio ambiente como un todo.

2.4.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se denomina plan de manejo ambiental al plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia. El contenido del plan puede estar reglamentado en forma diferente en cada país.

Es aquello con lo que podemos mitigar a dar solución a un problema hecho en la evaluación de impacto ambiental. Es el plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales, elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de las unidades operativas o proyectos a fin de cumplir con la legislación ambiental y garantizar que se alcancen estándares que se establezcan.

2.4.3. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL:

Un Plan de Monitoreo Ambiental es un sistema continuo de observación de medidas y evaluaciones para propósitos definidos; el monitoreo es una herramienta importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales y en cualquier programa de seguimiento y control. El monitoreo ambiental no es un fin por sí mismo, sino un paso esencial en los procesos de administración del ambiente.

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como los sistemas de control y medida establecidos en su Plan de Manejo Ambiental. Este plan permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante la ejecución de un Proyecto.

El monitoreo se encargará de describir las variaciones en la concentración de los elementos que componen la calidad del ambiente físico. Esto es de vital importancia ya que dicho ambiente es el soporte de vida tanto animal como vegetal.

) Objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental

Se elabora con el fin de determinar si las actividades productivas son implementadas de acuerdo a lo planificado, valorando su nivel de cumplimiento, de los límites máximos permisibles definidos mediante normatividad sectorial y detallados en los instrumentos ambientales aprobados, a la vez se persigue también evaluar el impacto sobre el ambiente realizado por parte de las actividades productivas, cuya presencia se viene acrecentando en nuestro país.

Uno de los principales propósitos del Plan de Monitoreo y Evaluación es lograr un nivel satisfactorio en el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental

ECAS en cada uno de las cuencas hidrográficas como de las áreas de influencia directa o indirecta de los proyectos.

) **Monitoreo de la Calidad del Aire:**

A fin de proteger la salud de la población y preservar el ecosistema local, durante las actividades de un Proyecto se debe controlar la calidad del aire, la misma que puede ser alterada por diversas actividades durante el desarrollo

) **Estaciones de Monitoreo**

Para la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire, se consideran los frentes de trabajo como la zona de construcción de la Ampliación de la Subestación Majes y todo el desarrollo de la Línea de Transmisión, en zonas de incidencia de trabajos u operaciones generadoras de emisiones o material particulado, en el Área de Influencia Directa del Proyecto.

- **Parámetros de monitoreo**

- ✓ Partículas en Suspensión (PM-10 y PM-2.5).
- ✓ Dióxido de Nitrógeno.
- ✓ Monóxido de Carbono.
- ✓ Dióxido de Azufre.
- ✓ Hidrógeno Sulfurado.
- ✓ Ozono

Cuadro N° 01: PARÁMETROS PARA EL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE.

Parámetro	Periodo	Valor µg/m ³	Formato	Método Analítica
Dióxido de Azufre (SO ₂)**	24 h	80	Media aritmética	Fluorescencia UV (automático)
Partículas en Suspensión (PM10)*	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	24 h	150	No más de 3 veces/año	
Monóxido de Carbono*	8 h	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	1 h	30 000	No más de 1 vez/año	
Dióxido de Nitrógeno*	Anual	100	Media aritmética anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 h	200	No más de 24 veces/año	
Ozono*	8 h	120	No más de 24 veces/año	Fotometría UV (Método automático)
PM2,5**	24 h	50	Media aritmética	Separación inercial/filtración (gravimetría)
Hidrogeno Sulfurado (H ₂ S)**	24 h	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (automático)

Fuente: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire (D.S N°003-2008-MINAM).

) Monitoreo de Ruido

El objetivo del monitoreo de ruido es el de comparar los valores obtenidos con el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido, ya sea para la caracterización de línea base ambiental o para el seguimiento a un plan de gestión de ruido.

Existe para ello, el Protocolo Nacional de Ruido se constituye en un documento importante para la gestión ambiental realizada por el Ministerio del Ambiente, ya que al uniformizar la información obtenida, podrá ser utilizada como base para orientar la adopción de medidas que cumplan con lo establecido en la normatividad vigente y en la política nacional en materia de ruido.

Para la ejecución del Monitoreo de Ruido se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Estaciones de Monitoreo.
- Parámetros de Monitoreo

Cuadro N° 02: Parámetros de Monitoreo para los niveles de Ruido Ambiental.

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN L_{AeqT}	
	HORARIO DIURNO Desde 07:01 H hasta 22:00 H	HORARIO NOCTURNO Desde 22:01 H hasta 07:00 H
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

- **Consideraciones para el Monitoreo**

Se realizarán tomas de niveles de presión sonora (NPS) en un intervalo de tiempo constante entre cada toma de muestra. Seguidamente se obtendrá el nivel de ruido equivalente para estas mediciones. Los valores de ruido equivalente para los puntos de medición se considerarán de manera referencial. La fórmula para determinar el Leq , es la siguiente:

$$Leq = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum 10^{L_i/10} \right]$$

Donde:

n = Número de intervalo iguales en que se ha dividido el tiempo de medición.

L_i = Nivel de presión sonora (dB)

Leq = Nivel de presión equivalente del sonido (dB)

El equipo a emplear será un sonómetro o decibelímetro, Tipo I (precisión de aproximadamente de ± 1 dB), bajo ponderación A. La instrumentación utilizada en las medidas, sonómetro, debe preferentemente cumplir las normas que se recogen en:

-) IEC 651/804 – Internacional.
-) IEC 61672 - Nueva Norma: Sustituye a las IEC651/804.

) **Monitoreo de Agua**

El objetivo del monitoreo de los recursos hídricos es evaluar la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial en el ámbito de las cuencas, como base para promover la implementación de la estrategia orientada a la recuperación y protección de la calidad de los recursos hídricos.

Se realiza con el fin de contribuir a la mejora de la calidad de vida de las personas, para garantizar la existencia de ecosistemas saludables y viables, y el desarrollo sustentable de las cuencas, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes. Para la ejecución del Monitoreo de agua se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Parámetros de monitoreo.
- Selección de puntos de monitoreo.
 - ✓ Puntos de muestreo para descargas.
 - ✓ Puntos de muestreo para aguas receptoras.
- Frecuencia del monitoreo.
- Muestreo en campo y lineamientos para la manipulación.
- Metodología de análisis.
- Manejo de datos y garantía de calidad.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTO METODOLOGICO

3.1. TIPO, NIVEL

3.1.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación a realizar será la aplicada, porque su finalidad es elaborar un diagnóstico preciso a partir de los resultados de los monitoreo ambientales realizados por un laboratorio acreditado en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C, durante los meses de: octubre, noviembre y diciembre, y de esta manera, diseñar una propuesta de mitigación de los impactos socio ambientales negativos que genera este proyecto.

3.1.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación a realizar serán el descriptivo y explicativo. Será descriptivo, toda vez que estará encaminado a especificar el estado actual de la problemática ambiental en el ámbito de influencia directa de la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C; será explicativo debido a que estará orientado en conocer el comportamiento de variables, es decir, establecerá la relación entre los datos mostrados en los informes de monitoreo ambiental realizados por el laboratorio acreditado y el impacto negativo derivado de las actividades y operaciones desarrolladas en el área objeto de estudio.

3.2. MÉTODO

Para el presente trabajo de investigación se utilizará el método estadístico el cual tiene como base matemática referente a la recolección, análisis e interpretación de datos; además se empleará el método analítico puesto que tomando como referencia la información recopilada en los informes de los monitoreos realizados por el laboratorio acreditado, se elaborará el mapa de niveles de ruido y se diseñarán las propuestas de mitigación para los impactos socio ambientales negativos en torno al área de influencia directa e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrollará a través de un diseño analítico, puesto que se está llevando a cabo para probar cada una de las hipótesis específicas planteadas, con el objetivo de conocer a fondo el problema investigado; empleándose el procedimiento analítico, puesto que nuestra intervención como investigadores no incluye la manipulación de la variable y la muestra no es controlada.

3.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Con el presente estudio de investigación se obtendrá un diagnóstico de la calidad ambiental en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C. provincia de Piura.

3.4.2. Hipótesis Específicas

HE1: Con la elaboración de cuadros y gráficos, se representarán gráficamente los resultados obtenidos a partir de los monitoreo ambientales de: ruido, calidad de aire y calidad de agua en diferentes puntos del ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C.

HE2: Con el presente estudio diagnóstico se podrá determinar y comparar los valores obtenidos durante los monitoreos ambientales en relación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la normativa nacional vigente.

HE3: Con el presente estudio diagnóstico se propondrán medidas o acciones para la prevención y/o mitigación de la contaminación del aire y cuerpos de agua, que complementen aquellas que han sido propuestas en los instrumentos de gestión ambiental por la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C.

3.5. VARIABLE

3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- ❖ Diagnóstico de la calidad ambiental en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C., distrito de Castilla – Provincia de Piura.

3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- ❖ Cuadros y gráficos representativos.
- ❖ Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la normativa nacional vigente.
- ❖ Medidas o acciones para la prevención y/o mitigación de la contaminación del aire y cuerpos de agua.

3.6. COBERTURA DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

3.6.1. UNIVERSO

El universo para el presente trabajo de investigación está constituido por el distrito de Castilla.

3.6.2. POBLACIÓN

La población para este proyecto la constituyen los centros poblados de influencia directa e indirecta del Proyecto.

3.6.3. MUESTRA

La muestra representativa está conformada por la zona correspondiente al ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C.

3.6.4. MUESTREO

El muestreo se realizará en ECOSAC Agrícola S.A.C.

3.7. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y FUENTE DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1. TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

- ❖ Análisis y comparación de datos de los informes de monitoreo respecto a normativa nacional vigente.
- ❖ Análisis de los datos o informes de los monitoreos.
- ❖ Interpretación de datos obtenidos.

3.7.2. INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

- ❖ Informes de monitoreo y software

3.7.3. FUENTE DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En la fuente de recolección de datos, respecto a la calidad de la formación ambiental, se emplearán las fuentes bibliográficas.

3.8. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.8.1. Estadísticos

Codificación:

Se les agregó una abreviatura a los indicadores de las variables representadas.

Traficación:

Se emplearon gráficos y cuadros para comparar los resultados.

3.8.2. Representación

Están construida por actividades que son operacionales, que se dará en la ejecución del proyecto como los muestreos de la calidad ambiental.

CAPÍTULO IV

ORGANIZACIÓN, PRESENTACION Y ANALISIS DEL RESULTADO

4.1. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

La zona de estudio, específicamente es el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC, la cual se encuentra ubicada en el departamento de Piura, provincia de Piura, en el distrito de Castilla. En el mapa (fig. 01) se muestra la ubicación de la zona de estudio.

Fig. 01. Ubicación de la zona de Estudio



Fuente: Elaboración propia – Google maps

El Distrito de Castilla, geográficamente se encuentra ubicado al Oeste del distrito de Piura, Capital de la Región del mismo nombre, situado entre los $5^{\circ} 11' 5''$ de latitud y los $80^{\circ} 57' 27''$ de longitud del meridiano de Greenwich y a 32 metros sobre el nivel del mar, ocupando una zona costera de terrenos arenosos. Castilla se encuentra ubicada a lo largo de la margen oriental del río Piura y a lo largo de la Carretera Antigua Panamericana, hoy Carretera Bioceánica Paita – Belén.

El distrito de Castilla, de acuerdo a la información del INEI, tiene una superficie territorial de 662.23 km², que representa el 10.66% de la superficie total de la

provincia de Piura y una densidad poblacional de 186.7 Habitantes/km². Las formas dominantes del territorio están conformadas por llanuras y valles.

El distrito de Castilla presenta los límites siguientes:

Norte: distrito de Tambogrande

Oeste: distrito de Piura

Este: distritos de Tambogrande y Chulucanas

Sur: distrito de Catacaos.

Castilla, es uno de los 10 distritos que constituyen la provincia de Piura, presenta una configuración geográfica articulada a la capital provincial y la región Piura, ésta situación se refleja en que aproximadamente el 90% del territorio se encuentra localizado en la cuenca del río Piura.

El distrito de Castilla, políticamente está integrado por la capital del distrito y 9 Caseríos localizados en el Valle del Medio Piura, como son Miraflores, Río Seco, Chapairá, Terela, El Papayo, San Vicente, La Obrilla, San Rafael y Cruz de Caña. Estos espacios geopolíticos presentan dinámicas socioeconómicas variadas y diferenciadas según su ubicación geográfica, pero estratégicamente articuladas con las ciudades de Castilla y Piura.

4.1.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

En general el clima del área de estudio, corresponde a zona sub-tropical, según clasificación de Koppen y al tipo de clima semi-tropical costero de Pettersen; caracterizados por pluviosidad moderada y altas temperaturas, con pequeñas oscilaciones estacionales. En la parte media de la cuenca, en donde se ubica el proyecto, el clima es cálido y seco; recibe influencia de las variaciones de la Faja Ecuatorial y los cambios de dirección en sentido Este-Oeste de las corrientes marinas de aguas frías (Humbolt) y caliente (Ecuatorial). Estas características ocasionan altas temperaturas ambientales con escasez de precipitaciones, salvo durante períodos cortos y esporádicos de ingresos al hemisferio sur de la corriente marina de aguas calientes (El Niño).

4.1.3. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología, en el área de estudio, se han agrupado en todas las formas de terreno existentes en el área, en sub-unidades geomorfológicas las se describen en el Cuadro N° 03.

Cuadro N° 03. Unidades geomorfológicas del área de estudio.

Origen	Tipo de Paisaje	Unidad Geomorfológica
Erosional	Fluvial	Cuenca Fluvial Activa del Rio Piura Valle y Llanura de Inundación
	Eólico	Mantos de Arena
	Aluvial	Planicie Aluvial Depresionada
Denudacional	Colinas	Colina Baja Moderadamente Disectada
		Colina Alta Fuertemente Disectada

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. GEOLOGÍA LOCAL

El área de estudio se ubica en el Noroeste peruano, en la que afloran rocas sedimentarias ígneas y metamórficas, que tienen rangos cronológicos comprendidos desde el Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, siendo la estratigrafía terciaria una de las más completas a nivel mundial con unidades que afloran casi todas ellas en la Repisa Costanera.

4.1.5. HIDROGEOLOGÍA

Piura y Castilla están separadas por el cauce del río Piura, el mismo que nace en la cordillera occidental de los Andes, cuya cuenca de origen la tiene la cordillera del distrito de Huarmaca en la provincia de Huancabamba. Las aguas

del río Piura llegan a la presa de derivación “Los Ejidos” que se ubica sobre el río Piura.

La zona de estudio se emplaza en la zona media de la cuenca del río Piura e intercuenas 1379 y 13779 según la codificación de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

El área de estudio cuenta con un total de 12 consociaciones, en tanto las asociaciones de suelo se definieron en 05, sobresale el orden de Entisols, de origen reciente, desarrollados por materiales no consolidados, que tienen poca o ninguna evidencia de desarrollo de los horizontes pedogenéticos, la mayoría son básicamente inalterados de su origen parental, muchos son suelos arenosos o muy poco profundos, se les encuentra en planicies de inundación.

4.1.6. POBLACIÓN

De acuerdo con los resultados del Censo Nacional 2007, el Distrito de Castilla cuenta con una población total de 123,692 habitantes, de los cuales el 48.4% son hombres y el 51.6% son mujeres. La población económicamente activa, estimada entre los 15 y 65 años de edad, constituyen el 63.3% de la población total del distrito. En relación a su población, Castilla es un distrito mayoritariamente urbano, al contar únicamente con 1,072 habitantes en las zonas consideradas rurales en su jurisdicción. Como se muestra en el Cuadro N° 04.

Cuadro N° 04. Población Regional, Provincial y del Distrito de Castilla

Ámbito	Censo Nacional	Proyección
	2007	2015
Región Piura	1'676,315	1'844,129
Provincia de Piura	684,203	765,601
Distrito de Castilla	123,692	143,535

Elaboración Propia: Fuente INEI

La tasa de crecimiento de la población del distrito, según el último censo del 2007, ha sido de 1.53 %. La proporción de la población de mujeres es mayor que la de los hombres, con el 51.63 %, mientras que la población de hombres es del 48.37 %. Según la tasa de crecimiento, la proyección de la población será la que se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 05. Población Distrital

Año	Población Total	Hombres	Mujeres
2007	123,692	59,834	63,858
2010	133,007	64,929	68,078
2015	143,535	70,202	73,332
2016	145,738	71,306	74,431
2017	147,975	72,429	75,546
2018	150,247	73,568	76,677
2021	157,274	77,097	80,175

Fuente: INEI- Censos Nacionales PyV 2007

Según el cuadro se puede vislumbrar que habrá un crecimiento del año 2015 al año 2018, de más de 6,700 habitantes, que demandarán más servicios a la municipalidad. En lo que concierne a la población de los ámbitos urbano y rural, la proporción es del 99.13 %, de la población del ámbito urbano y del 0.87 % de la población del ámbito rural. En el cuadro N° 04 se muestra la distribución de esta población.

Cuadro N° 06. Población Urbana y Rural

Año	Población Total	Población Urbana	Población Rural
2007	123,692	122,620	1,072
2010	133,007	131,850	1,157
2015	143,535	142,286	1,249
2016	145,738	144,470	1,268
2017	147,975	146,688	1,287
2018	150,247	148,940	1,307
2021	157,274	155,905	1,368

Fuente: INEI- Censos Nacionales PyV 2007

Según se puede apreciar la población del distrito de Castilla es mayoritariamente urbana. Las actividades, oportunidades de educación, empleo y desarrollo se asientan en la capital distrital.

Cuadro N° 07. Distribución de la población urbano rural del distrito de Castilla, por Centro Poblado

Centro Poblado	Población Urbana	Población Rural	Población Total
1. Cercado de Castilla y Asentamientos Humanos	115,060	0	115,060
2. La Obrilla	1,680	0	1,680
3. San Rafael	805	0	805
4. El Papayo	995	0	995
5. Terela	1,105	0	1,105
6. Chapairá	1,641	0	1,641
7. Río Seco	595	0	595
8. Miraflores	895	0	895
9. San Vicente	0	192	192
10. Cruz de Caña	0	487	487
11. Población Dispersa	0	393	393
TOTAL	122,620	1,072	123,692

Fuente: INEI- Censos Nacionales PyV 2007

Según el INEI y tal como se muestra en el cuadro N° 07 la población urbana está concentrada en el Cercado de Castilla y en sus Asentamientos Humanos, siguiéndole los centros poblados de La Obrilla, Chapairá, Terela, El Papayo, Miraflores, San Rafael y Río Seco. En lo concerniente a la población rural, está concentrada en los centros poblados de Cruz de Caña y San Vicente.

4.1.7. EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el distrito la oferta educativa es pública y privada; pero en el ámbito rural como en el caso de los Caseríos del Medio Piura, la oferta es sólo estatal debido a que las oportunidades para el sector privado no son atractivas.

La oferta educativa en el distrito de Castilla y especialmente en el Área de Expansión Urbana y Caseríos del Medio Piura, se expresa en los niveles de Inicial, Primaria y Secundaria y se encuentran organizadas en Redes Educativas, tal como establece el Proyecto Educativo Local. El distrito de Castilla, cuenta con un número importante de Instituciones Educativas, que de acuerdo a la información estadística de la UGEL Piura, existen 278 Instituciones Educativas de Gestión Estatal. Igualmente, complementan la oferta educativa en el distrito, el Colegio Militar Pedro Ruiz Gallo.

En cuanto a la estadística educativa, para el Nivel Inicial se registran 7,165, para el nivel Primaria 15,852 y para secundaria 11,753 alumnos matriculados, distribuidos en el conglomerado de Instituciones Educativas Públicas y Privadas del distrito. Una particularidad adversa, que limita la Gestión y Calidad Educativa, es la dispersión y aislamiento poblacional, por el modo de poblamiento imperante, especialmente en los Caseríos de Medio Piura. La problemática educativa en el área rural del distrito, se profundiza aún más por la carencia de sistemas de telecomunicaciones y electrificación, que restringen las oportunidades del acceso a Internet y computación, lo cual hace que se encuentren desarticulados con el resto del mundo y de los avances tecnológicos en materia de desarrollo educativo en general. La estrategia para afrontar la problemática educativa, comprende un conjunto de políticas y acciones estratégicas, que deben ser puestas en práctica en concordancia con el Proyecto Educativo Local y en concertación con las Instancias Sub Nacionales de Gobierno y su articulación con el Proyecto Educativo Regional y el Proyecto Educativo Nacional. Según información estadística de la UGEL Piura, en el distrito de Castilla existen 165 Instituciones Educativas de Gestión Estatal distribuidas de la siguiente manera: 28 para el nivel inicial, 33 para el nivel primario de menores, 16 en el nivel secundario de menores y 04 en educación básica alternativa; 47 PRONOEI financiados por la Municipalidad y 23 PRONOEI financiados por el sector Educación. Complementan la oferta educativa el Colegio Militar Pedro Ruiz Gallo, 102 Instituciones Educativas de Gestión No Estatal (42 del nivel inicial, 34 del nivel primario, 26 del nivel secundario), además de 02 Centros de Educación Ocupacional.

La educación de nivel superior técnica, se atiende a través de Escuelas Tecnológicas e Institutos Superiores: Instituto Superior Tecnológico Particular El Tallan, Escuela Tecnológica Superior de la UNP, Instituto de Preparación Pre Universitaria de la UNP, Instituto Nacional Agropecuario N° 07 Chiclayito, Instituto de Idiomas de la UNP, Academia Militar Pedro Paulette, que juegan un rol importante en la formación de profesionales técnicos. La oferta educativa de nivel superior Universitaria, se brinda por intermedio de la Universidad Nacional de Piura, con 25 carreras profesionales; la Universidad Particular Alas Peruanas, con 14 carreras y la Universidad San Pedro de Chimbote, con 14 carreras de diferentes especialidades.

4.1.8. SALUD DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La oferta de los servicios de salud en el distrito de Castilla se da a través del Hospital Regional Cayetano Heredia, EsSalud Piura, 3 centros de salud y 8 puestos de salud del Ministerio de Salud - DIRESA; así como el Hospital Militar, Hospital de Sanidad Policial, Es Salud Centro Médico de Castilla, Policlínico de Castilla El Buen Samaritano (Beneficencia), Centro de Salud Materno Infantil CESAMICA y Centro de Reposo de Enfermedades Mentales de Castilla “San Juan de Dios”, así como a través de Clínicas y Laboratorios Médicos Privados. Todos los locales son de material noble y se encuentran en buen estado de conservación. La cobertura de atención de la infraestructura existente en Castilla cubre las demandas normativas. No obstante lo anterior, los centros y puestos de salud del cercado de Castilla y caseríos del Medio Piura, ofertan los servicios de salud en forma deficiente e insuficiente, derivados de las limitaciones del recurso humano, equipamiento médico y escasez de medicamentos.

4.1.9. VIVIENDA DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En los últimos años la ocupación y edificación en el distrito, se ha expandido siguiendo el curso de la vía Inter distrital Piura - Chulucanas, es decir con orientación Este y la vía Piura – Catacaos con orientación Sureste; conformando un conjunto de asentamientos urbanos.

Esta situación implica que el Crecimiento o Expansión Urbana del distrito de Castilla, se tendrá que hacer necesariamente hacia los sectores Este y Sureste.

La ciudad de Castilla, presenta serias limitaciones en materia urbanística, lo cual condiciona su desarrollo armónico y sostenible. Esta situación es producto de la carencia de un Plan Integral de Ordenamiento Territorial y lo obsoleto del Plan de Desarrollo Urbano, que no permiten determinar el uso adecuado del territorio. Los Asentamientos Humanos más populosos son: Campo Polo, El Indio, Campo Ferial, Talarita, La Primavera, Chiclayito y Tacalá. El nivel de hacinamiento es alto en Campo ferial, Talarita, Miguel Cortez y Asociación de Vivienda 15 de setiembre. Las urbanizaciones más populosas de Castilla son Miraflores y Cossío del Pomar, la primera ubicada en el centro del distrito y la segunda en la zona noreste. Los procesos de desarrollo y acomodamiento en ambas han sido similares: espacios para viviendas mono parentales e inversión privada de sus habitantes. No existe hacinamiento. En lo concerniente a los asentamientos humanos, que están en pleno proceso de formalización, destacan por la mayor cantidad de población Los Jardines, Almirante Miguel Grau II Etapa, 28 de Julio, Ciudad del Niño III etapa y Campo ferial.

4.2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.2.1. RESULTADOS PARCIALES

4.2.1.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LOS MONITOREO AMBIENTALES:

4.2.1.1.1. Cuadros y gráficos respecto a la concentración de contaminantes presentes en la atmósfera.

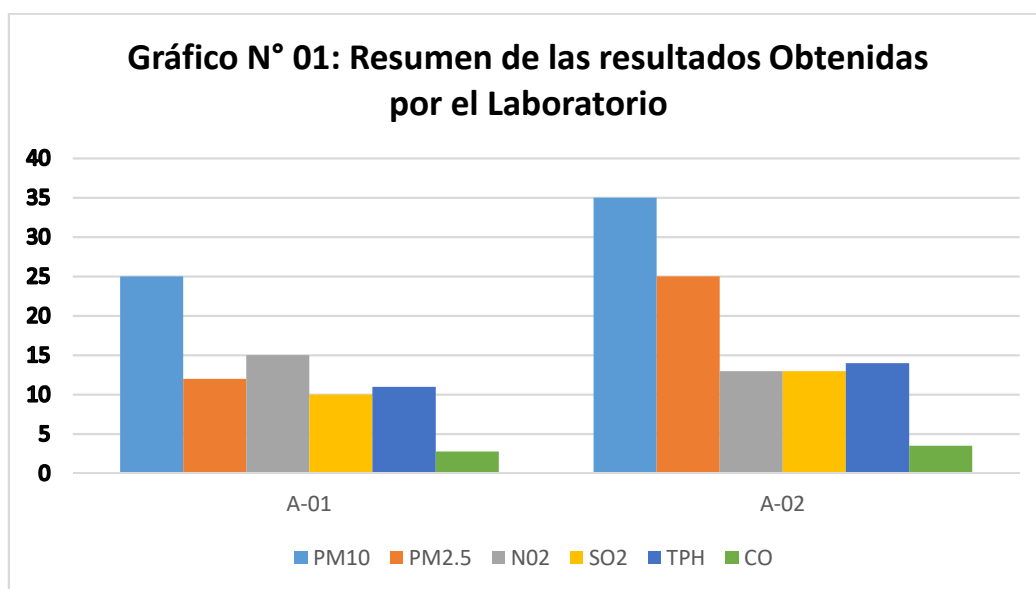
En el Cuadro N° 08 y en el Gráfico N° 01 se registran los resultados de análisis de calidad de aire obtenidos durante los monitoreo ambientales

En el Anexo 1, se presentan las fichas de registro de campo.

Cuadro N° 08. Resumen de los resultados Obtenidas por el Laboratorio

Código de los puntos de Monitoreo	Descripción de los puntos de Monitoreo	ug/m ³				mg/m ³	
		PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	SO ₂	TPH	CO
A -01	A Barlovento – frente al taller mantenimiento y zona de maquinaria	25	12	18	10	22	5.4
A -02	A Sotavento – frente a planta de operaciones	35	16	26	13	28	5.4

Elaboración propia



Elaboración Propia

4.2.1.1.2. Cuadros y gráficos respecto a la concentración de contaminantes presentes en los cuerpos de agua.

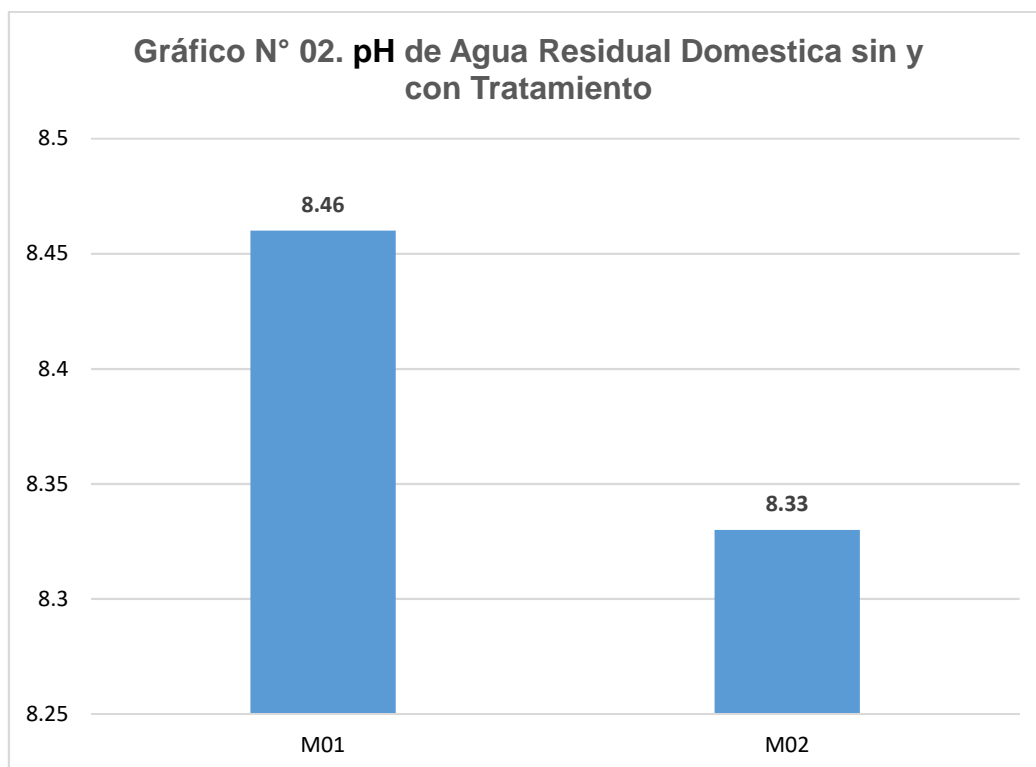
En el Cuadro N° 09 y en el Gráfico N° 02 hasta Gráfico N° 15 se registran los resultados de análisis de calidad de agua residual domestica sin y con tratamiento obtenidos durante los monitoreos ambientales.

Cuadro N° 09. Calidad de agua residual doméstica sin y con tratamiento

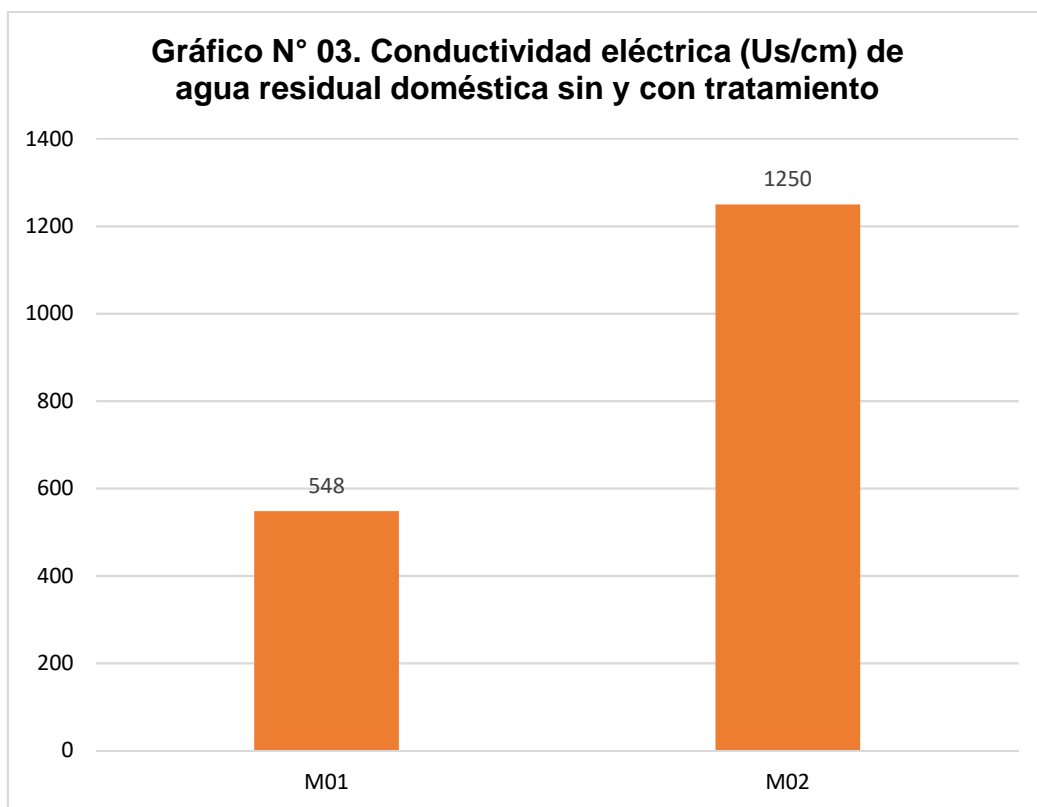
PARÁMETROS	M – 01 (Sin Tratamiento)	M – 02 (Con Tratamiento)	Unidad
pH	8,46	8,33	Unidad de pH
Conductividad Eléctrica	548	1,250	Us/cm
Oxígeno Disuelto	0,16	9,06	mg/L
Aceites y Grasas	2,6	0,8	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	180	28	mg DBO/L
Solidos Totales Disueltos	1,616	1,436	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	540	80	mg/L
Fosfatos - P	1,19	0,52	mg/L
Nitratos	8,62	3,28	mg/L

Coliformes Totales	11x10 ⁶	4600	NMP/100ml
Coliformes Termotolerantes	9x10 ⁶	2500	NMP/100ml
Escherichia Coli	7x10 ⁵	20	NMP/100ml
Organismos Heterótrofos	2,3x10 ⁵	120	UFC/mL
Nematodos Intestinales	102	<1	N° de huevos/L

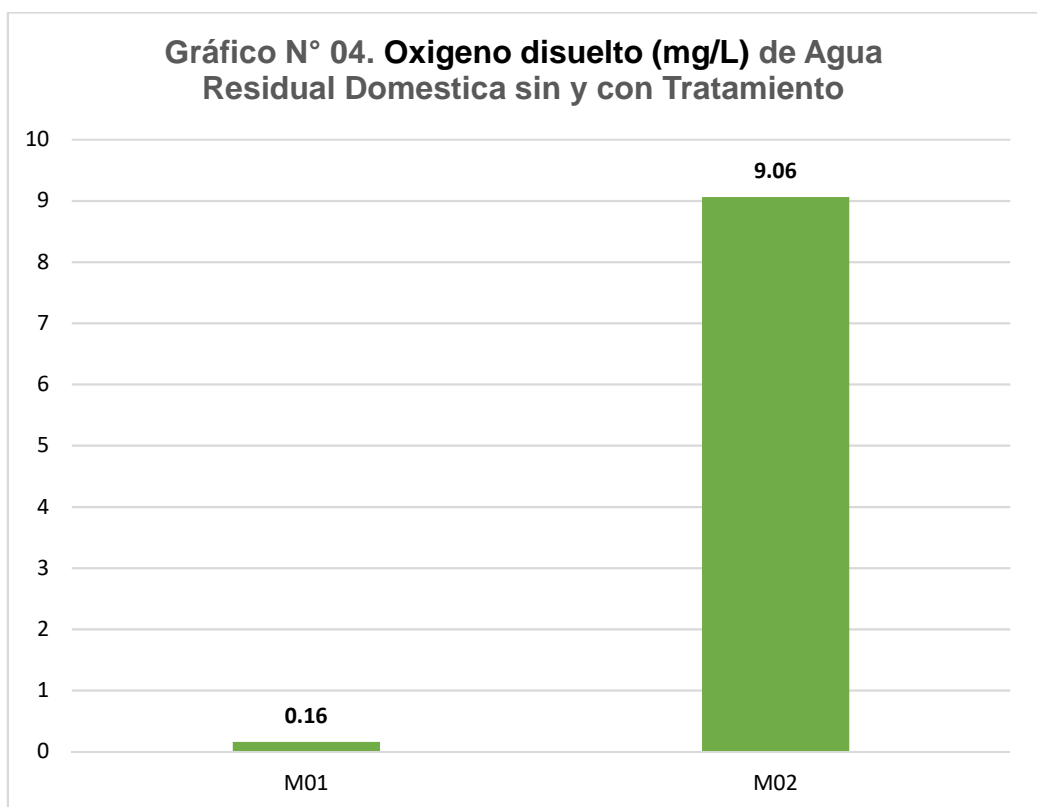
Elaboración Propia (Fuente: Laboratorio SGS)



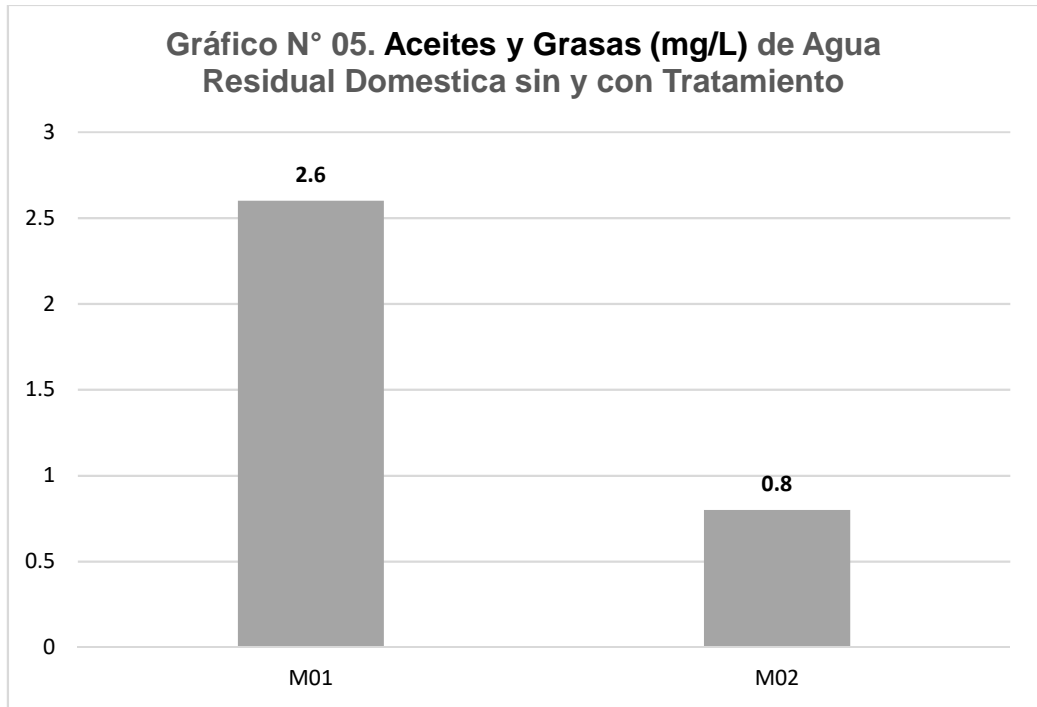
Elaboración Propia



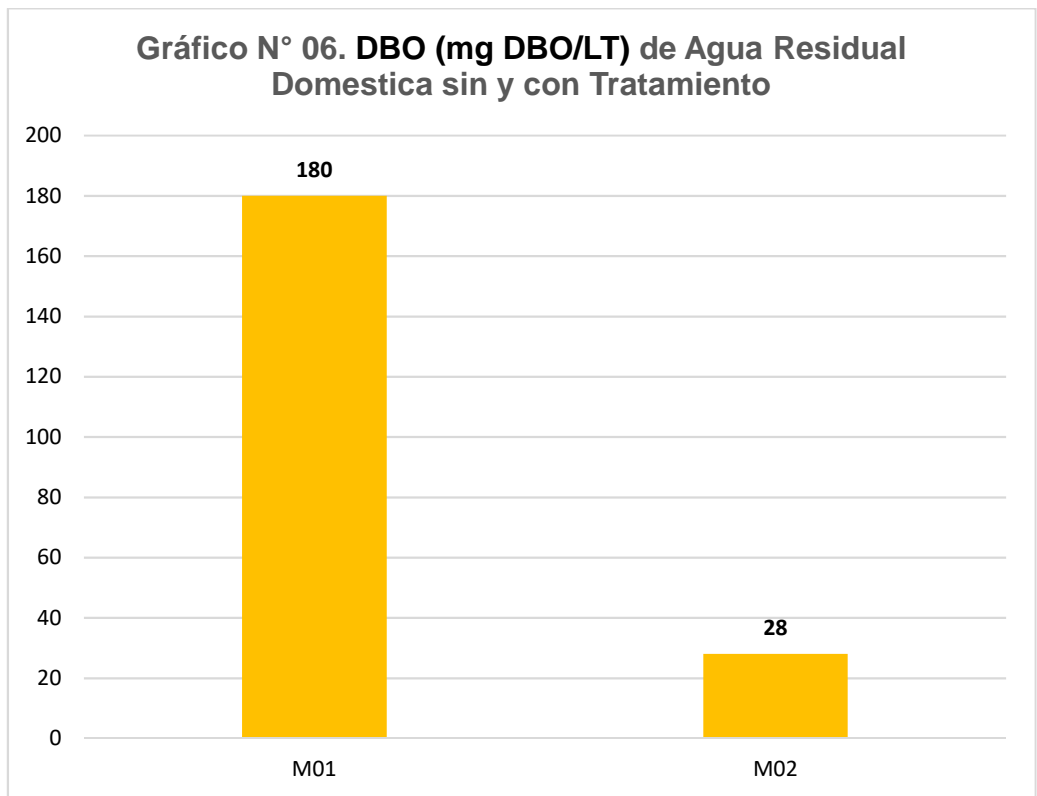
Elaboración Propia



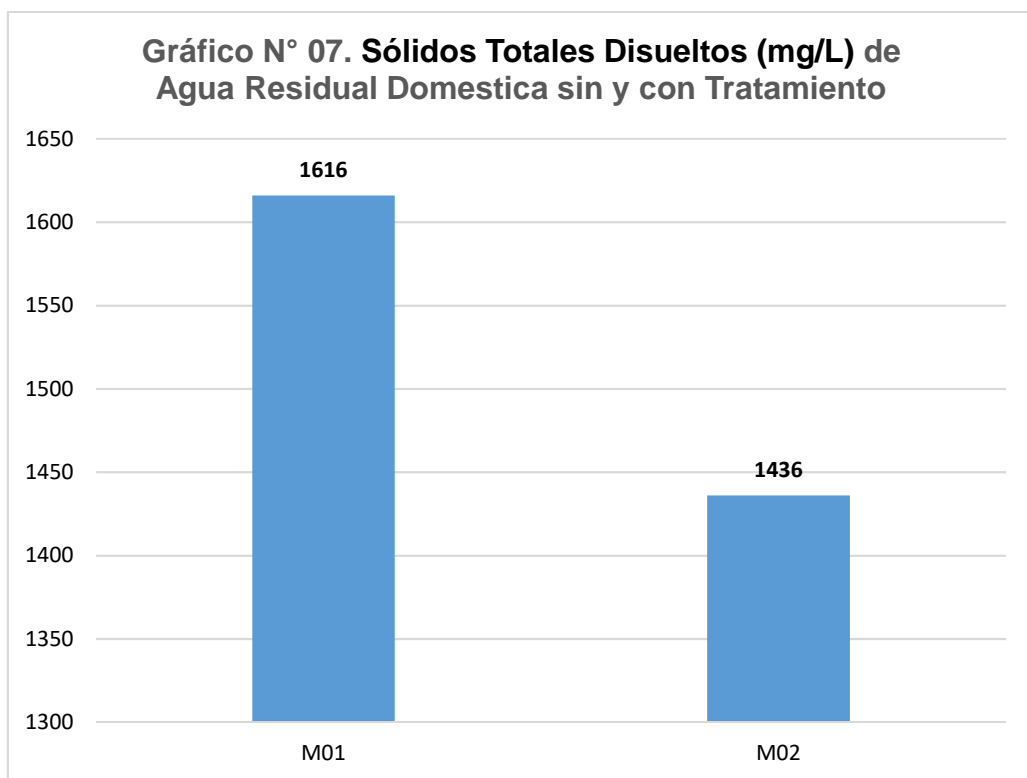
Elaboración Propia



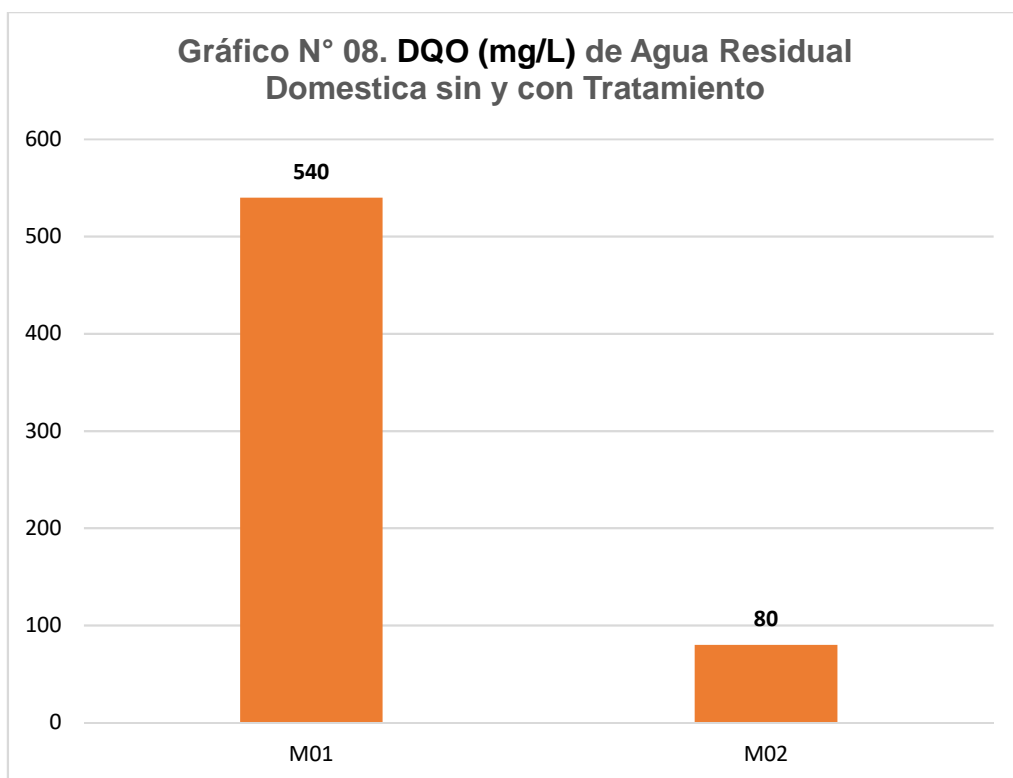
Elaboración Propia



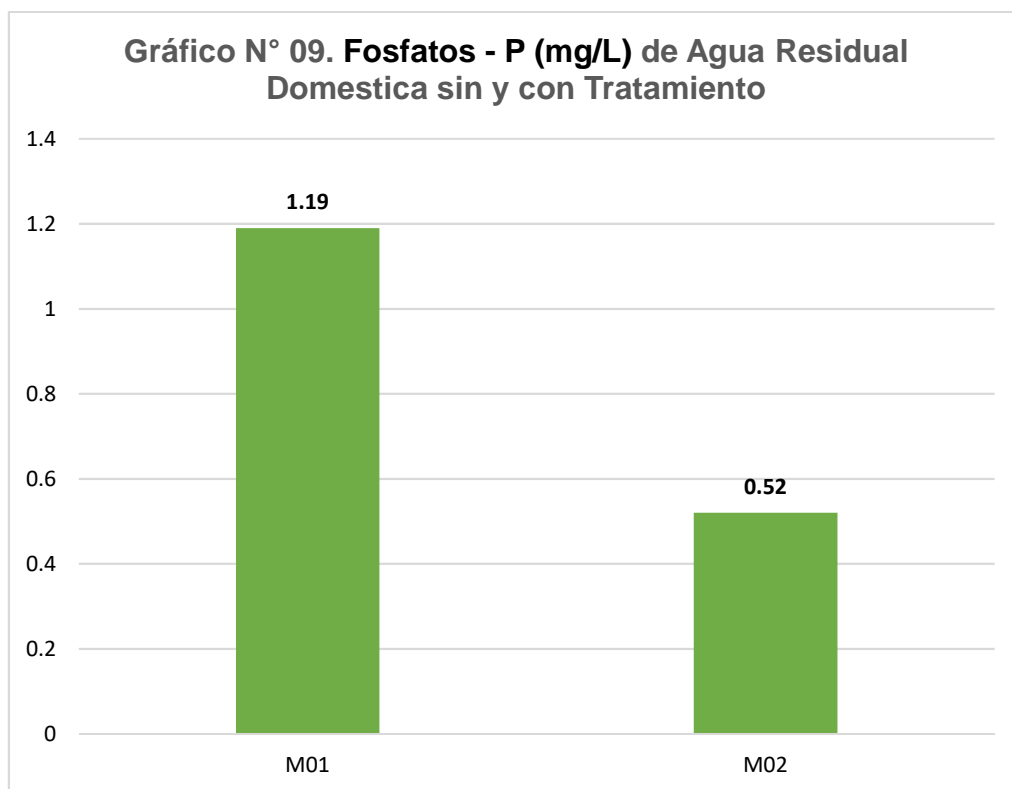
Elaboración Propia



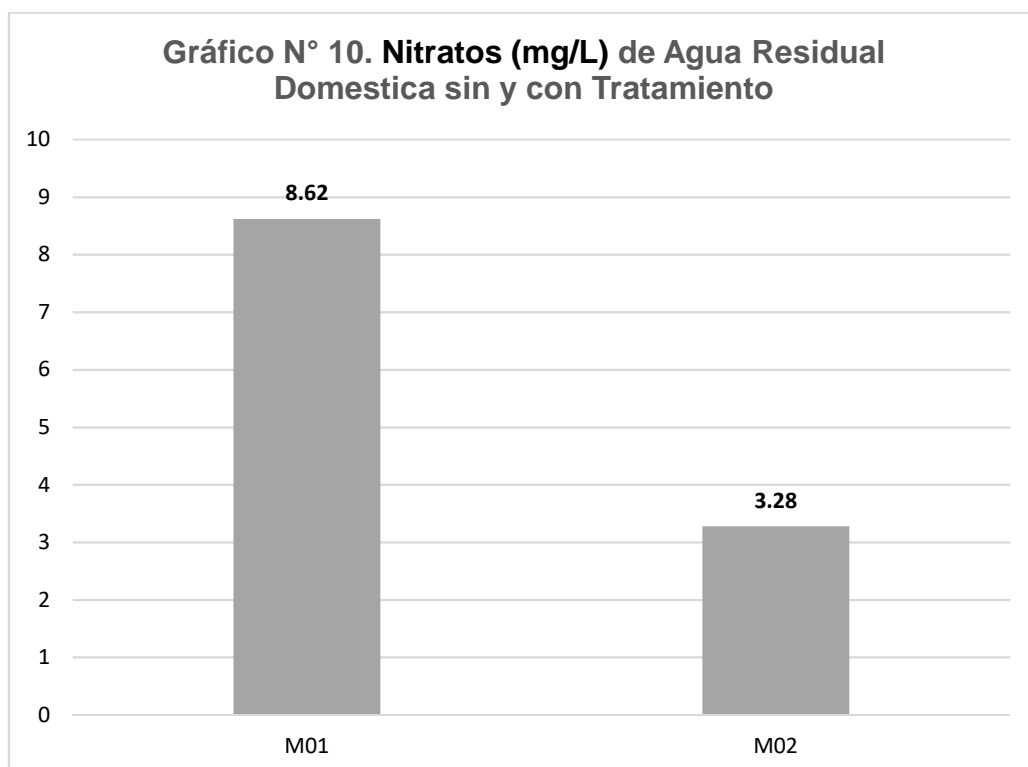
Elaboración Propia



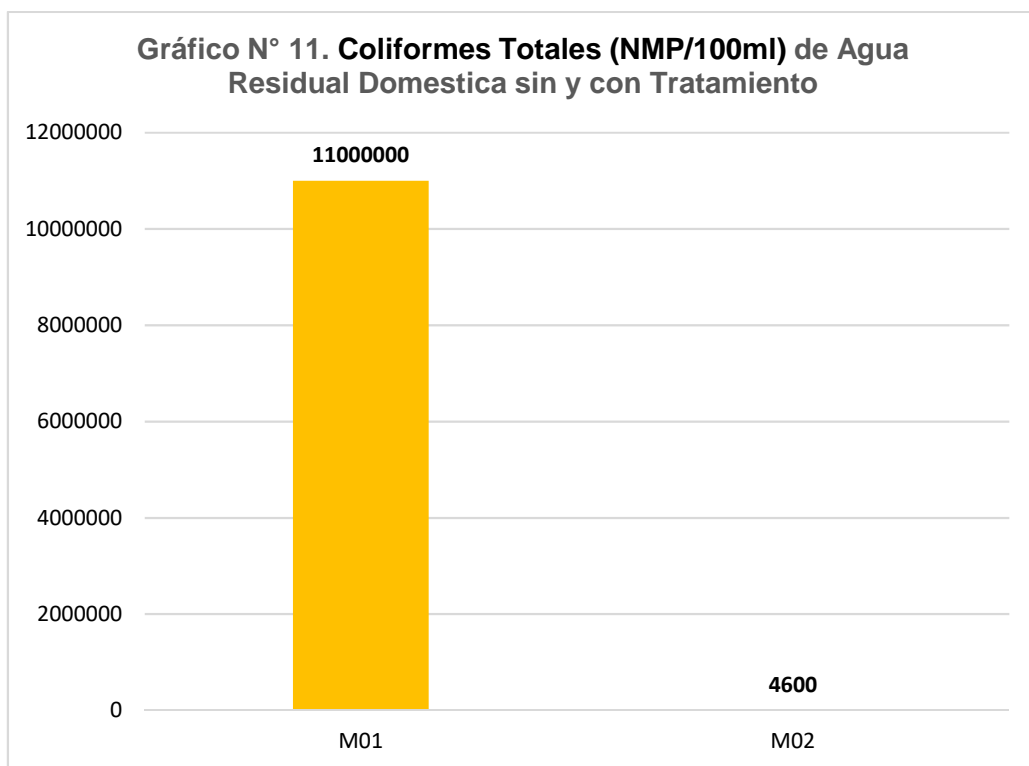
Elaboración Propia



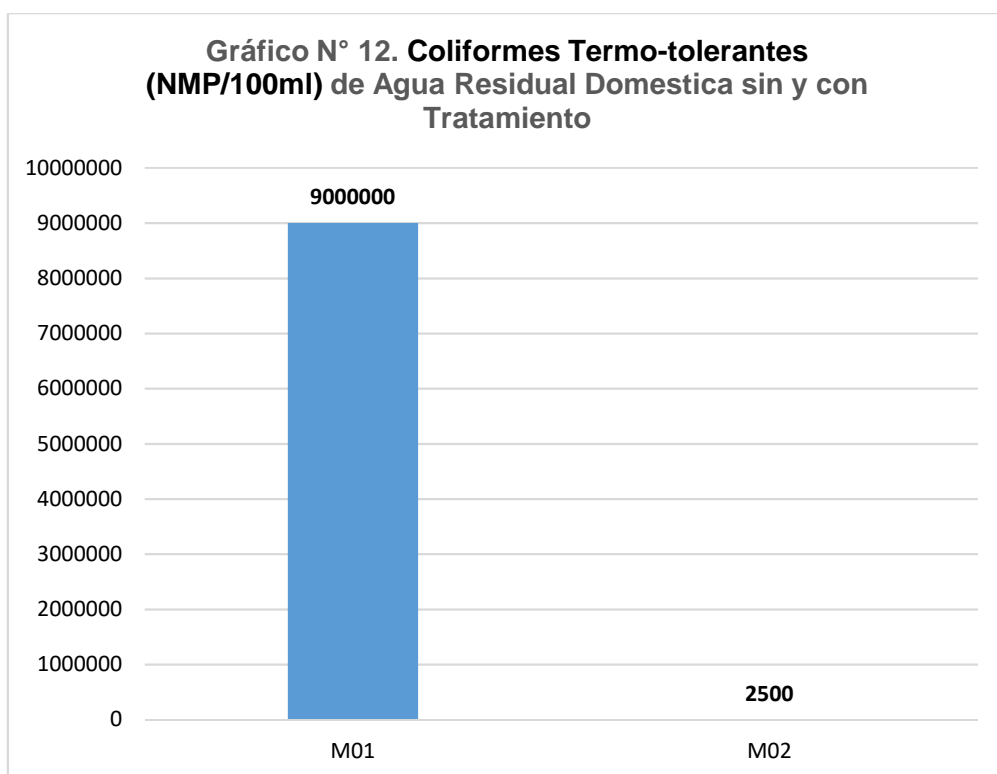
Elaboración Propia



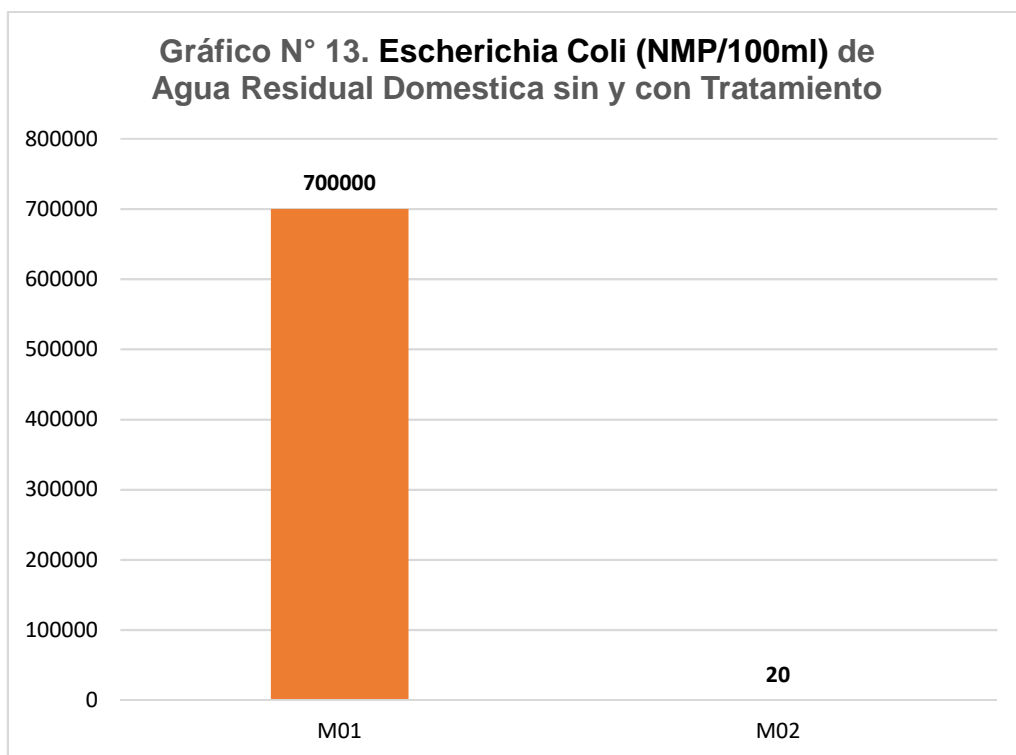
Elaboración Propia



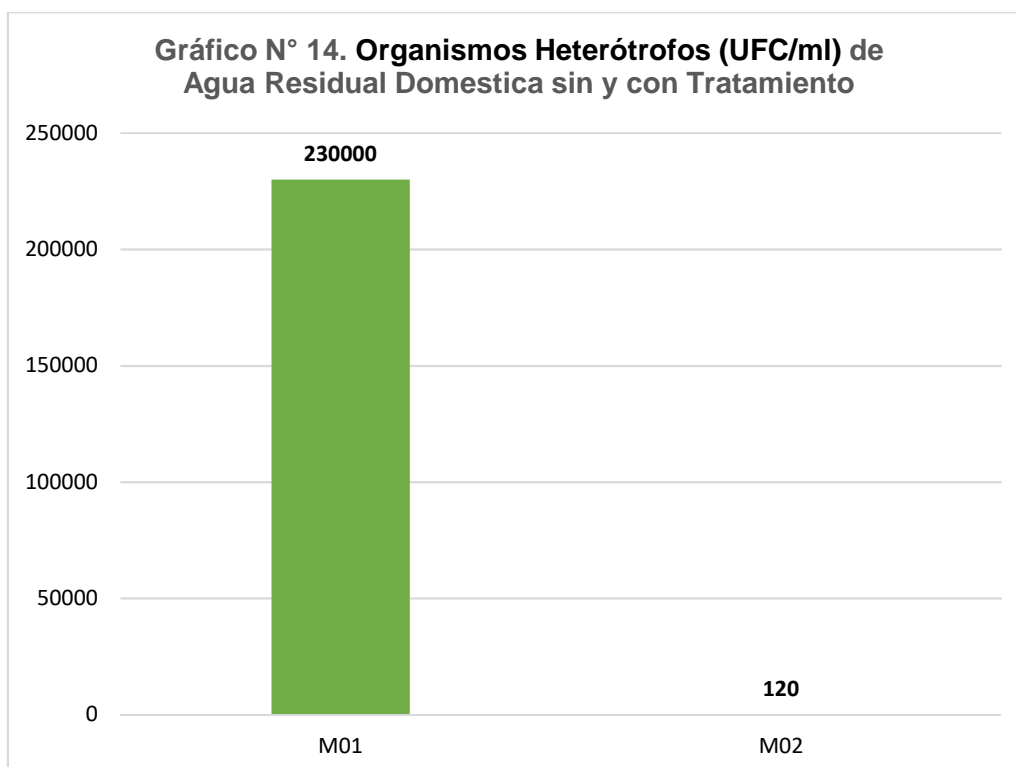
Elaboración Propia



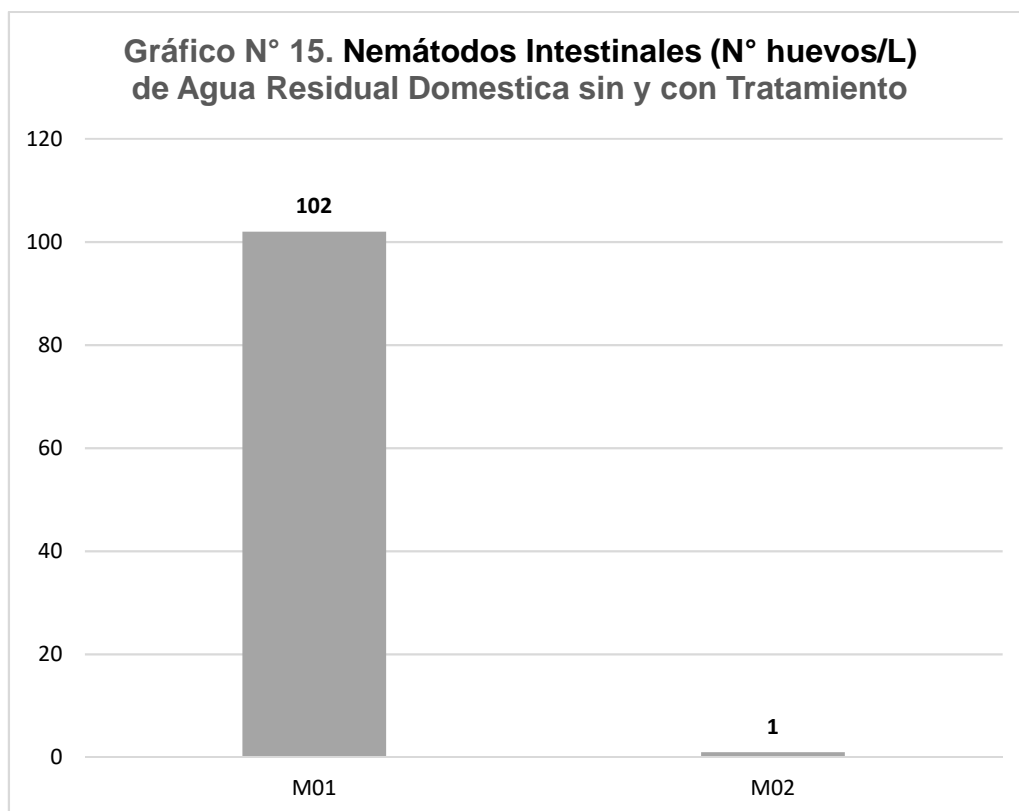
Elaboración Propia



Elaboración Propia



Elaboración Propia



Elaboración Propia

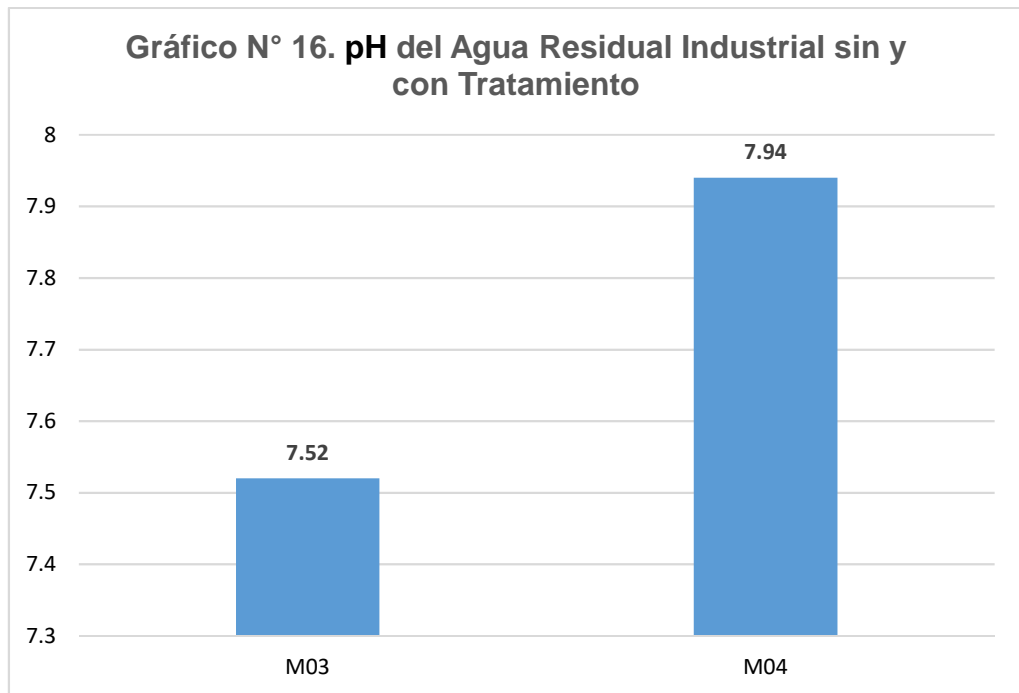
En el Cuadro N° 10 y en el Gráfico N° 16 hasta Gráfico N° 29 se registran los resultados de análisis de calidad de agua residual industrial sin y con tratamiento, obtenidos durante los monitoreos ambientales

Cuadro N° 10. Calidad del agua residual industrial sin y con tratamiento

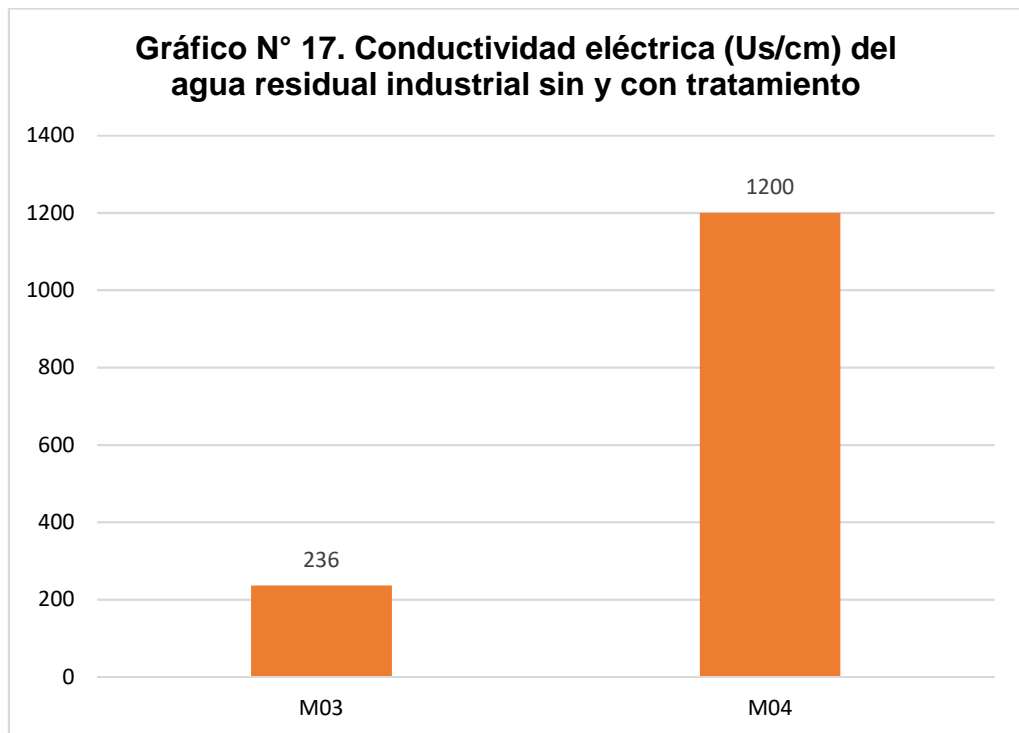
PARÁMETROS	M – 03 (Sin Tratamiento)	M – 04 (Con Tratamiento)	Unidad
pH	7,52	7,94	Unidad de pH
Conductividad Eléctrica	236	1,200	Us/cm
Oxígeno Disuelto	9,49	6,40	mg/L

Aceites y Grasas	1,6	<0,5	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	127	3	mg DBO/L
Sólidos Totales Disueltos	2,020	245	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	383	14	mg/L
Fosfatos - P	0,29	0,17	mg/L
Nitratos	23,82	1,04	mg/L
Coliformes Totales	17×10^5	160	NMP/100ml
Coliformes Termotolerantes	11×10^4	110	NMP/100ml
Escherichia Coli	11×10^4	7	NMP/100ml
Organismos Heterótrofos	$2,8 \times 10^4$	31	UFC/mL
Nematodos Intestinales	45	<1	N° de huevos/L

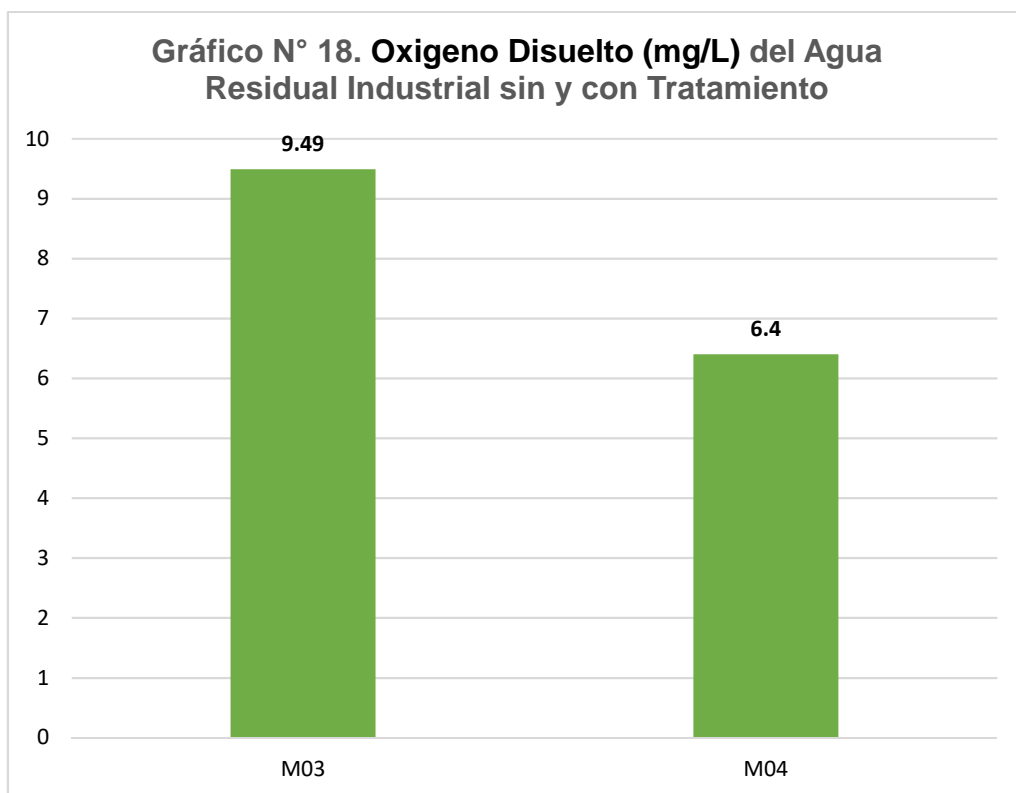
Elaboración Propia (Fuente: Laboratorio SGS)



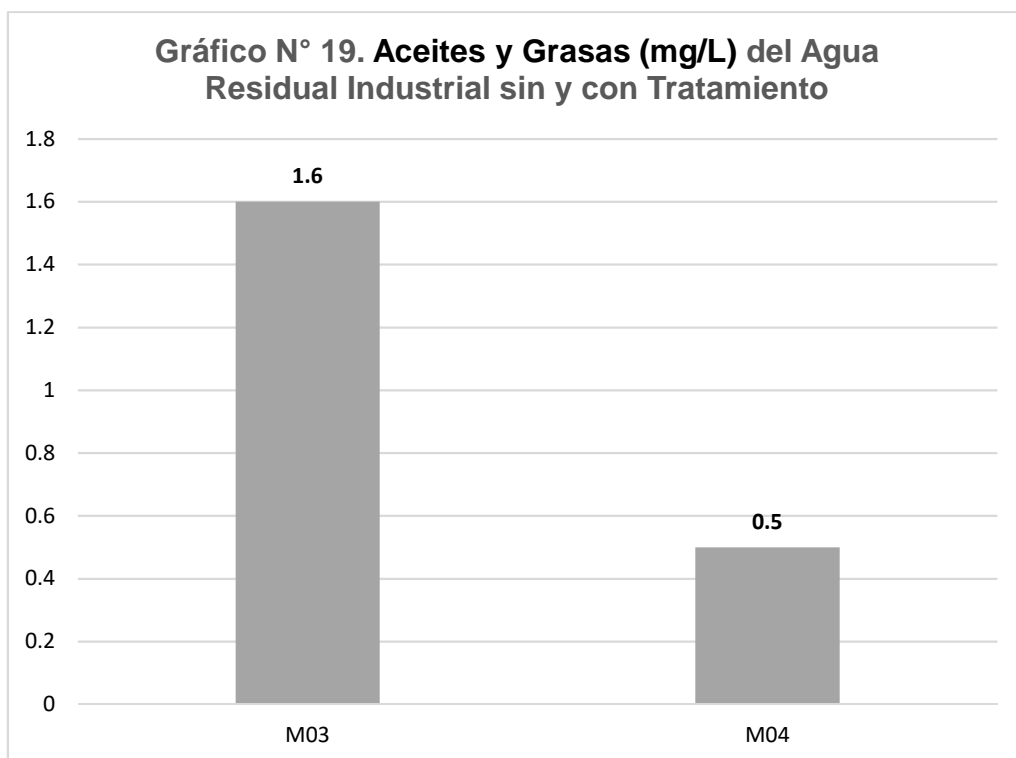
Elaboración Propia



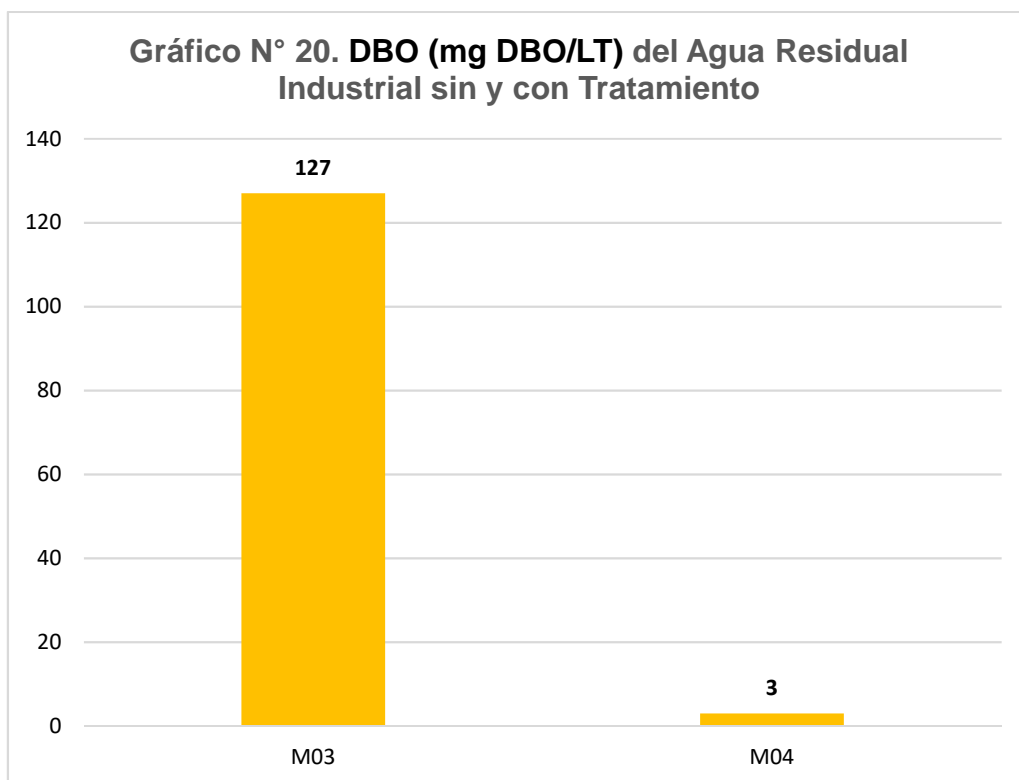
Elaboración Propia



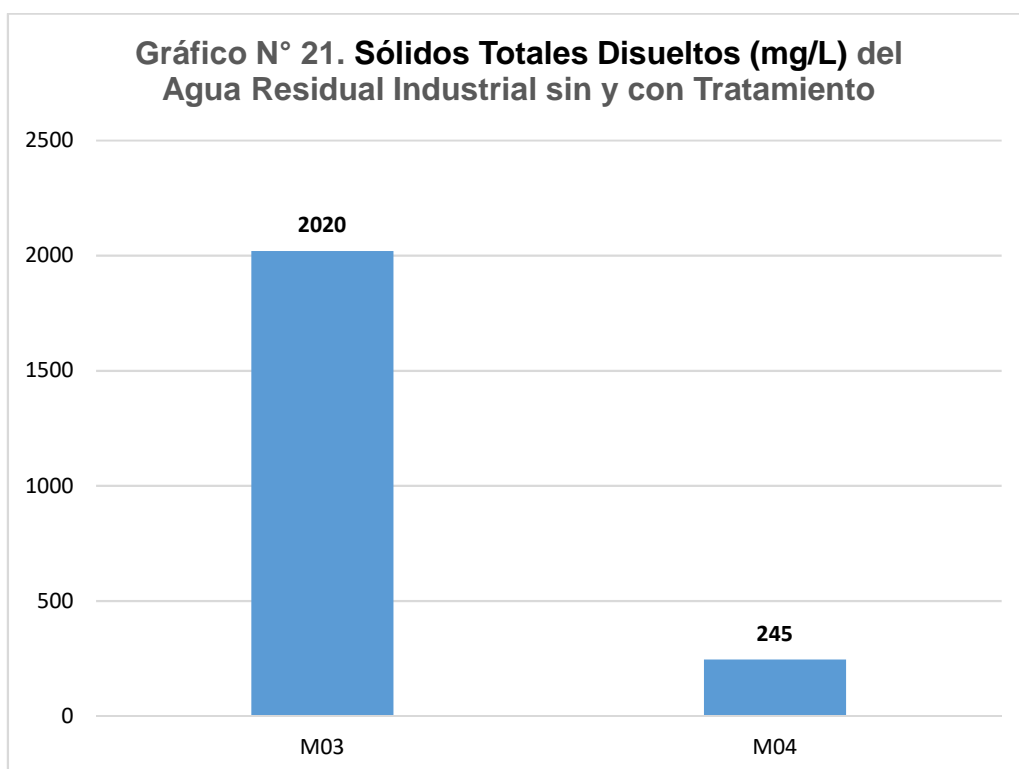
Elaboración Propia



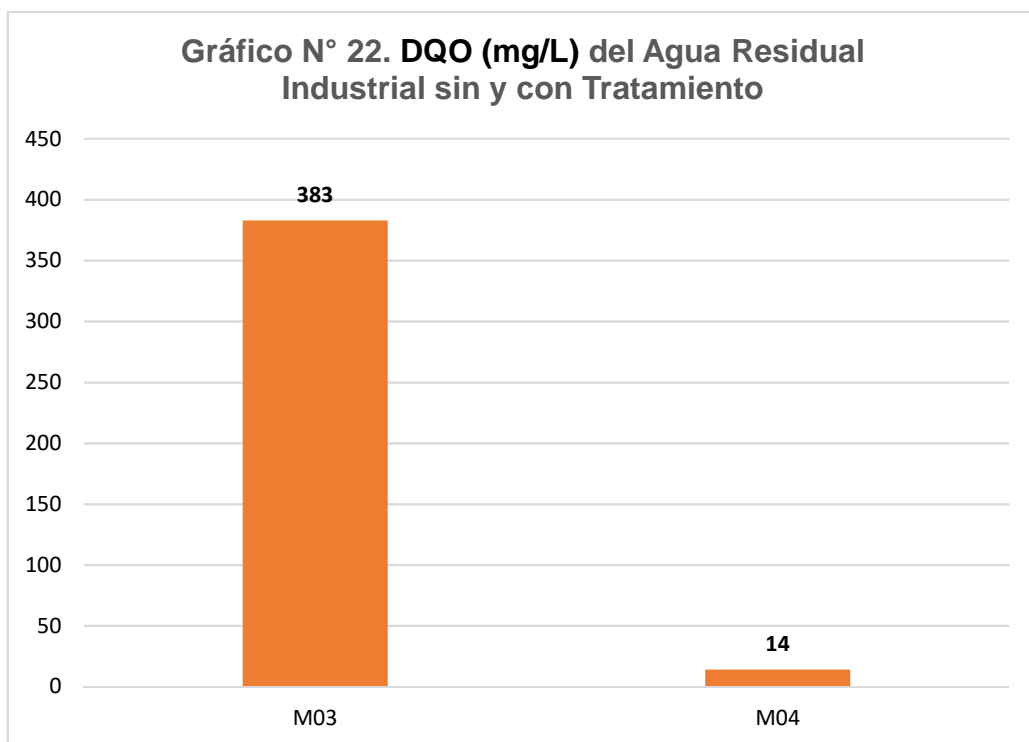
Elaboración Propia



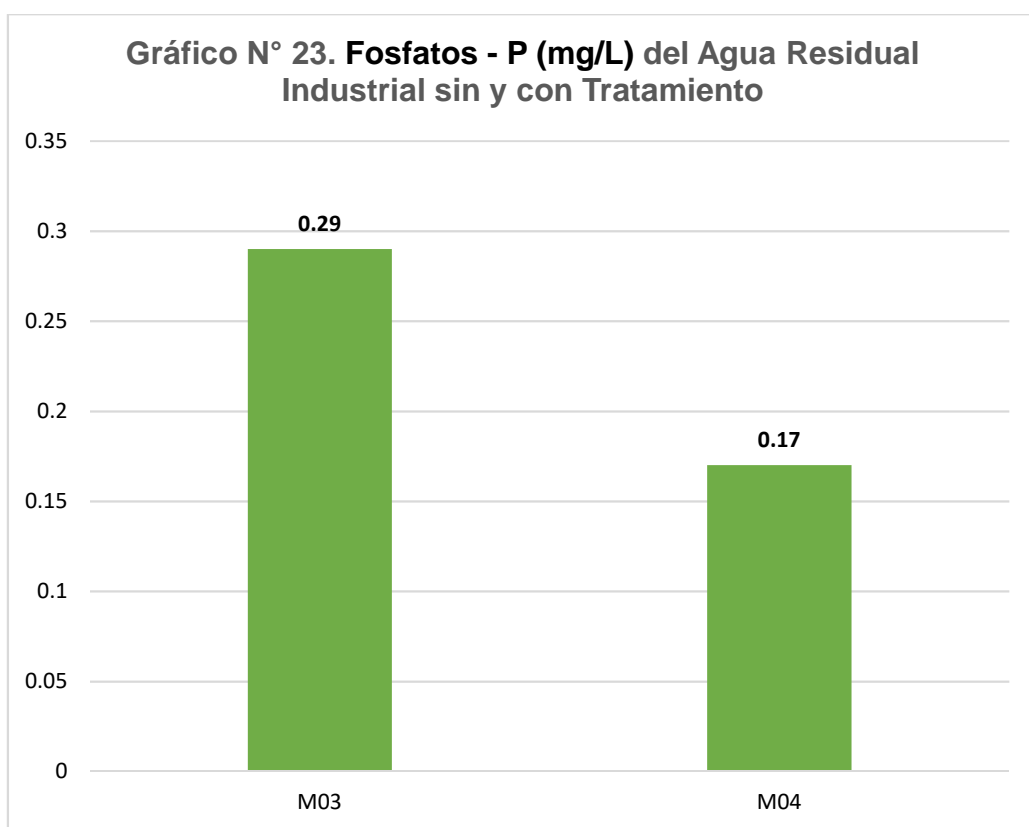
Elaboración Propia



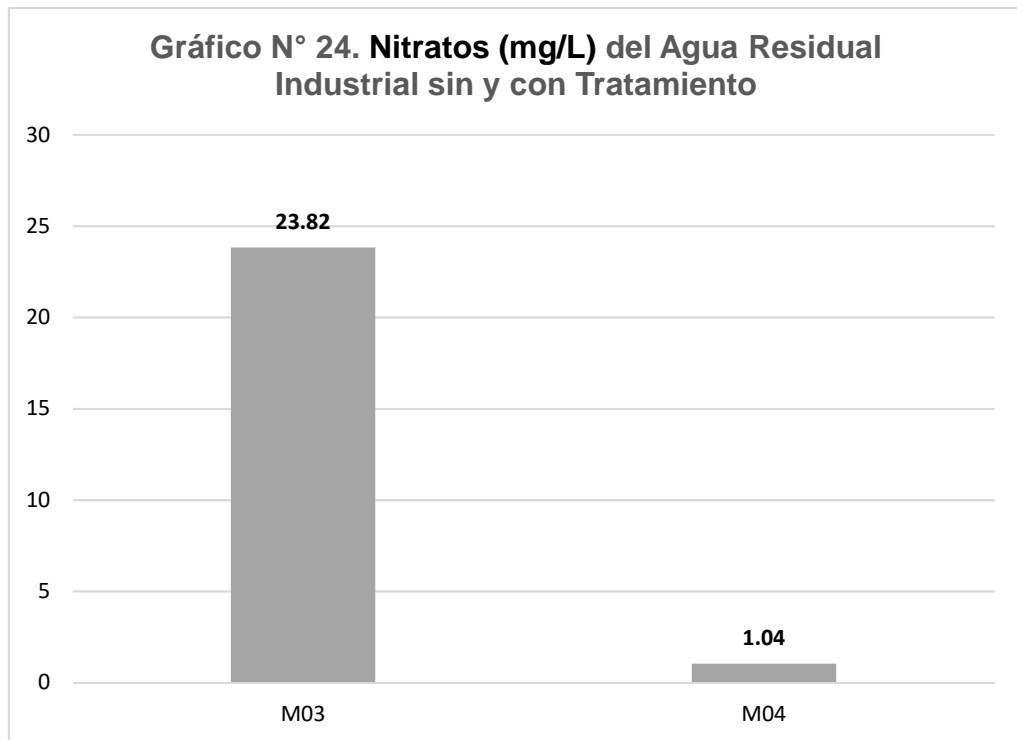
Elaboración Propia



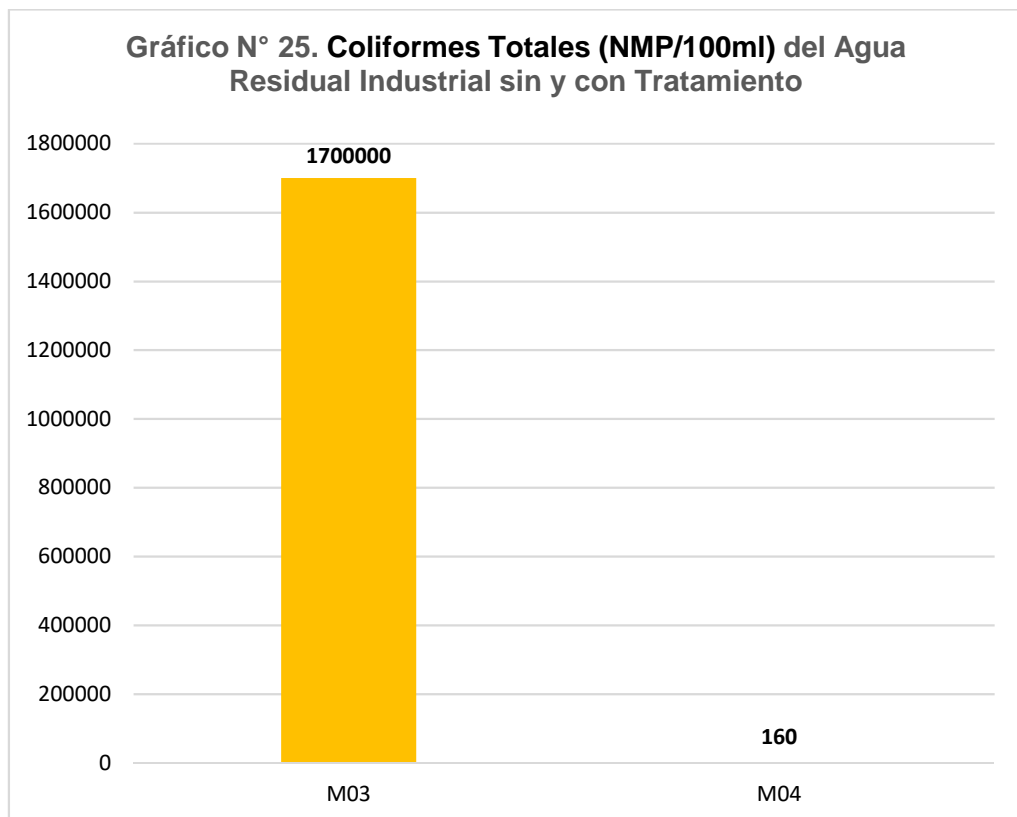
Elaboración Propia



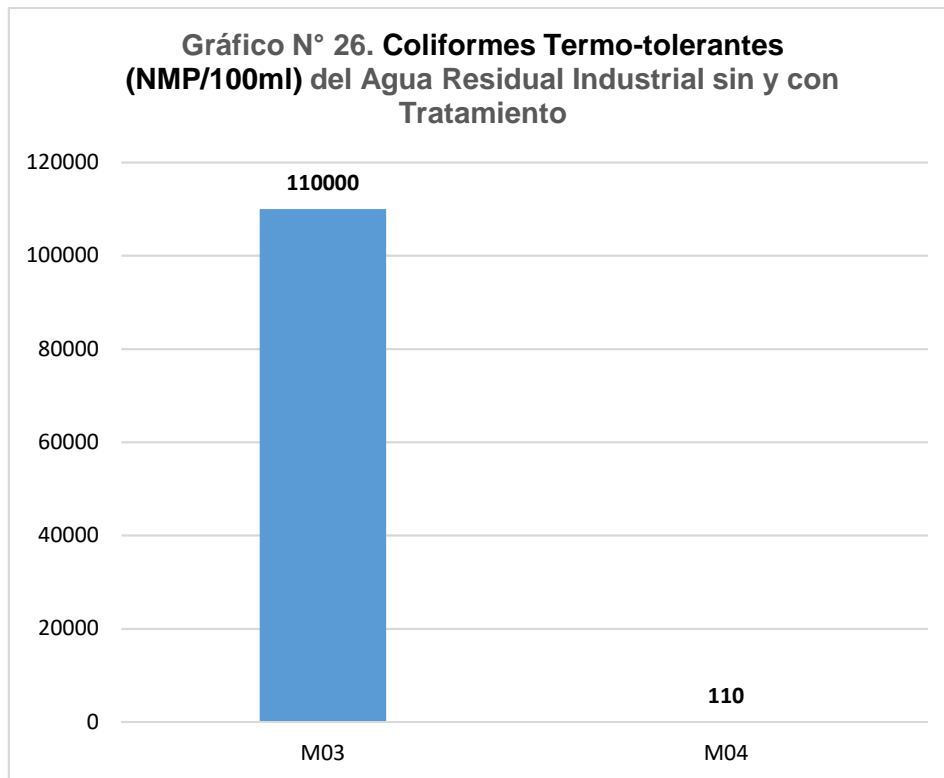
Elaboración Propia



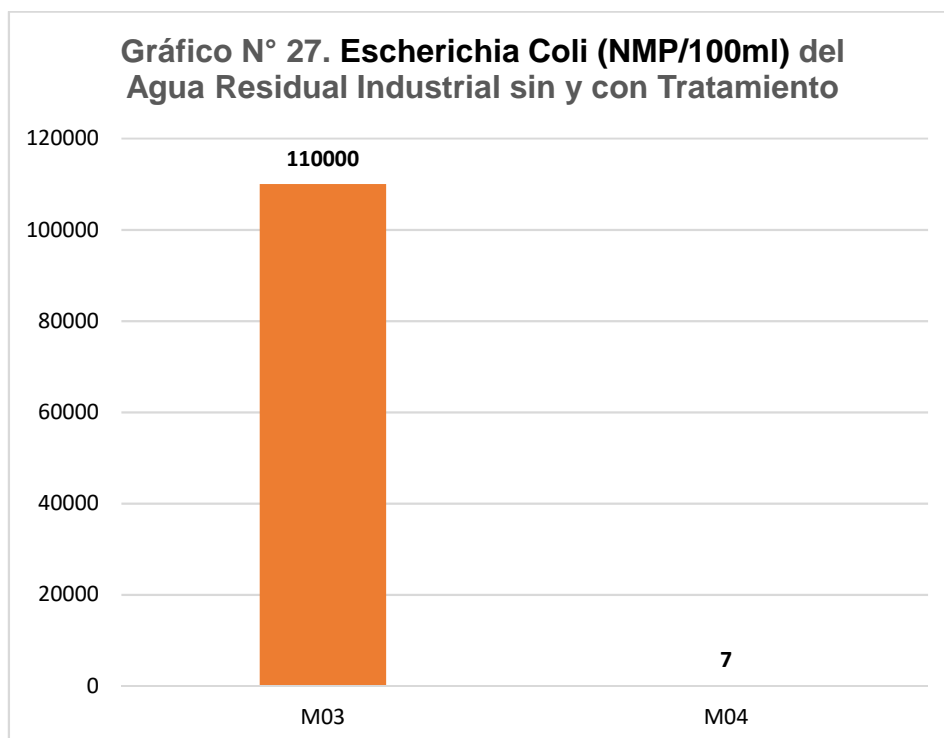
Elaboración Propia



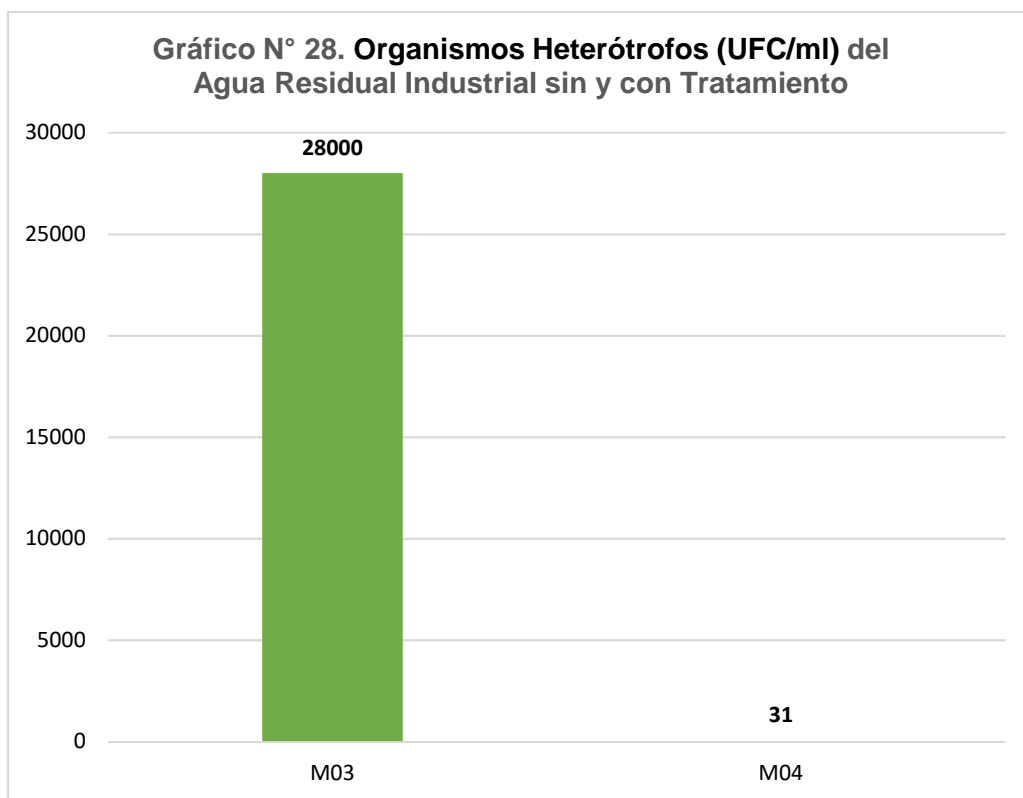
Elaboración Propia



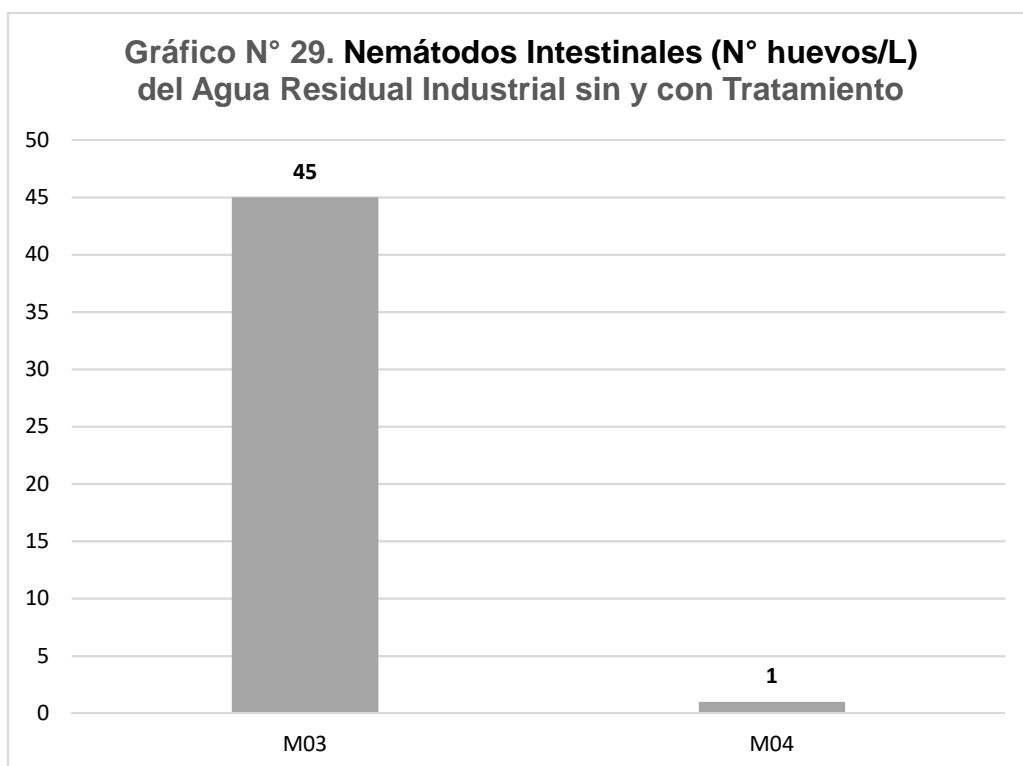
Elaboración Propia



Elaboración Propia



Elaboración Propia



Elaboración Propia

4.2.1.1.3. CUADROS Y GRÁFICOS DE RUIDO AMBIENTAL

El monitoreo se realizó en forma puntual, con un tiempo de 15 minutos en horario diurno y nocturno.

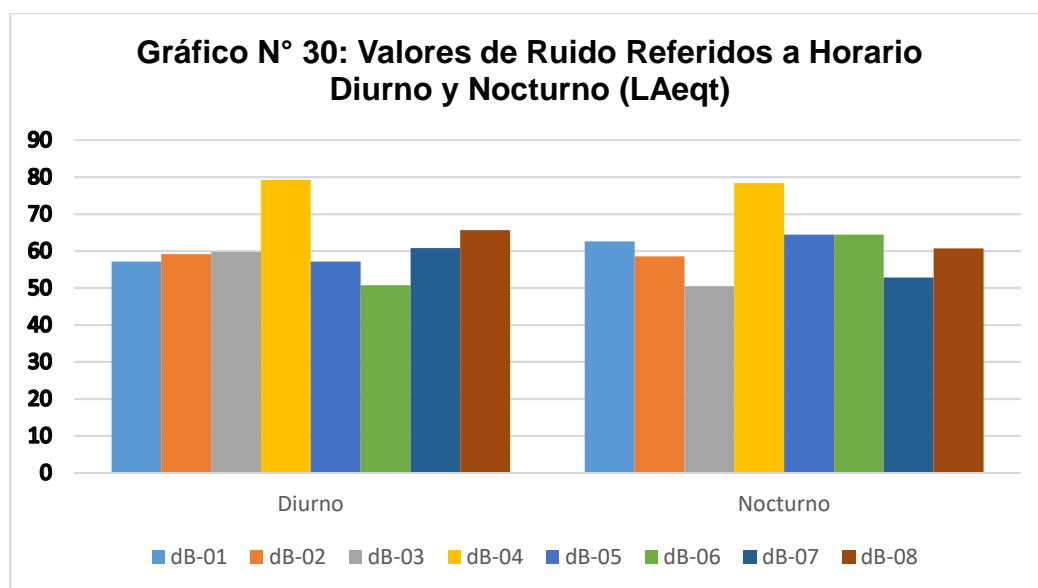
En el Cuadro N° 11 y en el Gráfico N° 30 se registran los resultados de ruido ambiental obtenidos durante los monitoreo ambientales.

Cuadro 11.- Valores de ruido referidos a horario diurno y nocturno

Estación de Monitoreo	Descripción	Medición de Ruido (LAeqt)	
		Diurno	Nocturno
dB – 01	A 3 metros de la plataforma de recepción	57,1	62,6
dB – 02	A 3 metros del área de despacho	59,1	58,5
dB – 03	A 3 metros del área de abastecimiento	59,7	50,5
dB – 04	A 3 metros de la sala de maquinas	79,2	78,4
dB – 05	A 3 metros del comedor	57,1	64,4
dB – 06	Zona de descanso	50,7	64,4
dB - 07	A 3 metros del taller de	60,8	52,8

	mantenimiento		
dB – 08	A 3 metros, frente al tanque de almacenamiento de agua	65,6	60,7

Elaboración Propia (Fuente: Monitoreo SGS)



Elaboración Propia

4.2.1.2. EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

4.2.1.2.1. Interpretación de resultados obtenidos en los monitoreo de calidad del aire.

En el Cuadro N° 12, se registran de manera comparativa los resultados de análisis de calidad de aire en relación con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA's) aprobados mediante D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM.

Cuadro N° 12. Comparativo de los resultados obtenidos y los establecidos en los ECA's para Aire

Puntos de Monitoreo	ug/m ³				mg/m ³	
	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO ₂	SO ₂	TPH	CO
A -01	25	12	18	10	22	5.4
A -02	35	16	26	13	28	5.4
ECA's para Aire	150	25	200	20	100	30

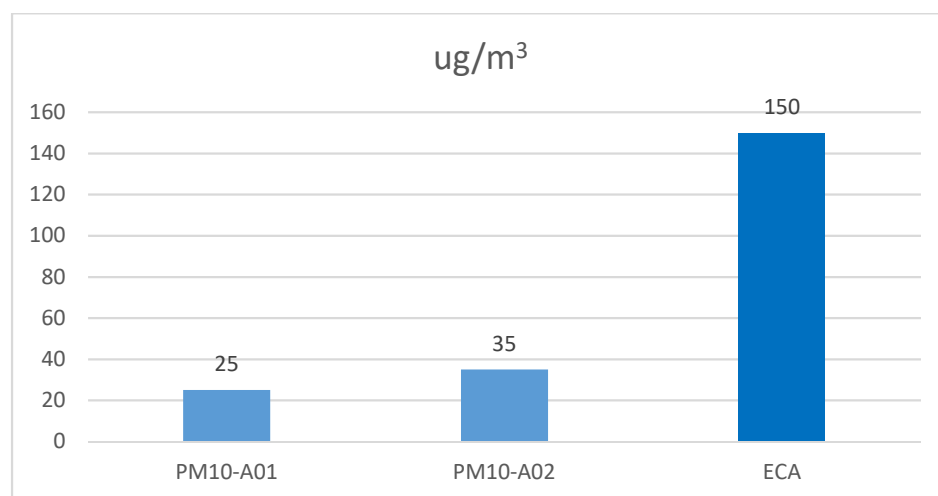
Elaboración propia

4.2.1.2.1.1. MATERIAL PARTICULADO MENORES A 10 MICRAS (PM₁₀)

En esta oportunidad las concentraciones de material particulado de diámetro menores a 10 micras (PM₁₀), evaluados en los puntos de control fluctúan entre 25 ug/m³ y 35 ug/m³, dichos valores se encuentran por debajo de los valores límites indicados en el Estándar Nacional de Calidad para Aire; que establece en 150 ug/m³ (D.S. N° 074-2001-PCM).

En el Gráfico N° 31 se observa el comportamiento de las concentraciones de material particulado PM₁₀ en los puntos de monitoreo evaluados.

Gráfico N° 31: Concentraciones de PM₁₀ en los puntos de Monitoreo evaluados



Elaboración propia

4.2.1.2.1.2. MATERIAL PARTICULADO MENORES 2.5 MICRAS

De la misma manera, las concentraciones de material particulado de diámetro menores a 2,5 micras (PM_{2.5}), evaluados en los dos puntos de control; se encuentran por debajo del valor referido en los Estándares de Calidad Ambiental para este parámetro (25 ug/m³). Es de acotar que las concentraciones de (PM_{2.5}) fluctúan entre 12 ug/m³ y 16 ug/m³.

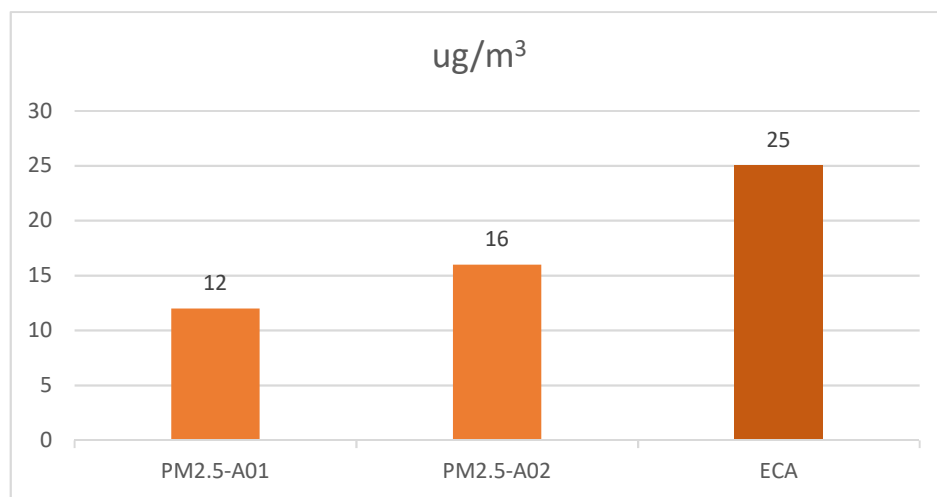
En el Gráfico N° 32 se observa el comportamiento de las concentraciones de material particulado PM_{2.5} en los puntos de monitoreo evaluados.

4.2.1.2.1.3. Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Las concentraciones obtenidas por el laboratorio para el parámetro Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en las estaciones de control, se encuentran por debajo del valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (200 µg/m³).

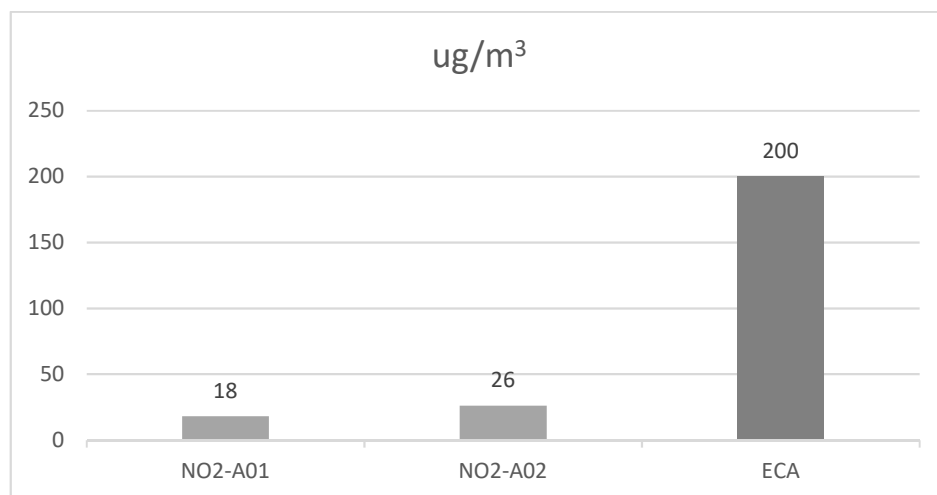
En la Gráfica N° 33, se muestra el comportamiento del Dióxido de Nitrógeno – (NO₂), obtenidos para el presente periodo de evaluación.

Gráfico N° 32: Concentraciones de PM_{2.5} en los puntos de Monitoreo evaluados



Elaboración propia

Gráfico N° 33: Concentraciones de NO₂ en los puntos de Monitoreo evaluados



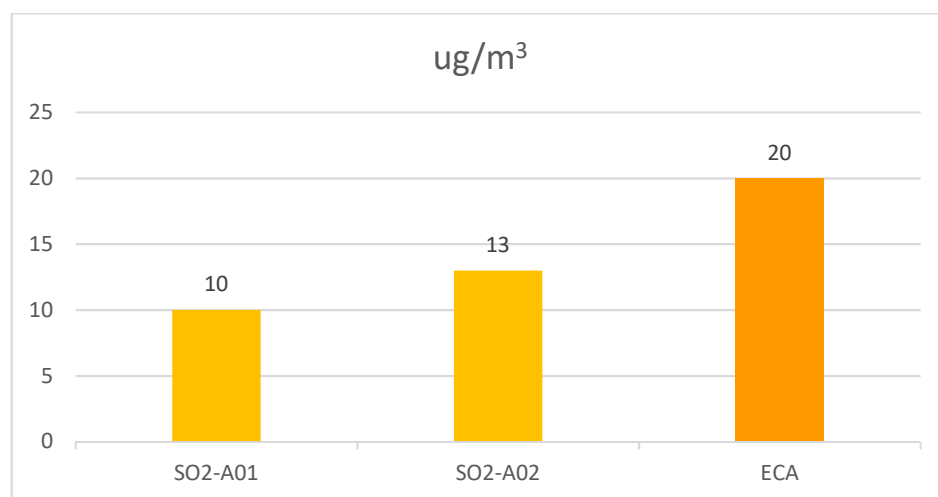
Elaboración propia

4.2.1.2.1.4. Dióxido de Azufre (SO₂)

Las concentraciones obtenidas por el laboratorio para el parámetro Dióxido de Azufre (SO₂) en las estaciones de control, se encuentran por debajo del valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (20 µg/m³).

En el Gráfico N° 34, se muestra el comportamiento del Dióxido de Azufre – (SO₂), obtenidos para el presente periodo de evaluación.

Gráfico N° 34: Concentraciones de SO₂ en los puntos de Monitoreo evaluados



Elaboración propia

4.2.1.2.1.5. Hidrocarburos Totales de Petróleo – TPH

Las concentraciones obtenidas por el laboratorio para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) en las estaciones de control, se encuentran por debajo del valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (100 mg/m³).

Hay que resaltar que el tiempo de monitoreo fue de 24 horas.

En la Gráfica 35, se muestra el comportamiento del Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH), obtenidos para el presente periodo de evaluación.

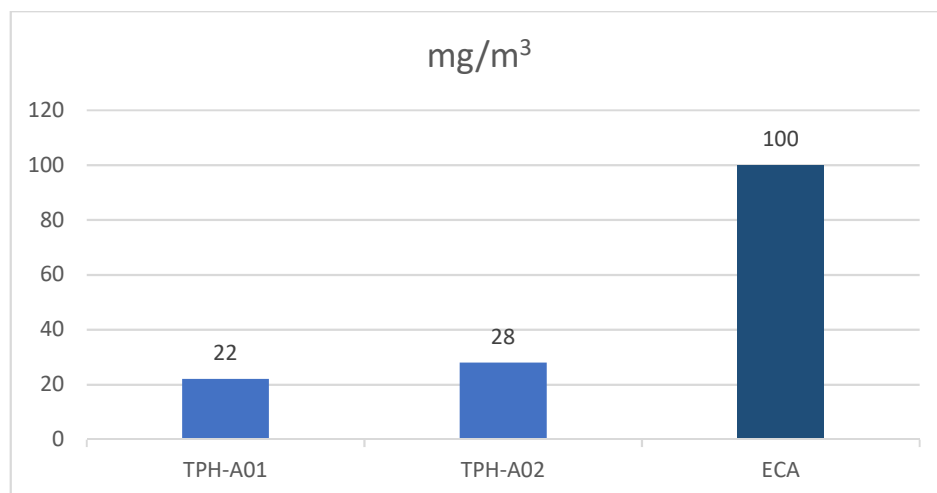
4.2.1.2.1.6. Monóxido de Carbono (CO)

Las concentraciones obtenidas por el laboratorio para el parámetro Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones de control, se encuentran por debajo del valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (30 mg/m³).

Hay que resaltar que el tiempo de monitoreo fue de 1 hora.

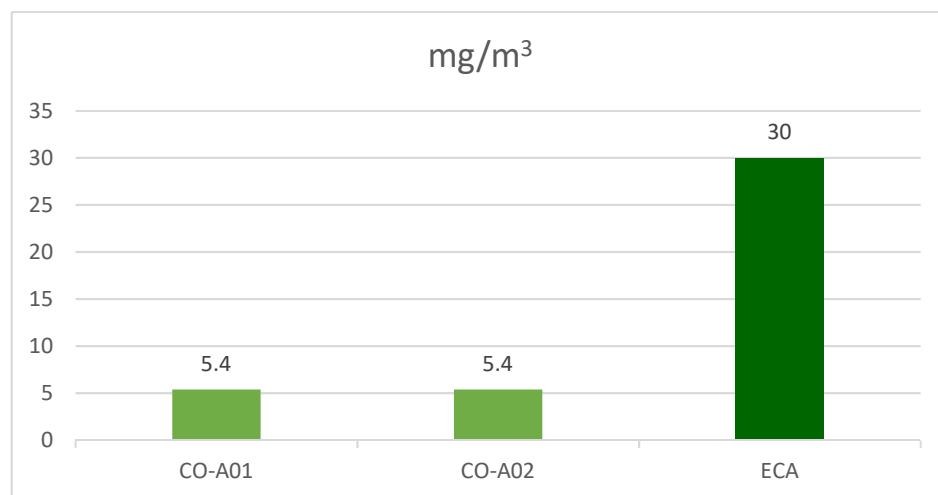
En la Gráfica 36, se muestra el comportamiento del Monóxido de Carbono – (CO), obtenidos para el presente periodo de evaluación.

Gráfico N° 35: Concentraciones de TPH en los puntos de Monitoreo evaluados



Elaboración propia

Gráfico N° 36: Concentraciones de CO en los puntos de Monitoreo evaluados



Elaboración propia

4.2.1.2.2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MONITOREOS DE CALIDAD DEL AGUA

El análisis e interpretación de resultados las aguas residuales domésticas e industriales se realizará tomando en cuenta la eficiencia de su tratamiento, su posible destino final y la vez el uso que se le puede dar una vez tratada.

4.2.1.2.2.1. EFICIENCIA DE SU TRATAMIENTO

Para el caso de las aguas residuales domésticas, el tratamiento es a través de lagunas de oxidación, en el cuadro N°17 se muestran los resultados antes y después del tratamiento, y donde se podrá apreciar la disminución de parámetros contaminantes.

Realizaremos a groso modo la comparación en porcentaje de algunos parámetros principales.

Demanda Bioquímica y Química de Oxígeno:

Para ambos parámetros, se ha tenido una disminución del 85%.

Aceites y Grasas:

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 69%.

) **Nitratos:**

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 62%.

) **Coliformes Totales:**

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 99%.

) **Coliformes Termotolerante:**

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 99%.

En resumen y promedio, se ha tenido un 83% de disminución de concentraciones de contaminantes a través del tratamiento de laguna de oxidación.

Para el caso de las aguas residuales industriales, el tratamiento es a través de un reactor biológico de membranas, en el Cuadro N° 18 se muestran los resultados antes y después del tratamiento, y donde se podrá apreciar la disminución de parámetros contaminantes.

Realizaremos a groso modo la comparación en porcentaje de algunos parámetros principales.

) **Demanda Bioquímica y Química de Oxígeno:**

Para ambos parámetros, se ha tenido una disminución del 96.5%.

) **Aceites y Grasas:**

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 69%.

) **Nitratos:**

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 96%.

) **Coliformes Totales:**

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 99%.

) **Coliformes Termotolerante:**

Para dicho parámetro, se ha tenido una disminución del 99%.

En resumen y promedio, se ha tenido un 92% de disminución de concentraciones de contaminantes a través del tratamiento de Reactor biológico.

4.2.1.2.2.2. POSIBLE USO UNA VEZ TRATADO

Una vez tratadas las aguas residuales domesticas e industriales, se piensa reusar para proyectos de reforestación y/o el riego de cultivos de tallo alto.

Dicho esto, y con el objetivo de interpretar los resultados obtenidos en el manejo de los efluentes líquidos, se toma como base los valores de la Categoría 3, Riego de Tallo Alto aprobados mediante D.S. N° 002-2008-MINAM.

En el Cuadro N° 13 se compara los resultados obtenidos en campo y laboratorio, con los lineamientos establecidos en la norma mencionada.

Cuadro N° 13. Calidad de Agua Residual en Relación con los ECAs

PARÁMETROS	M – 02	M – 04	D.S. N° 002-2008-MINAM (Cat. 3)	Unidad
pH	8,33	7,94	6,5 – 8,5	Unidad de pH
Conductividad Eléctrica	1,250	1,200	<2,000	Us/cm
Oxígeno Disuelto	9,06	6,40	>=4	mg/L
Aceites y Grasas	0,8	<5	1	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	28	3	15	mg DBO/L

Solidos Totales Disueltos	1,436	245	---	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	80	14	40	mg/L
Fosfatos - P	0,52	0,17	1	mg/L
Nitrato	3,28	1,04	10	mg/L
Coliformes Totales	4600	160	5 000	NMP/100ml
Coliformes Termotolerantes	2500	110	2 000	NMP/100ml
Escherichia Coli	20	7	100	NMP/100ml
Organismos Heterótrofos	120	31	---	UFC/mL
Nematodos Intestinales	<1	<1	---	N° de huevos/L

Elaboración Propia (Fuente: Laboratorio SGS)

) pH:

De acuerdo al valor del pH registrado en campo (8,33 y 7,94 pH), las aguas residuales se encuentran dentro del rango (6,5 a 8,5 unidades de pH).

) **Conductividad Eléctrica:**

De acuerdo al valor de conductividad eléctrica registrado en campo (1200 y 1250), las aguas residuales se encuentran dentro de los estándares de calidad, los cuales los valores obtenidos se encuentran dentro del rango (<2,000).

) **Oxígeno disuelto:**

De acuerdo al valor de oxígeno disuelto registrado en campo (9,06 y 6,40), las aguas residuales se encuentran dentro de los estándares de calidad, los cuales los valores obtenidos se encuentran dentro del rango (≥ 4),

) **Aceites y Grasas:**

En esta oportunidad, la concentración obtenida para los Aceites y Grasas, está por debajo del valor de detección utilizado por el laboratorio (0,8 y <0,5 mg/L), la cual se encuentra por debajo al Límite Máximo Permisible (1 mg/L), de acuerdo al D.S.002-2008-MINAM.

) **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):**

Para el presente monitoreo el valor de Demanda Química de Oxígeno – DQO solo en la estación de código M-03 es de 28 mg/L, la cual supera al valor Límite que fija en 15 mg/L según Categoría 3 aprobados por D.S. N° 002-2008-MINAM.

) **Sólidos Totales Disueltos (STD):**

Para el presente monitoreo los valores de los Sólidos Totales Disueltos – STD (mg/L), fluctúan entre 1436 y 245 mg/L.

Es importante resaltar que para categoría 3, aun no se tiene valor de comparación.

) **Demanda Química de Oxígeno (DQO):**

Para el presente monitoreo el valor de Demanda Química de Oxígeno – DQO solo en la estación de código M-03 es de 80 mg/L, la cual supera al valor Límite que fija en 40 mg/L según Categoría 3 aprobados por D.S. N° 002-2008-MINAM.

) **Coliformes Totales, Termotolerante, Escherichia Coli, organismos Heterótrofos y Nematodos Intestinales:**

Para el presente monitoreo todos los parámetro microbiológicos que se analizó se encuentran por debajo de los valores según Categoría 3 aprobados por D.S. N° 002-2008-MINAM.

) **Fosfatos y nitrato:**

Para el presente monitoreo todos los parámetros que se analizó se encuentran por debajo de los valores según Categoría 3 aprobados por D.S. N° 002-2008-MINAM.

4.2.1.2.2.3. POSIBLE DESTINO FINAL

4.2.1.2.2.3.1. AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS

Para el caso de las aguas residuales domésticas una vez tratadas las cuales podrían ser evacuadas a un cuerpo receptor, para dicho fin se estará comparando con los valores límites según D.S. N° 003-2010-MINAM, que aprueba los LMP para Efluentes de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales domésticas.

En el cuadro N° 14 se muestran los resultados después del tratamiento, y su comparativo con la legislación.

**Cuadro N° 14. Agua Residual Domestica Tratada y su
comparativo con el D.S. N°003-2010-MINAM**

PARÁMETROS	M – 03	D.S. N° 003- 2010-MINAM	Unidad
pH	8,33	6.5 – 8.5	Unidad de pH
Conductividad Eléctrica	1,250	----	Us/cm
Oxígeno Disuelto	9,06	----	mg/L
Aceites y Grasas	0,8	20	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	28	100	mg DBO/L
Solidos Totales Disueltos	1,436	----	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	80	200	mg/L
Fosfatos - P	0,52	----	mg/L
Nitratos	3,28	----	mg/L

Coliformes Totales	4,600	----	NMP/100ml
Coliformes Termotolerantes	2,500	10,000	NMP/100ml
Escherichia Coli	20	----	NMP/100ml
Organismos Heterótrofos	120	----	UFC/mL
Nematodos Intestinales	<1	----	N° de huevos/L

Elaboración Propia (Fuente: Laboratorio SGS)

Tomando en cuenta el cuadro comparativo se puede apreciar que los valores remarcados en negro están por debajo de los LMP según D.S. 003-2010-MINAM.

4.2.1.2.2.3.2. AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

Para el caso de las aguas residuales industriales una vez tratadas las cuales podrían ser evacuadas a una alcantarilla, para dicho fin se estará comparando con los valores límites según D.S. N° 021-2009-VIVIENDA, la cual aprueba los Valores Admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas al sistema de alcantarillado sanitario.

En el cuadro N° 15 se muestran los resultados después del tratamiento, y su comparativo con la legislación.

Cuadro N° 15. Agua Residual Industrial Tratada y su comparativo con los VMA

PARÁMETROS	M – 05	D.S. 021-2009-VIVIENDA	Unidad
pH	7,94	6.0 – 9.0	Unidad de pH
Conductividad Eléctrica	1,200	----	Us/cm
Oxígeno Disuelto	6,40	----	mg/L
Aceites y Grasas	<0,5	100	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	3	500	mg DBO/L
Solidos Totales Disueltos	245	----	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	14	1000	mg/L
Fosfatos - P	0,17	----	mg/L
Nitratos	1,04	----	mg/L

Coliformes Totales	160	----	NMP/100ml
Coliformes Termotolerantes	110	----	NMP/100ml
Escherichia Coli	7	----	NMP/100ml
Organismos Heterótrofos	31	----	UFC/mL
Nematodos Intestinales	<1	----	Nº de huevos/L

Elaboración Propia (Fuente: Laboratorio SGS)

Tomando en cuenta el cuadro comparativo se puede apreciar que los valores remarcados en negro están por debajo de los LMP según D.S. 021-2009-VIVIENDA.

4.2.1.2.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MONITOREOS DE CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

El monitoreo se realizó en forma puntual, con un tiempo de 15 minutos en horario diurno y nocturno.

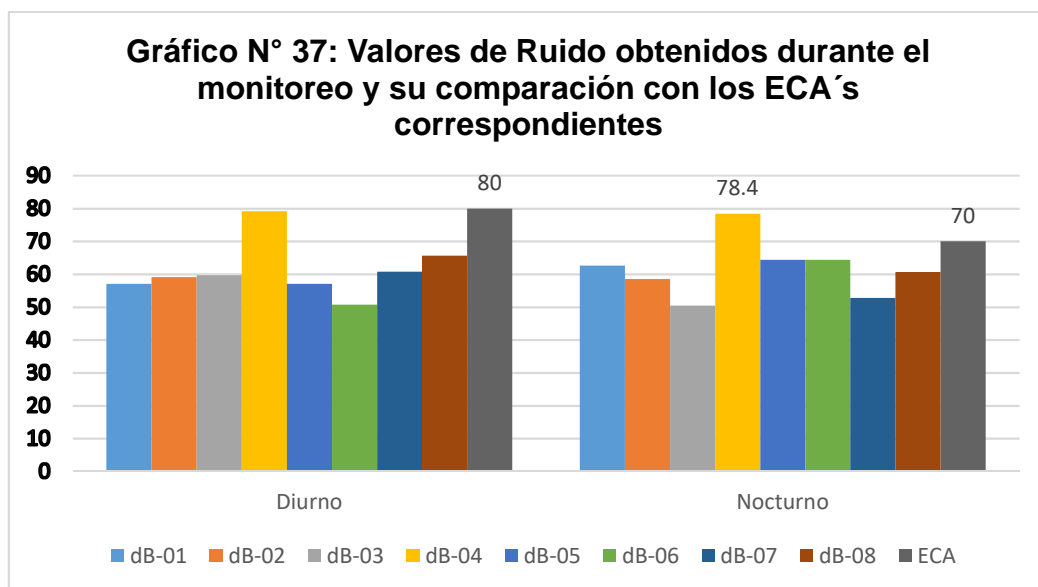
Para la evaluación de las estaciones, se tomó como referencia el ECA para Zona Industrial, por las actividades que realiza la empresa.

En el siguiente cuadro se muestra los resultados de dicho monitoreo y su comparativo con el valor estándar antes mencionado.

Cuadro N° 16- Valores de Ruido obtenidos durante el monitoreo y su comparación con los ECA´s correspondientes

Estación de Monitoreo	Medición de Ruido (LAeqt)	
	Diurno	Nocturno
dB – 01	57,1	62,6
dB – 02	59,1	58,5
dB – 03	59,7	50,5
dB – 04	79,2	78,4
dB – 05	57,1	64,4
dB – 06	50,7	64,4
dB – 07	60,8	52,8
dB – 08	65,6	60,7
ECA, Ruido – Zona Industrial D.S. N° 085-2003-PCM	80	70

Elaboración Propia



Elaboración Propia

Como se muestra en dicho cuadro, solo en el punto db-04 (A 3 metros de la sala de máquinas) supera los valores ECA,s para Ruido Ambiental, para Zona Industrial, los demás puntos de control si cumplen.

4.2.2. RESULTADOS GENERALES

4.2.2.1. MEDIDAS PROPUESTAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

4.2.2.1.1. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

-) Mantener un programa de riego de vías en los accesos alrededor del campamento, para evitar la evolución de material particulado al ambiente.
-) Se recomienda afinar los motores en la relación aire/ combustible y limpiar o cambiar los catalizadores de los filtros de post combustión en los camiones.
-) Dentro de las proyecciones de mejoramiento e inversión medio ambiental, se deberá incluir cobertura de suelo de la vía Norte, pudiendo proponerse la adición de gravilla en la zona de mayor

circulación de vehículos, lo cual permitiría un ahorro en costos de riegos.

- J Mantener las coberturas vegetales en las zonas destinadas a jardinería y accesos.
- J Evaluar el uso del efluente tratado para el riego de vías, principalmente de la ubicada en la zona Norte en donde se produce mayor polvo por el paso de vehículos.

4.2.2.1.2. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

- J Continuar con los programas de monitoreo ambiental establecidos en el documento ambiental.
- J Evaluar el tratamiento actual en la PTARI, mantener la reducción de los sólidos sedimentables y de la carga orgánica (DBO, DQO).

4.2.2.1.3. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL RUIDO AMBIENTAL

- J Continuar con los monitoreo de ruido ambiental establecidos en el instrumento ambiental en las estaciones establecidas.
- J Continuar con los monitoreo de ruido ocupacional establecidos en la empresa
- J Mantener protección auditiva permanente a los trabajadores
- J Evaluar el nivel sonoro de los equipos y mantener un registro de ruido. Máquinas o motores con una antigüedad mayor a 3 años incrementan su nivel de ruido.

4.3. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

HG: Con el presente estudio de investigación se obtendrá un diagnóstico de la calidad ambiental en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC agrícola S.A.C. provincia de Piura.

Se efectuó el diagnóstico mediante análisis de ruido, aire y cuerpos de agua a lo que contribuimos con HG se ha concretado.

HE1: Con la elaboración de Cuadros y Gráficos, se representarán gráficamente los resultados obtenidos a partir de los monitoreo ambientales de: ruido, calidad de aire y calidad de agua en diferentes puntos del ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC agrícola S.A.C.

Con lo que se ve en el presente estudio de investigación se concluye que se han elaborado cuadros y gráfico que sirven como evidencia para las fiscalizaciones de los diferentes entes encargados.

HE2: Con el presente estudio diagnóstico se podrá determinar y comparar los valores obtenidos durante los monitoreo ambientales en relación a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en la normativa nacional vigente.

Se concluye que HE2 se está cumpliendo con la comparación de los resultados con la normativa vigentes y que la empresa ECOSAC está cumpliendo con su compromiso ambiental.

HE3: Con el presente estudio diagnóstico se propondrán medidas o acciones para la prevención y/o mitigación de la contaminación del aire y cuerpos de agua, que complementen aquellas que han sido propuestas en los instrumentos de gestión ambiental por la empresa ECOSAC Agrícola S.A.C.

Se concluye que la HE3 se ha realizado mediante el presente estudio de investigación para seguir con una mejora continua.

4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este presente estudio de investigación determinan que la empresa está cumpliendo con requisitos inscritos en su estudio de impacto ambiental; asimismo mediante este documento ha generado evidencia para respaldar su compromiso con el medio ambiente y lograr una mejora continua para obtener mayor prestigio en su zona de influencia.

CONCLUSIONES

) Monitoreo de Calidad de Aire

Tomando en cuenta los resultados reportados por el laboratorio y habiendo realizado la comparación con los Estándares de Calidad Ambiental, se concluye que las actividades en el ámbito de influencia e instalaciones de la empresa ECOSAC Agrícola SAC, no alteran la calidad ambiental del aire.

) Monitoreo de Calidad de Agua Residual Doméstica e Industrial

Para esta oportunidad, tomando en cuenta los resultados reportados por el laboratorio y habiendo realizado la comparación con los ECAs y LMP respectivos, se concluye que:

Eficiencia:

- El mejor tratamiento, sería el del reactor biológico ya que disminuyó en un porcentaje mayor al de la laguna.

Uso:

- Para el presente monitoreo el agua residual industrial tratada podrá ser usada para el riego de tallo alto, mientras tanto el tratamiento de aguas residuales domésticas aún está en proceso de estabilización del sistema anaeróbico.

Destino Final (Alternativo):

- Luego de pasar el tratamiento, las aguas residuales domésticas de ser el caso, podrían ser evacuadas a un cuerpo receptor sin perjudicar su componente biótico y abiótico.
- Luego de pasar el tratamiento, las aguas residuales industriales de ser el caso, podrían ser evacuadas al alcantarillado.

) Monitoreo de Calidad de Ruido

Tomando en cuenta los resultados tomados in situ y habiendo realizado la comparación con los Estándares de Calidad Ambiental, se concluye que las actividades en las mayorías de los puntos de monitoreo de la Planta de Procesamiento de Productos Hidrobiológicos congelado no perturban la tranquilidad de su entorno, solo es necesario corregir los niveles de ruido en el área de la sala de máquinas.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones, se tiene las siguientes recomendaciones para cada matriz:

) Monitoreo de Calidad de Aire

Para los próximos monitoreo ambientales, se sugiere instalar una estación meteorológica portátil en el área más alta de la planta, con el objetivo de determinar la dirección del viento y de la polución del polvo de ser el caso.

) Monitoreo de Calidad de Agua Residual Doméstica e Industrial

Continuar con el control de las aguas residuales, realizando los muestreos según frecuencia aprobada en el EIA, en especial el de las aguas residuales domesticas tratadas.

) Monitoreo de Calidad de Agua Potable

De la misma manera, continuar con el control del agua potable realizando el muestreo según frecuencia aprobada en el EIA.

) **Monitoreo de Calidad de Ruido**

Para corregir los niveles altos reportado en el (Área de Sala de Máquinas) se sugiere encerrar completamente el punto de emisión y de no ser posible, encerrar las partes más ruidosas.

BIBLIOGRAFÍA

-) **Eco Acuícola SAC.** Diciembre 2016. Informe de Monitoreo Ambiental. Planta de Procesamiento de Productos Hidrobiológicos Congelados – Castilla Piura-
-) **Eco Acuícola SAC.** Octubre 2016. Monitoreo Ambiental de ECOSAC AGRÍCOLA SAC – Chapairá-Piura.
-) **Eco Acuícola SAC.** Julio 2016. Monitoreo Ambiental de Planta de Conservas ECOSAC AGRÍCOLA SAC CHAPAIRÁ – PIURA Semestre 2016 - I
-) **NTP-ISO 1996-1:2007 Acústica** – Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Magnitudes básicas y procedimientos de medición.

- J) **NTP-ISO 1996-2:2008 Acústica** – Descripción, evaluación y medición del ruido ambiental. Determinación de los niveles de ruido ambiental.

- J) **Municipalidad Distrital de Castilla.** Octubre 2015. Plan Estratégico Institucional 2016-2018.

- J) **American Public Health Association.** American Water Works Association and Water Environment Federation, 1992. "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th edition"(Métodos Estándar para el Examen de Agua y Aguas Residuales, décimo octava edición). American Public Health Association, Washington, DC, EE.UU. En: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/institucional/regionales/Publicaciones/GUIA%20HIDROCARBUROS%20II.pdf?tmwsrpclwsbjsklw>

- J) **Martínez, E.** ¿Qué es un Sistema de Gestión Ambiental? Consulta: 2014, diciembre 08. En: <http://www.monografias.com/trabajos88/instrumentos-gestion-ambiental/instrumentos-gestion-ambiental2.shtml#ixzz3Prclh9DF>

- J) **Unidad de Planeación de operaciones industriales. Sistemas de Gestión Ambiental.** Consulta: 2014, noviembre 25. En: <http://www.monografias.com/trabajos88/instrumentos-gestion-ambiental/instrumentos-gestion-ambiental2.shtml#ixzz3PrcP5mVT>

ANEXOS

FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
	Inmisión		

Código de la Estación de Muestreo:

Descripción de la Estación de Muestreo:

A - 01
A Barlovento, frente al taller de mantenimiento y sala de maquinas

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 042	Este: 544 928
Altitud: 53 m.s.n.m.	Zona: 17

Fecha Muestreo:	02-03/06/16
Hora de Muestreo:	24 hora

Hora de Inicio *:	13:00
Hora de Término *:	13:00

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	PM10 - 02	TCR TECORA	CHARLIE



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Dístrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:	Agua	Aire	Ruido	Suelo
Tipo de Muestra:		Inmisión		
Matriz de la Muestra:				

Código de la Estación de Muestreo:	A - 02
Descripción de la Estación de Muestreo:	A Sotavento, frente a cámara de congelado

Coordenadas UTM (WGS 84):	Norte: 9 436 112	Este: 544 906	
	Altitud: 55 m.s.n.m.	Zona: 17	

Fecha Muestreo:	02-03/06/16
Hora de Muestreo:	24 hora

Hora de Inicio *:	13:50
Hora de Término *:	13:50

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	PM10 - 11	TCR TECORA	CHARLIE



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
• Simple			
Superficial			

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Código de la Estación de Muestreo:

M - 01

Descripción de la Estación de Muestreo:

Después del tratamiento del agua potable para proceso

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 050

Este: 545 007

Altitud: 52 m.s.n.m.

Zona: 17

Fecha Muestreo:	03/06/16
Hora de Muestreo:	13:50

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

	Código Interno	Marca	Modelo
Equipo de Muestreo:	MP-01	HANNA INSTRUMENTS	HI 991300
	EQ-OM 03	THERMO	ORION



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		• Ruido ambiental con medición Puntual	

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Código de la Estación de Muestreo:

dB – 01

Descripción de la Estación de Muestreo:

A 3 metros de la plataforma de recepción

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 088

Este: 545 007

Altitud: 52 m.s.n.m.

Zona: 17

Fecha Muestreo:	02/06/16
Hora de Muestreo:	17:00

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

	Agua	Aire	Ruido	Suelo
Tipo de Muestra:	• Simple			
Matriz de la Muestra:	Agua Residual			

Código de la Estación de Muestreo:

M - 02

Descripción de la Estación de Muestreo:

Caja de registro doméstico, efluentes domésticos antes de lagunas

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 130

Este: 545 021

Altitud: 53 m.s.n.m.

Zona: 17

Fecha Muestreo:

03/06/16

Hora de Muestreo:

16:25

Hora de Inicio *:

Hora de Término *:

* (Solo si corresponde)

	Código Interno	Marca	Modelo
Equipo de Muestreo:	MP-01	HANNA INSTRUMENTS	HI 991300
	EQ-OM 03	THERMO	ORION



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Dístrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
• Simple			
Agua Residual			

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Código de la Estación de Muestreo:

M - 03
A la salida del sistema de tratamiento de efluentes domésticos – lagunas de estabilización

Descripción de la Estación de Muestreo:

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 433 485	Este: 546 543
Altitud: 67 m.s.n.m.	Zona: 17

Fecha Muestreo:	03/06/16
Hora de Muestreo:	14:45

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

	Código Interno	Marca	Modelo
Equipo de Muestreo:	MP-01	HANNA INSTRUMENTS	HI 991300
	EQ-OM 03	THERMO	ORION



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:	Agua	Aire	Ruido	Suelo
Tipo de Muestra:	• Simple			
Matriz de la Muestra:	Agua Residual			

Código de la Estación de Muestreo:	M - 04
Descripción de la Estación de Muestreo:	Caja de registro efluente industriales antes del reactor biológico de membranas

Coordenadas UTM (WGS 84):	Norte: 9 436 118	Este: 545 017	
	Altitud: 55 m.s.n.m.	Zona: 17	

Fecha Muestreo:	04/06/16
Hora de Muestreo:	11:10

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	MP-01	HANNA INSTRUMENTS	HI 991300
	EQ-OM 03	THERMO	ORION



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:	Agua	Aire	Ruido	Suelo
	• Simple			
	Matriz de la Muestra:	Agua Residual		

Código de la Estación de Muestreo:	M - 05
Descripción de la Estación de Muestreo:	A la salida del sistema de tratamiento de efluentes industriales - reactor biológico de membranas

Coordenadas UTM (WGS 84):	Norte: 9 433 377	Este: 546 224
	Altitud: 55 m.s.n.m.	Zona: 17

Fecha Muestreo:	04/06/16	Hora de Inicio *:	
Hora de Muestreo:	08:00	Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	MP-01	HANNA INSTRUMENTS	HI 991300
	EQ-OM 03	THERMO	ORION



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		• Ruido ambiental con medición Puntual	

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Código de la Estación de Muestreo:

dB – 01

Descripción de la Estación de Muestreo:

A 3 metros de la plataforma de recepción

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 088

Este: 545 007

Altitud: 52 m.s.n.m.

Zona: 17

Fecha Muestreo:	02/06/16
Hora de Muestreo:	17:00

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:	Agua	Aire	Ruido	Suelo
Tipo de Muestra:			• Ruido ambiental con medición Puntual	
Matriz de la Muestra:				

Código de la Estación de Muestreo:	dB – 08
Descripción de la Estación de Muestreo:	A 3 metros, frente al tanque de almacenamiento de agua

Coordenadas UTM (WGS 84):	Norte: 9 436 048	Este: 544 997	
	Altitud: 53 m.s.n.m.	Zona: 17	

Fecha Muestreo:	02/06/16
Hora de Muestreo:	17:50

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:	Agua	Aire	Ruido	Suelo
Tipo de Muestra:			• Ruido ambiental con medición Puntual	
Matriz de la Muestra:				

Código de la Estación de Muestreo:	dB – 02
Descripción de la Estación de Muestreo:	A 3 metros del área de despacho

Coordenadas UTM (WGS 84):	Norte: 9 436 097	Este: 544 871	
	Altitud: 52 m.s.n.m.	Zona: 17	

Fecha Muestreo:	02/06/16
Hora de Muestreo:	19:00

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:	Agua	Aire	Ruido	Suelo
Tipo de Muestra:			• Ruido ambiental con medición Puntual	
Matriz de la Muestra:				

Código de la Estación de Muestreo:	dB – 04
Descripción de la Estación de Muestreo:	A 3 metros de la sala de maquinas

Coordenadas UTM (WGS 84):	
Norte: 9 436 054	Este: 544 911
Altitud: 55 m.s.n.m.	Zona: 17

Fecha Muestreo:	02/06/16	Hora de Inicio *:	
Hora de Muestreo:	18:20	Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:	Agua	Aire	Ruido	Suelo
			• Ruido ambiental con medición Puntual	
	Tipo de Muestra:			
Matriz de la Muestra:				

Código de la Estación de Muestreo:	dB – 05
Descripción de la Estación de Muestreo:	A 3 metros del comedor

Coordenadas UTM (WGS 84):	Norte: 9 436 138	Este: 545 005
	Altitud: 53 m.s.n.m.	Zona: 17

Fecha Muestreo:	02/06/16
Hora de Muestreo:	18:30

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		• Ruido ambiental con medición Puntual	

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Código de la Estación de Muestreo:

dB – 06

Descripción de la Estación de Muestreo:

Zona de descanso

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 136

Este: 544 959

Altitud: 53 m.s.n.m.

Zona: 17

Fecha Muestreo:	02/06/16
Hora de Muestreo:	18:40

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		• Ruido ambiental con medición Puntual	

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Código de la Estación de Muestreo:

dB – 06

Descripción de la Estación de Muestreo:

Zona de descanso

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 136

Este: 544 959

Altitud: 53 m.s.n.m.

Zona: 17

Fecha Muestreo:

02/06/16

Hora de Muestreo:

18:40

Hora de Inicio *:

Hora de Término *:

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228



FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

Cliente:		
Procedencia: ÁREA DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS CONGELADOS		
Distrito: CASTILLA	Provincia: PIURA	Departamento: PIURA

Componente Ambiental:

Agua	Aire	Ruido	Suelo
		• Ruido ambiental con medición Puntual	

Tipo de Muestra:

Matriz de la Muestra:

Código de la Estación de Muestreo:

dB – 08

Descripción de la Estación de Muestreo:

A 3 metros, frente al tanque de almacenamiento de agua

Coordenadas UTM (WGS 84):

Norte: 9 436 048

Este: 544 997

Altitud: 53 m.s.n.m.

Zona: 17

Fecha Muestreo:	02/06/16
Hora de Muestreo:	17:50

Hora de Inicio *:	
Hora de Término *:	

* (Solo si corresponde)

Equipo de Muestreo:	Código Interno	Marca	Modelo
	EQ-SM-07	SOUND LEVEL METER	AWA6228

