Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

EL CONTROL DE EMISION DE BENCENO Y SU RELACION CON LA CALIDAD DE AIRE EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMBUSTIBLE DEL PERU, 2023

Línea de investigación:
Ecotoxicología y química ambiental

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Gestión Ambiental

Autor

Arbieto Alvarado, Juan Carlos

Asesor

Martel Javier, Edwin Antonio

ORCID: 0000-0001-5626-9867

Jurado

Alva Velasquez, Miguel

Gomez Escriba, Benigno Paul

Paricoto Simon, Maria Mercedes

Lima - Perú

2026

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)

EL CONTROL DE EMISIÓN DE BENCENO Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE AIRE EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMBUSTIBLE DEL PERÚ, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	14%	7%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	César Dongo-Cateriano, Nora Malca-Casavilca. "Análisis del benceno como indicador de la calidad del aire en los establecimientos de combustibles", Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas, 2022 Publicación	<1%
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ulp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%
9	www.jac-ccc.org Fuente de Internet	<1%

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

EL CONTROL DE EMISION DE BENCENO Y SU RELACION CON LA CALIDAD DE AIRE EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMBUSTIBLE DEL PERU, 2023

Línea de investigación:
Ecotoxicología y química ambiental

Tesis para optar el Grado Académico de:
Maestro en Gestión Ambiental

Autor
Arbieto Alvarado, Juan Carlos

Asesor
Martel Javier, Edwin Antonio
ORCID: 0000-0001-5626-9867

Jurado
Alva Velasquez, Miguel
Gomez Escriba, Benigno Paul
Paricoto Simon, Maria Mercedes

Lima – Perú
2026

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi ser a una gran heroína, mi Madre Tomasita, gracias a ella logre llegar a esta etapa profesional, su energía me irradia y protege a lo largo de mi vida, Gracias también a toda mi familia, mi Padre, hermanas, sobrinos y en especial a mi esposa Emilia y mi hijita Carlita, gracias por todo el apoyo que me han brindado durante todos estos años. Sin su ayuda, no lo hubiera logrado. Agradezco todo el esfuerzo que han hecho por mí, siempre estaré agradecido por todo el apoyo brindado.

AGRADECIMIENTO

Mi mayor reconocimiento a los Miembros del Jurado:
Dr. Miguel Alva Velasquez,
Mg. Benigno Paul Gomez Escriba,
Mg. Maria Mercedes Paricoto Simon

Y especial reconocimiento a mi Asesor:
Dr. Edwin Antonio Martel Javier,
Por su aporte a esta investigación.

ÍNDICE

RESUMEN i

ABSTRACT ii

I. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Planteamiento del problema 3

1.2. Descripción del problema 5

1.3. Formulación del problema 10

1.3.1. Problema general 10

1.3.2. Problemas específicos 10

1.4. Antecedentes 10

1.4.1. Antecedentes nacionales 10

1.4.2. Antecedentes internacionales 17

1.5. Justificación de la investigación 24

1.6. Limitaciones de la investigación 25

1.7. Objetivos 26

1.7.1. Objetivo general 26

1.7.2. Objetivos específicos 27

1.8. Hipótesis 27

1.8.1. Hipótesis general 27

1.8.2. Hipótesis específicas 27

II. MARCO TEÓRICO 29

2.1. Bases teóricas 29

2.2. Marco conceptual 39

III. MÉTODO 49

3.1. Tipo de investigación 49

3.2. Población y muestra 49
3.3. Operacionalización de variables 50
3.4. Instrumentos 50
3.5. Procedimientos 51
3.6. Análisis de datos 51
3.7. Consideraciones éticas 51
IV. RESULTADOS 52
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 86
VI. CONCLUSIONES 90
VII. RECOMENDACIONES 92
VIII. REFERENCIAS 94
IX. ANEXOS 105
Anexo A. Matriz de Consistencia 106
Anexo B. Instrumento para la recolección de datos 107
Anexo D. Resultados de Monitoreos del Benceno en Estaciones de Venta de Combustibles reportados por el OEFA 113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Niveles recomendados de las directrices sobre calidad del aire y metas intermedias36

Tabla 2 Operacionalización de las variables.....50

Tabla 3 Contrastación de hipótesis de control de emisión de benceno y la calidad de aire ...52

Tabla 4 Contrastación de hipótesis de políticas internacionales y la calidad de aire 53

Tabla 5 Contrastación de hipótesis de cuantificación de benceno y la calidad de aire 54

Tabla 6 Contrastación de hipótesis de políticas nacionales y la calidad de aire.....55

Tabla 7 Contrastación de hipótesis de contaminación ambiental por benceno y la calidad de aire 56

Tabla 8 Frecuencia de Percepciones sobre la Reflejo de Normativa Internacional en Políticas y Procedimientos Ambientales en la Industria de Combustibles.....57

Tabla 9 Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación y Comprensión de la Normativa Internacional de Política Ambiental en el Establecimiento de Combustibles 58

Tabla 10 Frecuencia de Percepciones sobre la Aplicación del Método ASMT D5769-15 en la Cuantificación de Benceno y su Impacto en el Cumplimiento de Normativas Internacionales de Seguridad en Establecimientos de Combustibles 59

Tabla 11 Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de la Metodología ASMT D5769-15 en la Medición de Benceno y Cumplimiento con Regulaciones Internacionales de Combustibles 60

Tabla 12 Medidas de Mitigación en el Establecimiento de Combustibles con las Políticas Nacionales e Internacionales de Normativa.....61

Tabla 13 Frecuencia de Integración de Medidas de Mitigación en Operaciones según Pautas Establecidas por Políticas Nacionales o Normativas Internacionales 62

Tabla 14 Frecuencia de Percepciones sobre la Claridad y Comprensión de la Normativa Internacional de Prevención en Políticas Nacionales por Parte del Personal del Establecimiento.....63
Tabla 15 Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo y Orientación de la Política Nacional en Medidas de Prevención para Garantizar la Seguridad en el Establecimiento.....64
Tabla 16 Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación de Normas de Seguridad y Protección a los Empleados en el Establecimiento según Políticas Nacionales.....65
Tabla 17 Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo de las Políticas Nacionales para la Implementación de Normas de Seguridad y Protección en el Establecimiento 66
Tabla 18 Frecuencia de Percepciones sobre el Compromiso Empresarial con la Reducción de la Contaminación Ambiental y el Cumplimiento Normativo 67
Tabla 19 Frecuencia de Percepciones sobre el Impacto de la Empresa en la Reducción y Gestión de la Contaminación Ambiental en su Sector desde la Perspectiva Normativa 68
Tabla 20 Frecuencia de Percepciones sobre la Asignación de Recursos para Acciones contra la Contaminación en la Empresa 69
Tabla 21 Frecuencia de Percepciones sobre la Integración de Medidas para Abordar la Contaminación Ambiental en los Planes Estratégicos de la Empresa 70
Tabla 22 Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de los Procedimientos y Políticas de Control de la Contaminación con las Normativas 71
Tabla 23 Frecuencia de Percepciones sobre las Auditorías Periódicas para Evaluar y Mejorar el Cumplimiento de Normativas de Control Ambiental 72
Tabla 24 Frecuencia de Percepciones sobre la Efectividad de las Medidas para Mitigar la Contaminación del Aire en la Industria de Combustibles 73
Tabla 25 Frecuencia de Percepciones sobre la Comprensión de las Autoridades respecto a los Desafíos de Calidad del Aire en el Establecimiento.....74

Tabla 26 Frecuencia de Percepciones sobre la Suficiencia de las Medidas Temporales para Abordar la Contaminación Atmosférica en la Industria de Combustibles 75

Tabla 27 Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de Dispositivos Técnicos-Normativos para la Vigilancia y Control de la Calidad del Aire con Estándares de Evaluación 76

Tabla 28 Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de los Dispositivos Técnicos-Normativos en la Detección y Control de Emisiones de Contaminantes en el Aire de Establecimientos de Combustibles 77

Tabla 29 Frecuencia de Percepciones sobre la Tecnología Utilizada para Monitorear y Mantener la Calidad del Aire en Establecimientos de Combustibles dentro de Límites Establecidos 78

Tabla 30 Frecuencia de Percepciones sobre la Definición del Control de Calidad en la Implementación de Zonificación en Establecimientos de Combustibles 79

Tabla 31 Frecuencia de Percepciones sobre la Zonificación de Establecimientos de Combustibles para Garantizar la Calidad del Aire en las Áreas Circundantes.....80

Tabla 32 Frecuencia de Percepciones sobre la Contribución de Medidas de Control de Calidad en la Zonificación de Establecimientos de Combustibles a la Reducción de Emisiones Contaminantes.....81

Tabla 33 Resultados de los monitoreos de Calidad de Aire, respecto de las emisiones del Benceno en los establecimientos de venta de combustibles realizados en el año 2023 82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Frecuencia de Percepciones sobre la Reflejo de Normativa Internacional en Políticas y Procedimientos Ambientales en la Industria de Combustibles.....57

Figura 2 Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación y Comprensión de la Normativa Internacional de Política Ambiental en el Establecimiento de Combustibles 58

Figura 3 Frecuencia de Percepciones sobre la Aplicación del Método ASMT D5769-15 en la Cuantificación de Benceno y su Impacto en el Cumplimiento de Normativas Internacionales de Seguridad en Establecimientos de Combustibles 59

Figura 4 Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de la Metodología ASMT D5769-15 en la Medición de Benceno y Cumplimiento con Regulaciones Internacionales de Combustibles 60

Figura 5 Medidas de Mitigación en el Establecimiento de Combustibles con las Políticas Nacionales e Internacionales de Normativa.....61

Figura 6 Frecuencia de Integración de Medidas de Mitigación en Operaciones según Pautas Establecidas por Políticas Nacionales o Normativas Internacionales 62

Figura 7 Frecuencia de Percepciones sobre la Claridad y Comprensión de la Normativa Internacional de Prevención en Políticas Nacionales por Parte del Personal del Establecimiento.....63

Figura 8 Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo y Orientación de la Política Nacional en Medidas de Prevención para Garantizar la Seguridad en el Establecimiento.....64

Figura 9 Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación de Normas de Seguridad y Protección a los Empleados en el Establecimiento según Políticas Nacionales.....65

Figura 10 Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo de las Políticas Nacionales para la Implementación de Normas de Seguridad y Protección en el Establecimiento 66

Figura 11 Frecuencia de Percepciones sobre el Compromiso Empresarial con la Reducción de la Contaminación Ambiental y el Cumplimiento Normativo 67
Figura 12 Frecuencia de Percepciones sobre el Impacto de la Empresa en la Reducción y Gestión de la Contaminación Ambiental en su Sector desde la Perspectiva Normativa 68
Figura 13 Frecuencia de Percepciones sobre la Asignación de Recursos para Acciones contra la Contaminación en la Empresa 69
Figura 14 Frecuencia de Percepciones sobre la Integración de Medidas para Abordar la Contaminación Ambiental en los Planes Estratégicos de la Empresa 70
Figura 15 Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de los Procedimientos y Políticas de Control de la Contaminación con las Normativas 71
Figura 16 Frecuencia de Percepciones sobre las Auditorías Periódicas para Evaluar y Mejorar el Cumplimiento de Normativas de Control Ambiental 72
Figura 17 Frecuencia de Percepciones sobre la Efectividad de las Medidas para Mitigar la Contaminación del Aire en la Industria de Combustibles 73
Figura 18 Frecuencia de Percepciones sobre la Comprensión de las Autoridades respecto a los Desafíos de Calidad del Aire en el Establecimiento 74
Figura 19 Frecuencia de Percepciones sobre la Suficiencia de las Medidas Temporales para Abordar la Contaminación Atmosférica en la Industria de Combustibles 75
Figura 20 Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de Dispositivos Técnicos-Normativos para la Vigilancia y Control de la Calidad del Aire con Estándares de Evaluación 76
Figura 21 Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de los Dispositivos Técnicos-Normativos en la Detección y Control de Emisiones de Contaminantes en el Aire de Establecimientos de Combustibles 77

Figura 22 Frecuencia de Percepciones sobre la Tecnología Utilizada para Monitorear y Mantener la Calidad del Aire en Establecimientos de Combustibles dentro de Límites Establecidos 78

Figura 23 Frecuencia de Percepciones sobre la Definición del Control de Calidad en la Implementación de Zonificación en Establecimientos de Combustibles 79

Figura 24 Frecuencia de Percepciones sobre la Zonificación de Establecimientos de Combustibles para Garantizar la Calidad del Aire en las Áreas Circundantes..... 80

Figura 25 Frecuencia de Percepciones sobre la Contribución de Medidas de Control de Calidad en la Zonificación de Establecimientos de Combustibles a la Reducción de Emisiones Contaminantes..... 81

Figura 26 Resultados de los monitoreos de la Calidad de Aire, respecto de las emisiones del Benceno en los establecimientos de venta de combustibles realizados en el año 2023 82

Figura 27 Vistas de la Pistola actual de los surtidores y dispensadores utilizada para el despacho de combustibles..... 84

Figura 28 Otra vista de la Pistola actual, que es más delgada que la abertura del tanque no hay un acople exacto..... 84

Figura 29 Pistolas de despacho coaxiales que incluye un sistema de recuperación de vapores, con dispositivo de acople para tapar totalmente la abertura de los tanques. 85

Figura 30 Pistola de despacho coaxial con sistema de recuperación de vapores, el acople tapa totalmente la abertura del tanque. 85

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar si el control de emisión de benceno realizada por el OEFA, en los establecimientos de venta de combustibles, se relaciona con la calidad de aire en los establecimientos del Perú, 2023. La contaminación atmosférica es un problema creciente en el país, exacerbado por el desarrollo industrial y la falta de regulación en ciertos sectores, como el de los establecimientos de venta de combustibles; en las que se realizan actividades de descarga, almacenamiento y despacho de combustibles líquidos, generan emisiones de benceno y otros compuestos volátiles que afectan directamente la calidad del aire; si bien es cierto que es crucial entender cómo mediante el control de las concentraciones de las emisiones de benceno se puede contribuir a evitar o minimizar en la medida de lo posible, su efecto y daños a la salud de la población y el medio ambiente; sin embargo, también es importante saber si dicho control en los establecimientos sirve para determinar el cumplimiento con los estándares de calidad de aire establecidos en el Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM. Esta investigación se propone indagar en las prácticas de control de emisiones de benceno en los establecimientos de venta de combustible del Perú, identificar posibles mejoras en estas prácticas y evaluar su impacto en la calidad del aire. De esta manera, existe una deficiencia en cuanto al manejo de la información, al tratamiento de esta y sobre todo la relevancia de cada dato dentro de un proceso legal, la metodología de la presente investigación es no experimental y correlacional. Los resultados obtenidos revelan que existe relación entre el control de emisión de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023, toda vez que la correlación entre las variables a través del estadígrafo Rho de Spearman, muestra una significancia de 0.013, menor a 0.05, por lo que se infiere que existe correlación significativa.

Palabras clave: calidad de aire, benceno, emisión de gases.

ABSTRACT

Air pollution is a growing problem in the country, exacerbated by industrial development and the lack of regulation in certain sectors, such as fuel sales establishments; in which unloading, storage and dispatching activities of liquid fuels are carried out, they generate emissions of benzene and other volatile compounds that directly affect air quality; while it is true that it is crucial to understand how by controlling the concentrations of benzene emissions we can contribute to avoiding or minimizing, as far as possible, their effect and damage to the health of the population and the environment; however, it is also important to know if such control in the establishments serves to determine compliance with the air quality standards established in Supreme Decree No. 003-2017-MINAM. This research aims to investigate the practices of benzene emission control in fuel sales establishments in Peru, identify possible improvements in these practices and evaluate their impact on air quality. In this way, there is a deficiency in the management of information, its treatment and above all the relevance of each piece of data within a legal process, the methodology of the present investigation is non-experimental, and correlational. The results obtained reveal that there is a relationship between the control of benzene emissions and the air quality in fuel establishments in Peru, 2023, since the correlation between the variables through the Spearman Rho statistic shows a significance of 0.013, less than 0.05, so it is inferred that there is a significant correlation.

Keywords: air quality, benzene, gas emission.

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se orienta a examinar de manera exhaustiva la correlación existente entre las acciones de control de emisiones de benceno implementadas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en los puntos de expendio de combustibles y como contribuyen significativamente al fortalecimiento de la calidad del aire en el Perú mediante prácticas más sostenibles. El desafío asociado a la contaminación atmosférica constituye una preocupación creciente en el país, motivada por el acelerado desarrollo industrial y la falta de normativas adecuadas en sectores específicos, como el de las estaciones de suministro de combustibles. Estas infraestructuras, responsables de la recepción, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos, generan emisiones de benceno y otros compuestos orgánicos volátiles (COV), residuos gaseosos que afectan el aire y representan un riesgo para la salud pública y el equilibrio ambiental, generando impactos negativos considerables, intensificando los desafíos ecológicos y las amenazas para el bienestar sanitario de las poblaciones adyacentes.

La contaminación del aire en Perú ha sido históricamente influenciada por actividades como la minería, la industria pesquera orientada a la producción de harina de pescado, el sector textil, la explotación petrolera, la cadena de comercialización de hidrocarburos y el incremento del parque vehicular, entre otros. El vertiginoso proceso de urbanización, sin una adecuada planificación, propició la instalación no planificada de múltiples sectores industriales, entre ellos, los puntos de expendio de carburantes. Durante el desarrollo de las operaciones regulares de estas estructuras, que comprenden la recepción, el almacenamiento y la distribución de combustibles líquidos, se producen emisiones no controladas y fenómenos de volatilización de compuestos químicos hacia el entorno. La manipulación de combustibles a lo largo de las distintas etapas industriales representa una significativa fuente de contaminación atmosférica, especialmente durante las fases críticas de descarga y distribución, situación que incide de

manera directa en la degradación de la pureza del aire, provocando repercusiones negativas tanto en el equilibrio ambiental como en el bienestar sanitario de la comunidad (Dongo y Malca, 2022).

El deterioro de la pureza del aire en áreas urbanas a causa de la polución ambiental obedece a la convergencia de múltiples elementos, entre los cuales destacan el tipo y el volumen de combustibles utilizados en distintos procesos industriales, así como las condiciones meteorológicas predominantes. Esta contaminación atmosférica, derivada principalmente del incremento de la actividad industrial, constituye un serio problema ambiental que afecta la atmósfera. Entre los contaminantes más relevantes en este contexto se encuentra el benceno, un hidrocarburo volátil y altamente inflamable reconocido por su distintivo aroma (Alayo, 2017).

El benceno constituye un compuesto químico presente en los vapores emanados de los combustibles, identificado por su capacidad perjudicial tanto para el bienestar de las personas como para la estabilidad del ecosistema. Esta sustancia está presente en el ambiente de forma común, y sus niveles pueden aumentar debido a operaciones que implican el manejo o almacenamiento de benceno, y la evaporación y fugas de gasolina desde tanques subterráneos en estaciones de servicio de combustible. Todos estamos expuestos diariamente a pequeñas cantidades de benceno en el aire exterior. Los individuos que residen en proximidad a puntos de expendio de carburantes suelen estar sometidos a concentraciones más elevadas de benceno. De igual manera, el personal que labora en estas instalaciones también puede experimentar una exposición significativa a este compuesto (Benites y Urtecho, 2019).

En este marco, resulta fundamental comprender de qué manera la regulación de las emisiones de benceno puede incidir positivamente en la optimización de la calidad del aire y en la salvaguardia de la salud pública. El presente estudio se orienta a analizar las estrategias de control de emisiones de benceno implementadas en los puntos de comercialización de

combustibles en el Perú, identificar oportunidades de mejora en dichos procedimientos y evaluar su repercusión en las condiciones atmosféricas. Asimismo, la investigación aspira a generar un aporte sustancial al conocimiento técnico, contribuyendo al desarrollo de estrategias normativas y a la ejecución de acciones eficaces para reducir la polución atmosférica, así como para fomentar la preservación del medioambiente y la salud pública a nivel nacional.

1.1. Planteamiento del problema

El control de las emisiones de benceno en combustibles y su influencia en la calidad del aire en establecimientos peruanos presenta un problema significativo que requiere una atención exhaustiva. A pesar de los esfuerzos regulatorios y de supervisión, la contaminación atmosférica generada por las emisiones de benceno que, si bien estos se generan en los tanques de almacenamiento por evaporación en estos establecimientos, también son generadas en el proceso de la combustión de motor del parque automotor que emiten el benceno a través de los tubos de escape, por lo que continúa siendo una preocupación ambiental y de salud pública en el país.

Los estudios ambientales en Lima Metropolitana proporcionan datos esenciales para evaluar cómo la contaminación atmosférica impacta la salud pública y ambiental, resaltando de manera particular a las fuentes estacionarias vinculadas con actividades industriales, tales como los procesos de fundición, la incineración de materiales orgánicos y las emisiones fugitivas de combustibles, como los principales contribuyentes a la contaminación atmosférica en la región (Álvarez y Mallqui, 2019).

El benceno constituye un factor relevante de polución ambiental. La falta de una regulación efectiva sobre la liberación de este compuesto durante los procesos de transferencia, almacenamiento y distribución de combustibles incide en la degradación de la calidad del aire, generando potenciales impactos adversos tanto en la salud colectiva como en el equilibrio

ecológico. Los impactos de la exposición al benceno han sido corroborados en estudios experimentales, que han establecido límites permisibles para trabajadores regulares, eventuales y usuarios de estaciones de servicio. Sin embargo, en numerosas ocasiones, estos estándares de seguridad y salud no se cumplen debidamente, lo que genera riesgos para los empleados de las gasolineras (Santana et al., 2020).

En Mexico, Alcántar et al. (2020) señala que la degradación atmosférica ha estado tradicionalmente afectada por sectores como la explotación minera y la industria pesquera destinada a la fabricación de harina de pescado, el sector textil, la explotación petrolera, la cadena de comercialización de hidrocarburos y el incremento del parque vehicular, entre otros. El vertiginoso proceso de urbanización, sin una adecuada planificación, favoreció el establecimiento desorganizado de diversas industrias, incluidas las estaciones de servicio de combustible. Durante las operaciones rutinarias de estas instalaciones, Que comprenden la admisión, la conservación y la entrega de carburantes líquidos, se producen emisiones no controladas y fenómenos de volatilización de compuestos químicos hacia el entorno. La manipulación de combustibles a lo largo de las distintas etapas industriales representa una significativa fuente de contaminación atmosférica, especialmente durante las fases críticas de descarga y distribución, lo cual impacta directamente en el deterioro de la calidad del aire, generando efectos adversos tanto para el ecosistema como para la salud de la población.

Los indicadores relacionados con la calidad de vida, derivados del análisis ambiental en Lima Metropolitana, constituyen un referente fundamental para el estudio. La Dirección General de Salud de Lima ha llevado a cabo exhaustivos estudios de seguimiento sobre la pureza del aire, suministrando información fundamental para el análisis de las repercusiones ecológicas y de salud vinculadas a la polución atmosférica.

Se llevó a cabo un exhaustivo análisis de la calidad del aire en la Ciudad de México, revelando que la presencia de benceno en las gasolinas podría afectar negativamente la salud

pública. Debido a su alta volatilidad, el benceno se dispersa fácilmente en la atmósfera, exponiendo a la población a sus efectos nocivos. Investigaciones previas (Johnson et al., 2007) demostraron que una exposición a concentraciones de 1 ppm de benceno en el aire puede inducir alteraciones hematológicas a corto plazo, como la disminución de glóbulos blancos, plaquetas y otros parámetros sanguíneos. Además, incluso niveles bajos de exposición al benceno se han vinculado con efectos genotóxicos, incluyendo mutaciones en el ADN, aberraciones cromosómicas y estrés oxidativo. La exposición prolongada a este compuesto aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades oncológicas. Los estudios también indican que las mujeres metabolizan el benceno hacia ácido trans, trans-mucónico (un metabolito del benceno) en la orina a una tasa superior, entre un 23 % y un 26 % más que los hombres, incluso bajo exposiciones equivalentes a este compuesto.

En el ámbito peruano, la calidad ambiental se ve comprometida por múltiples actividades antropogénicas, siendo el ámbito del transporte un elemento clave en la contribución. El elevado consumo de combustibles líquidos en estaciones de servicio contribuye considerablemente a la contaminación atmosférica, afectando tanto la calidad del aire como la salud pública y el medio ambiente. Estas instalaciones, especialmente en áreas urbanas densamente pobladas, generan emisiones contaminantes durante operaciones rutinarias, como la carga de tanques subterráneos y el suministro de combustible a vehículos. Dichas actividades exponen a la población local a altos niveles de contaminación. La magnitud del impacto varía según el tipo de contaminante, el modo de emisión (difusa o puntual), la frecuencia de liberación (continua o esporádica) y la vulnerabilidad del ecosistema y de los individuos que habitan o circulan en el área (García et al., 2022).

1.2. Descripción del problema

La investigación examina la cuestión del manejo de las emisiones de benceno y su influencia en la pureza del aire en los establecimientos de suministro de combustible en el Perú.

Empresas locales como PECSA, PETROPERÚ y PETROAMÉRICA, junto a corporaciones internacionales como PRIMAX y REPSOL, desempeñan un rol fundamental en la distribución y comercialización de combustibles a través de estaciones de servicio, grifos y gasocentros. Estas actividades, integradas en la cadena de suministro de combustibles, generan un impacto ambiental significativo, especialmente en términos de contaminación del aire, lo que resalta la importancia de aplicar estrategias efectivas de control de emisiones.

En el Perú, los locales destinados a la comercialización de carburantes deben disponer de un mecanismo de regulación ambiental denominado Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Dicho informe es autorizado por la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas en el ámbito de Lima, mientras que, para las demás regiones, la aprobación recae en la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) correspondiente.

El mecanismo de regulación ecológica requerido a los locales de comercialización de carburantes (EVC), establece el compromiso de controlar las emisiones de benceno como parte de las acciones para preservar la calidad del aire. Cada EVC contrata a una empresa de monitoreo ambiental acreditada por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) para la recolección de muestras de aire y el análisis correspondiente, con el fin de cuantificar las emisiones de benceno; estos establecimientos deben disponer de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), aprobada por la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas en Lima, mientras que, en las demás regiones, la autorización recae en la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) respectiva.

Una práctica cotidiana, es que cada EVC, contrata por su cuenta, a una empresa de monitoreo a fin que efectúe la toma de muestra de aire y el análisis respectivo; y esto lo hacen en lapsos de tiempo en que no se realizan descargas de combustible de las cisternas hacia los tanques y/o cuando no hay mucha ventas, es decir en los horarios más tranquilos, en las que no

hay mayor venta de combustibles; y esa es una forma práctica de asegurarse y garantizar que el análisis de la muestra de aire tomado en esas condiciones; de como resultado que el contenido del benceno siempre este dentro del rango establecido en los Estándares de Calidad Ambiental de aire; toda vez que la emisión de benceno al medio ambiente, solo es probable cuando se despacha el combustible a los vehículos automotores o cuando se carga desde las cisternas hacia los tanques del establecimiento.

Respecto al monitoreo ambiental en los establecimientos de venta de combustibles, se tiene una muestra de 520 registros, evidenciando que las emisiones de benceno se encuentran dentro de los parámetros normativos, lo que reflejaría un adecuado control de emisiones y Aportaría de manera favorable a la pureza del aire conforme a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el aire, evidenciando el acatamiento de la normativa y la eficacia de las estrategias de control implementadas en estos establecimientos (ver Tabla 33).

Cabe precisar, que cada establecimiento de venta de combustible presenta el informe de haber efectuado el compromiso ambiental ante el OEFA, en una frecuencia trimestral, que también puede ser semestral o anual, dependiendo de su antigüedad; cuando más tiempo haya pasado y en todos sus informes se indican que cumplen con el ECA del aire; previa presentación de un informe al DGAAH o a la DREM, los EVC, solicitan que la frecuencia sea cada 6 meses o anual.

Controlar la emisión de benceno, no solo es cuestión de muestrear la calidad del aire, y tampoco es solo un tema que involucra al OEFA, sino que también es un tema que involucra al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin; toda vez que este organismo regula las condiciones de seguridad de estos establecimientos, Se reconoce que las emanaciones ocurren predominantemente durante el proceso de transferencia de carburantes desde las cisternas hacia los depósitos de los puntos de comercialización y cuando se despacha

desde los tanques a través de las pistolas de las máquinas de despacho (surtidores o dispensadores) hacia los vehículos automotores.

Ante esta problemática, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin) ha reformulado su enfoque de supervisión operativa, adoptando un marco regulatorio más estricto. Esta nueva orientación establece exigencias normativas rigurosas, especialmente en escenarios de riesgo inminente que podrían afectar la protección de los individuos, la preservación de la infraestructura y la estabilidad operativa de los servicios. La polución del aire, generada en gran medida por la quema de hidrocarburos en el ámbito del transporte y en múltiples procesos industriales, ha repercutido desfavorablemente en el bienestar de la población en entornos urbanos, intensificando las problemáticas ambientales y sanitarias (Contreras, 2022).

Las estaciones de servicio de combustible realizan monitoreos constantes para detectar diversos compuestos orgánicos presentes en el aire. Entre los principales contaminantes, el benceno sobresale por su capacidad para irritar las membranas mucosas de los ojos, la garganta, las vías respiratorias y la cavidad nasal, representando un riesgo considerable para la salud humana. En oposición, el gas licuado de petróleo (GLP) genera un impacto ambiental comparativamente reducido. El monóxido de carbono (CO), un gas sin color ni olor con efectos potencialmente mortales se emite durante la combustión de hidrocarburos, entre ellos el gas natural. Además, el metano, principal componente del gas natural, contribuye al efecto invernadero al liberarse en la atmósfera, intensificando su efecto adverso en el medio ambiente. Las personas pueden exponerse al dióxido de nitrógeno al inhalar aire contaminado, especialmente en proximidad a refinerías de petróleo, plantas petroquímicas o estaciones de servicio, donde las concentraciones suelen ser más elevadas (Salazar, 2023).

Los sistemas de distribución de combustibles comprenden una amplia red de estaciones de servicio o grifos que emiten compuestos orgánicos volátiles (COVs) a la atmósfera, entre

ellos incluyen benceno, tolueno, xileno, hexano, heptano, octano y ciclohexano. En estas infraestructuras, múltiples procesos operativos generan la liberación de COVs. Durante el traspaso de gasolina desde los camiones cisterna hacia los depósitos de almacenamiento subterráneo, los vapores de combustible desplazan el aire confinado en la zona superior del tanque, lo cual puede generar emisiones a la atmósfera si no se aplican mecanismos eficientes de captura de vapores. Asimismo, Durante el procedimiento de suministro de combustible a los automóviles, la gasolina que se transfiere desde los tanques subterráneos al depósito del automóvil desplaza los vapores acumulados en el tanque del vehículo. Estas emisiones son predominantemente atribuibles a la gasolina, Debido a su alta propensión a la evaporación en contraste con otros carburantes como el diésel o el queroseno (De la Cruz et al., 2022).

La ausencia de un control efectivo sobre estas emisiones puede derivar en una significativa Contaminación ambiental, contribuyendo a la degradación de la calidad del aire y generando repercusiones adversas tanto en la salud pública como en el ecosistema. En este escenario, resulta fundamental profundizar en el análisis de la correlación existente entre la gestión de las emisiones de benceno y la calidad del aire en los establecimientos de combustible del Perú, con el propósito de identificar potenciales estrategias de mitigación y optimizar, de esta manera, las prácticas de gestión ambiental en este sector estratégico para la economía nacional.

Asimismo, el control adecuado de emisiones de benceno no solo radica en tomar muestra periódicamente y enviarlo al laboratorio para su análisis, sino que sabiendo que las emisiones principalmente se dan cada vez que se abre una tapa y se despacha desde los dispensadores o surtidores hacia los tanques de los vehículos automotores, es aquí donde se produce una de las mayores emisiones de bencenos y otros compuestos orgánicos volátiles, toda vez que las pistolas de la máquina de despacho son más delgadas que la boca del tanque del vehículo, no hay un acople exacto (Ver Figuras 27 y 28).

Otra origen de liberación en un punto de comercialización de carburantes proviene de los depósitos de almacenamiento, pero esto de acuerdo a las competencias debe ser fiscalizado y regulado por Osinergmin, de conformidad con el D.S. Nº 054-93-EM, en la que se establece que las tapas de los tanques deben ser herméticas.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿El control de emisión de benceno exigido por el OEFA en el instrumento ambiental, se relacionará con garantizar la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Las políticas internacionales se relacionarán con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023?
- ¿La cuantificación del benceno a través de los reportes de parte se relacionarán con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023?
- ¿Las políticas nacionales se relacionarán y sirve para cuidar la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023?
- ¿La contaminación ambiental por benceno se relacionará con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023?

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes nacionales

Perales (2020), en su investigación, planteó el objetivo de examinar la disminución de los agentes contaminantes en la atmósfera, como MP10, MP2.5, CO, SO2 y NOx, a través de la adopción del gas natural en la flota vehicular de Huánuco hasta el año 2040. Asimismo, se

pretende evaluar el impacto favorable en la salud mediante la disminución de enfermedades respiratorias y estimar los beneficios económicos derivados de la reducción de costos laborales y del gasto en el sistema de salud. La investigación se desarrolló a partir de un análisis detallado de la flota vehicular, considerando la incorporación del gas natural. Se recopilaron datos sobre la población expuesta, utilizando factores de emisión para cuantificar las emisiones y proyecciones hasta 2040. Los resultados evidenciaron que la conversión del parque automotor al gas natural reduce enfermedades respiratorias, disminuye los costos en salud y mitiga la contaminación atmosférica. La investigación confirma la viabilidad de esta transición energética, destacando sus beneficios, la salud y economía. Se concluye que invertir en la conversión vehicular al gas natural en Huánuco representa una solución efectiva y sostenible. Además, el estudio subraya la necesidad de políticas públicas y estrategias de financiamiento que incentiven la adopción de combustibles menos contaminantes, promoviendo un desarrollo ambientalmente responsable en la región, demostrando de manera favorable su contribución en la disminución de enfermedades respiratorias, costos de salud y niveles de contaminación atmosférica. Estos hallazgos resaltan la importancia de establecer políticas y medidas que fomenten el uso de combustibles más limpios, no solo con el fin de proteger el medio ambiente, Sino también para proteger el bienestar de la población y fomentar reducciones de costos en el sector sanitario y en la eficiencia laboral.

Dongo y Malca (2022) tuvo como objetivo principal analizar los efectos ambientales derivados de la comercialización de combustibles en estaciones de servicio y grifos, con especial atención. El estudio analizó el benceno como parámetro de calidad del aire en estaciones de servicio durante 2018, usando datos de monitoreo conforme a normas del MINAM y la Dirección de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos. Aunque el 2 % de las mediciones superó los ECA en tres zonas, la mayoría se mantuvo dentro de los límites. Esto indica que el benceno, por sí solo, no representa adecuadamente la calidad del aire en estos

espacios, evidenciando la necesidad de considerar más variables para una evaluación ambiental integral. Se sugiere revisar y optimizar las metodologías de monitoreo ambiental, incorporando indicadores adicionales que permitan una evaluación más completa de los efectos ambientales vinculados a la comercialización de combustibles.

Montoya (2021) en su investigación evalúa la supervisión de la calidad del aire en una Planta Termoeléctrica en Chilca, verificando el cumplimiento de compromisos ambientales según su instrumento de gestión previamente aprobado. Se busca identificar posibles impactos ambientales asociados a la producción de energía mediante combustibles fósiles, determinando si las emisiones generadas cumplen con los estándares normativos. Además, se examinan los efectos potenciales sobre la salud y el entorno, proporcionando información clave para mejorar la gestión ambiental. Los objetivos particulares comprenden el examen minucioso de las concentraciones de partículas en suspensión (PM10 y PM2.5), plomo, benceno, hidrocarburos totales y diversos gases (CO, NO2, SO2, H2S y O3), contrastándolos con los Estándares de Calidad Ambiental vigentes. La metodología implementada se basó en un enfoque descriptivo, recopilando información del monitoreo efectuado en puntos determinados dentro de la Planta Termoeléctrica los días 11 y 12 de diciembre de 2019. El análisis se orientó a verificar la alineación de las concentraciones de contaminantes con las disposiciones ambientales aplicables. Los hallazgos demostraron que los sitios de muestreo (Sitio 1 y Sitio 2) exhibieron una calidad del aire adecuada, cumpliendo con los parámetros normativos establecidos. Esto indica que, al momento del monitoreo, las operaciones de la planta no provocaron repercusiones ambientales negativas significativas para las comunidades aledañas. Se concluye que la Planta Termoeléctrica ha observado debidamente sus compromisos ambientales y los lineamientos de calidad del aire, sin evidenciar efectos adversos notables en su entorno. Se recomienda mantener la vigilancia ambiental según la periodicidad establecida en la resolución

aprobatoria, garantizando que las operaciones de la planta no representen amenazas para la salud de la población ni para el ecosistema.

Carpio (2023) detalla en como principal objetivo, medir la contaminación del aire por Material Particulado PM10 en interiores de viviendas y comercios en el Cercado de Arequipa. Se analiza su impacto en la población expuesta, considerando fuentes fijas y móviles, como el tráfico vehicular y actividades comerciales. Se establecieron ocho puntos de monitoreo en viviendas y centros comerciales, incluyendo zonas con alto tránsito y densidad poblacional. En cada ubicación se realizaron mediciones de concentración de PM10 para evaluar los niveles de contaminación y sus efectos ambientales y sanitarios, comparando los resultados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y el Índice de Calidad del Aire (INCA). Además, se llevaron a cabo encuestas a la población expuesta para evaluar la percepción y posibles efectos en la salud. Los resultados del monitoreo indicaron que, en los 8 puntos evaluados, El estudio sobre la concentración de materia en el aire PM10 en interiores de viviendas y comercios del Cercado de Arequipa indica que los niveles registrados no superan el límite del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aire en 24 horas, fijado en 100 $\mu g/m^3$. La calidad del aire oscila entre buena y moderada según el Índice Nacional de Calidad del Aire (INCA). Sin embargo, las encuestas reflejan una percepción negativa de la población, relacionando la contaminación con efectos adversos en la salud, siendo la faringitis la afección más reportada. Esto genera preocupación por posibles complicaciones futuras. La investigación concluye que, aunque los niveles de PM10 cumplen con los estándares normativos, la percepción pública desfavorable y la presencia de enfermedades respiratorias evidencian la necesidad de implementar estrategias adicionales para mitigar los impactos en la calidad del aire y en la salud de la población, destacan la importancia de continuar con el monitoreo ambiental y establecer acciones preventivas para resguardar la salud de la población. Se recomienda continuar con la vigilancia

ambiental y la concientización pública para abordar las preocupaciones de la población y garantizar un entorno saludable.

Rodriguez (2023) en su investigación, se plantea busca demostrar las ventajas de implementar un canal de comunicación eficiente entre una empresa del sector hidrocarburos y la comunidad, a través de Comités de Monitoreo Socioambiental Participativos. Estos comités facilitan un flujo transparente y oportuno de información clave, promoviendo diálogo abierto sobre efectos positivos y negativos, que la actividad empresarial puede ocasionar en su entorno. El análisis abarca el período de 2016 a 2021 y se basa en el enfoque de comunicadores para el desarrollo, utilizando herramientas efectivas en las relaciones comunitarias para acercar la empresa a la población. Se busca describir detalladamente el Programa de Monitoreo Socioambiental Participativo y definir pautas óptimas para su implementación, con el fin de evaluar el modelo actual y proponer ajustes necesarios. La intervención requiere que la empresa mantenga una actitud abierta a sugerencias y comentarios, viéndolos como oportunidades de autocrítica y mejora continua. El programa busca fomentar un diálogo abierto y sin reservas, promoviendo una relación colaborativa sustentada en la transparencia y el intercambio oportuno de información. Asimismo, el estudio examinará el potencial de estos comités para tratar cuestiones más amplias de carácter social, económico y ambiental, extendiendo su impacto más allá del monitoreo socioambiental. Esta estrategia se plantea como un mecanismo clave para impulsar el desarrollo sostenible en comunidades aledañas, enfatizando la relevancia de la participación activa y el diálogo continuo entre la empresa y la sociedad. En definitiva, el Programa de Monitoreo Socioambiental Participativo aspira a consolidarse como una plataforma esencial para fortalecer la cohesión social, facilitar la cooperación mutua y contribuir al progreso integral de las comunidades involucradas.

Chomba y Valerio (2021) tuvo como finalidad evaluar la calidad del aire en zonas con alta congestión vehicular del distrito de San Borja, Lima, Perú, debido a la limitada

disponibilidad de información y escasa conciencia sobre la contaminación atmosférica en el país. La investigación se enfoca en el análisis del material particulado fino PM2.5, reconocido por su capacidad para penetrar profundamente en el sistema respiratorio y generar efectos adversos en la salud. Se aplicó una metodología rigurosa que permitió determinar los niveles de exposición de la población, así como proponer estrategias orientadas a mitigar los riesgos asociados a la contaminación urbana. La recolección de datos se llevó a cabo conforme a los Estándares de Calidad Ambiental establecidos en el D.S. 003-2017-MINAM. Para ello, se instalaron dos estaciones de monitoreo en puntos estratégicos del distrito: una en San Borja Centro y otra en San Borja Norte. Se utilizó un sistema de muestreo activo con solución absorbente para medir con precisión la concentración de PM2.5, respetando los estándares de calidad ambiental definidos por el Ministerio del Ambiente. Los resultados permitirán evaluar los niveles de PM2.5 durante situaciones de tráfico denso, comparándolos con los límites establecidos en la normativa vigente. Esta evaluación no solo proporcionará conclusiones detalladas sobre la calidad del aire en dichos contextos, sino que también contribuirá a identificar posibles implicancias para la salud pública y proponer medidas efectivas de mitigación, reforzando la importancia de la educación y la conciencia ambiental para mejorar la calidad del aire y el bienestar comunitario. A partir de estos resultados, se generarán conclusiones detalladas sobre la calidad del aire en dichos contextos, identificando posibles implicancias para la salud pública y proponiendo medidas de mitigación adecuadas. Además, se destacará la importancia de generar conciencia y educación ambiental en relación con la contaminación del aire, considerando medidas para mitigar sus efectos y mejorar la calidad ambiental en la región.

Lechuga (2022) en su investigación abordó el consumo de combustible, la emisión de gases contaminantes y la eficiencia energética en un horno ladrillero artesanal en Piñipampa, Andahuaylillas, Cusco, con el objetivo de diseñar estrategias para reducir las emisiones

gaseosas. Se adoptó un enfoque metodológico mixto y correlacional, empleando herramientas cualitativas y cuantitativas. Se realizaron mediciones detalladas del consumo de combustible, eficiencia energética y parámetros operativos mediante el método 2 de la EPA. El estudio monitoreó las emisiones de SO_2, NOx, CO y CO_2, además de registrar las temperaturas del horno. Se encuestó a 80 residentes locales para evaluar sus percepciones sobre la producción de tejas. Los resultados indicaron un flujo térmico irregular en el horno y un consumo promedio de 0.26 kg de combustible por cada kg de material cerámico producido. Se registraron emisiones anuales de 1.77 TM de CO, 75.24 kg de NOx y 39.69 kg de SO2 por horno, con una eficiencia energética del 10.8%. Considerando un período operativo de 9 meses al año, el sector ladrillero de Piñipampa genera aproximadamente 141.7 TM de CO, 6.020 TM de NOx y 3.17 TM de SO2 anualmente. Los resultados destacan la importancia de adoptar estrategias para mitigar las emisiones gaseosas y fortalecer la sostenibilidad ambiental del sector, mejorando la eficiencia energética en los hornos ladrilleros artesanales. La observación de arreglos erráticos del flujo en los hornos destaca la importancia de un diseño eficiente. Las emisiones significativas de gases contaminantes indican la urgencia de intervenir en este sector para mitigar su impacto ambiental.

Hilario (2017) plantea en su investigación la evaluación de las emisiones contaminantes generadas por el parque automotor del distrito de Huancayo en 2016, Con énfasis en gases de efecto invernadero y contaminantes criterio. Se utilizó el Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE) para analizar una flota de 61,504 vehículos registrados. La metodología incluyó una caracterización exhaustiva de la flota mediante encuestas, grabaciones y conteo vehicular, además del análisis de patrones de conducción con el software Speed Analysis Evaluation y dispositivos GPS. Los datos recolectados sirvieron para elaborar los archivos de localidad y flota, insumos fundamentales para el modelo IVE. Los resultados mostraron que las emisiones anuales de contaminantes criterio alcanzaron 44,511.4 toneladas, con el

monóxido de carbono (CO) liderando con 36,348.4 toneladas y los óxidos de azufre (SOX) en un nivel mínimo de 138.8 toneladas. Se identificaron 255,824.9 toneladas anuales de gases de efecto invernadero, con el CO2 como el principal emisor, alcanzando 255,047.4 toneladas. Además, las emisiones de N2O sumaron 7.3 toneladas, con los automóviles como la fuente predominante de contaminación en el distrito. Los hallazgos ofrecen una herramienta sólida para el diseño de estrategias de mitigación de emisiones vehiculares y la evaluación de su efectividad a lo largo del tiempo. Asimismo, el análisis contribuye al desarrollo de investigaciones retrospectivas y prospectivas sobre la calidad del aire y sus efectos en la salud pública en Huancayo, fomentando una gestión ambiental más eficiente y sostenible en entornos urbanos.

1.4.2. Antecedentes internacionales

Lefevre (2021) en su estudio evaluó el impacto ambiental de las estaciones de servicio en La Plata, Argentina, enfocándose en las emisiones de compuestos BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos). Se aplicó el modelo atmosférico CALPUFF para simular la dispersión y transformación de contaminantes en la atmósfera. Las concentraciones de BTEX fueron medidas en las cercanías de las estaciones y comparadas con datos de monitoreo de calidad del aire. Además, se utilizó un modelo de dispersión multifuente para evaluar su impacto ambiental para proyectar las concentraciones de BTEX considerando todas las estaciones de la región. Asimismo, se aplicó el Índice de Riesgo de Cáncer (LCR) para estimar la probabilidad de desarrollar cáncer por exposición prolongada al benceno ambiental. La metodología integró inventarios de emisiones, modelado y monitoreo, proporcionando un análisis exhaustivo y predicciones precisas sobre los niveles de BTEX. Los resultados indicaron que las concentraciones de benceno se mantienen dentro de los límites establecidos por la US EPA y la OMS, salvo en escenarios con múltiples fuentes emisoras. Se identificaron las avenidas de circunvalación como áreas de mayor riesgo, debido al elevado consumo de combustible, donde

las concentraciones de benceno estimadas mediante CALPUFF exceden los valores normativos en un radio inferior a 160 metros de las fuentes de emisión. El estudio concluyó que la tecnología utilizada en el despacho de combustible es el principal determinante en los niveles de BTEX, destacando la urgencia de adoptar tecnologías más avanzadas para mitigar la contaminación atmosférica en la región evaluada.

Silva (2023) en su estudio observacional analítico de casos y controles evaluó la posible relación entre la exposición a compuestos BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos) y las alteraciones de la superficie ocular en trabajadores de gasolineras. Se analizaron 20 trabajadores expuestos, con edades entre 18 y 40 años y al menos tres años de experiencia laboral, y un grupo de control compuesto por 27 individuos no expuestos. Se empleó el cuestionario Q16 modificado para evaluar síntomas neurotóxicos y pruebas optométricas como biomicroscopía, test de percepción de color, test de Schirmer y citología de impresión conjuntival. Los resultados indicaron que el 65% de los trabajadores expuestos presentaban neurotoxicidad media-baja, mientras que solo el 8% del grupo control mostró estos síntomas. En cuanto a la salud visual, ambos grupos mostraron defectos refractivos menores a ±5 dioptrías y agudeza visual corregida de 20/20 en la escala de Snellen. Sin embargo, se identificó una correlación significativa entre la exposición a BTEX y el daño ocular, detectado en la mayoría de los trabajadores expuestos. Se determinó que la exposición prolongada a BTEX impacta la salud visual y aumenta el riesgo de neurotoxicidad, siendo más prevalente en trabajadores expuestos que en el grupo de control. Estos hallazgos resaltan la necesidad de implementar medidas preventivas en entornos laborales con alta exposición, como monitoreos periódicos, equipos de protección adecuados y estrategias para reducir emisiones en estaciones de servicio. Estos resultados destacan la importancia de implementar medidas de protección ocular y protocolos de seguridad laboral para los empleados expuestos a contaminantes ambientales en estaciones de servicio.

Alcantar (2020) en su estudio tiene como objetivo cuantificar con precisión la concentración de benceno en las distintas formulaciones de gasolina disponibles en la Ciudad de México, dada su relevancia en las emisiones atmosféricas y se evalúa el impacto en la calidad en el aire mediante un estudio detallado, proporcionando datos cuantitativos para evaluar el cumplir de las normas en ambiente vigentes en la normativa NOM-016-CRE-2016. Para este fin, se empleó la metodología analítica descrita en la norma ASTM D5769-15, la cual proporciona un enfoque robusto para la cuantificación del benceno en productos derivados del petróleo. El proceso experimental incluyó la recolección sistemática de muestras representativas de gasolina Magna, abarcando tanto productos de origen nacional como importado, con el objetivo de realizar un análisis comparativo detallado. Se incluyeron, además, las gasolinas producidas por el Sistema Nacional de Refinación y las importadas, con el propósito de establecer un contraste significativo en cuanto a sus perfiles de contenido de benceno. Los hallazgos demostraron que la gasolina Magna de origen nacional contiene un promedio de 0.361% de benceno, mientras que las gasolinas importadas presentan una proporción superior de 0.55%. En un análisis diferenciado, las gasolinas originadas en el Sistema Nacional de Refinación mostraron una concentración considerablemente más alta, alcanzando el 1.288%. Asimismo, se proyectó que, en el año 2017, las emisiones de benceno derivadas del uso vehicular en la Ciudad de México ascendieron a aproximadamente 354.79 toneladas. En síntesis, la investigación pone de manifiesto las notables diferencias en la concentración de benceno entre las diversas fuentes de suministro de gasolina en la región. Esta situación, particularmente en las gasolinas producidas a nivel local, genera serias inquietudes en torno a la calidad del aire y los posibles efectos adversos para la salud pública. Se enfatiza la necesidad de adoptar intervenciones efectivas orientadas a reducir las emisiones de benceno, optimizar la calidad de los combustibles y mitigar los riesgos ambientales y sanitarios asociados a la exposición a este compuesto tóxico.

Alfonso (2023), en su investigación, tiene como fin desarrollar un marco teórico y aplicado para evaluar y estimar las emisiones atmosféricas generadas por el transporte terrestre en las principales carreteras de Colombia. Se busca desarrollar un enfoque metodológico riguroso que permita cuantificar con exactitud las emisiones actuales y anticipar Su evolución futura, considerando el crecimiento del parque vehicular y las dinámicas demográficas y económicas del país. La estrategia propuesta se apoya en el cálculo de emisiones basado en el kilometraje anual recorrido por los vehículos, empleando datos de plataformas de compraventa de automóviles y registros de inspecciones técnico-mecánicas. Se integran factores de emisión del modelo COPERT y se examina la distribución de vehículos activos en cada región. La proyección de las emisiones se realiza bajo el supuesto de un crecimiento uniforme del parque vehicular, sin cambios en la intensidad de uso ni en los factores de emisión. Las conclusiones indican que los vehículos de carga generan más del 53% de las emisiones de BC y NO_2 y el 49% de PM2.5 a nivel nacional. Aunque las motocicletas representan el 58% del parque automotor, su contribución a la contaminación es menor, son las mayores generadoras de emisiones de CO. Asimismo, los automóviles contribuyen significativamente a las emisiones de SO2 y CO2. En resumen, la metodología desarrollada proporciona una herramienta efectiva para evaluar y proyectar las emisiones del transporte terrestre en Colombia. Los hallazgos subrayan la urgencia de implementar estrategias específicas para mitigar las emisiones de vehículos de carga y motocicletas, con el propósito de minimizar sus efectos ambientales negativos. Las proyecciones evidencian un incremento en las emisiones de CO2 y SO2, mientras que los contaminantes BC, CO, NO2 y PM2.5 muestran una tendencia decreciente. Este enfoque metodológico fortalece la capacidad de las entidades gubernamentales para supervisar y gestionar las emisiones vehiculares, fomentando el progreso continuo en la calidad del aire a escala nacional.

Acosta (2022) en su artículo de investigación, tiene como objetivo analizar la composición de las gasolinas, centrándose especialmente en el compuesto aromático benceno. Busca destacar la importancia de este subproducto derivado de los hidrocarburos, con énfasis en sus impactos en la salud humana. Asimismo, se busca analizar los peligros vinculados a la labor de los expendedores en estaciones de servicio, específicamente en relación con la exposición al benceno. La metodología empleada implica una revisión detallada de la composición de las gasolinas, con un enfoque particular en el contenido de benceno. Se examinan procesos de destilación y fraccionamiento de hidrocarburos para comprender la formación de este subproducto. Se investigan estudios y datos relevantes sobre los peligros para la salubridad asociados con la exposición al benceno, especialmente en el contexto laboral de los despachadores de gasolineras. Los resultados del análisis revelan la presencia significativa de benceno en la composición de las gasolinas y destacan su potencial perjudicial para la salud humana. Se identifican múltiples riesgos asociados al trabajo en gasolineras, enfocándose en la exposición al benceno. Se considera la importancia de implementar medidas de protección personal para minimizar estos riesgos. El artículo concluye resaltando la necesidad de concientización sobre los riesgos asociados al benceno en gasolinas, especialmente para los trabajadores de gasolineras. Se subraya la relevancia de emplear equipos de protección personal apropiados y se recomienda la adopción de estrategias preventivas que contribuyan a reducir los impactos negativos en la salud de los empleados expuestos de manera constante a estos compuestos.

Ramos (2023) en su estudio tuvo como objetivo analizar las concentraciones de contaminantes en la atmósfera, específicamente material particulado (PM), dióxido de carbono (CO2), óxidos de nitrógeno (NOX) y monóxido de carbono (CO), generados por la flota de la ruta de autobuses 116 de la Cooperativa Flecha Verde en Guayaquil. Se implementó un monitoreo exhaustivo mediante dispositivos GPS instalados en autobuses seleccionados,

permitiendo la recolección de datos geoespaciales críticos para su análisis en el Modelo Internacional de Emisiones Vehiculares (IVE). Se empleó una metodología de seguimiento detallado de las unidades de transporte durante los turnos matutino, vespertino y nocturno, con el propósito de analizar los patrones de emisión y determinar el grado de estrés operativo en el sistema de transporte público. El uso de la plataforma IVE facilitó la cuantificación detallada de las emisiones de cada contaminante, proporcionando una visión integral de su impacto ambiental en diferentes franjas horarias. El procesamiento de los datos demostró que las concentraciones más elevadas de contaminantes se registraron durante las horas de la mañana, destacando el CO2 con un valor de 594.34 gr/km, seguido por el material particulado con 26.11 gr/km. El monóxido de carbono (CO) presentó una concentración de 10.14 gr/km, mientras que los óxidos de nitrógeno (NOX) alcanzaron 11.04 gr/km. Los hallazgos subrayan la urgencia de aplicar estrategias de mitigación eficaces para minimizar los impactos ambientales sostenidos en la calidad del aire. Ante los altos niveles de contaminación registrados, se sugiere aplicar acciones efectivas que mejoren la calidad del aire y reduzcan impactos negativos, fomentando un sistema de transporte público más sostenible, promoviendo un enfoque más ecológico y responsable que genere beneficios tangibles tanto para los usuarios como para el entorno urbano en su conjunto.

González (2023) en su estudio tuvo como objetivo examinar las variaciones y la calidad del aire en la microcuenca "Quebrada La Nutria" en Bogotá durante el periodo 2016-2021, con un enfoque particular en la influencia de las variables meteorológicas. Se adoptó un enfoque metodológico mixto y de carácter exploratorio, integrando el análisis cuantitativo de datos relacionados con la calidad del aire, una revisión exhaustiva de la literatura especializada y la consulta de informes previos sobre las condiciones atmosféricas registradas en años anteriores. En el estudio se incorporaron datos de estaciones meteorológicas ubicadas en San Cristóbal para realizar una caracterización estadística detallada. Los hallazgos evidenciaron

fluctuaciones en la calidad del aire de la microcuenca "Quebrada La Nutria" durante el periodo analizado, resaltando la influencia de las condiciones meteorológicas. Se identificaron cambios sustanciales asociados con factores antropogénicos y el incremento poblacional en la región. Las conclusiones subrayan la imperiosa necesidad de implementar medidas drásticas orientadas a reducir las actividades humanas que contribuyen a la contaminación en la microcuenca. Se recomienda optimizar los sistemas de transporte, establecer mecanismos avanzados de purificación y filtración del aire, y desarrollar un plan estratégico para la prevención de emisiones contaminantes en la Quebrada La Nutria. Estas iniciativas resultan esenciales para minimizar los efectos ambientales adversos y salvaguardar la calidad del agua en la microcuenca.

Tolosa (2022) en su investigación analiza la correlación entre la exposición al benceno y la incidencia de leucemia mieloide aguda (LMA), evaluando exposiciones ocupacionales y ambientales. Se realizó una revisión sistemática en bases de datos como Medline, Embase y Cochrane Library, considerando estudios en inglés y español con términos clave como "*benzene*", "*cancer*" y "*occupational and environmental exposition*". Los hallazgos indican una asociación significativa entre la exposición al benceno y la incidencia de LMA, con un riesgo elevado en entornos laborales, lo que resalta la necesidad de medidas preventivas y regulaciones más estrictas. La investigación subraya la importancia de medidas preventivas y normativas estrictas para mitigar los efectos nocivos de este hidrocarburo aromático en la salud humana, incluida la exposición al humo del tabaco, han sido confirmados. Los resultados evidencian una asociación clara entre la exposición ocupacional y ambiental al benceno y su relación con el desarrollo de enfermedades de LMA. Este vínculo se explica por la capacidad del benceno para inducir alteraciones en el estrés oxidativo, desregular la vía del receptor de hidrocarburos aromáticos (*aryl hydrocarbon receptor*), y provocar efectos citogenéticos,

mutaciones genéticas y modificaciones epigenéticas, lo que contribuye a la toxicidad hematológica y, en última instancia, al desarrollo de esta neoplasia hematológica.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

El estudio se fundamenta en un marco teórico interdisciplinario que integra la ciencia ambiental y la administración empresarial, con la finalidad de llevar a cabo un análisis integral sobre el manejo de las emisiones de benceno y su influencia en la pureza del aire en los locales de combustibles del Perú. Este enfoque teórico no solo guía el estudio actual, sino que también establece un marco de referencia para futuras investigaciones en gestión ambiental y administración empresarial. Además, proporciona un recurso valioso para profesionales y académicos interesados, ofreciendo metodologías y enfoques especializados para evaluar la efectividad de las prácticas ambientales, abarcando La evaluación de la pureza del aire y el manejo eficiente de las emanaciones de benceno, fomentando de este modo un ambiente más saludable y sostenible.

1.5.2. Justificación social

La investigación sobre el manejo de las emisiones de benceno en los establecimientos de combustibles en el Perú posee una relevancia social considerable, debido a su impacto inmediato en las condiciones de vida de las comunidades aledañas. La regulación eficaz de estas emisiones y su vínculo con la pureza del aire constituyen aspectos esenciales para salvaguardar la salud pública y preservar el entorno en las áreas adyacentes a dichas instalaciones. La optimización de la calidad del aire contribuye a minimizar riesgos sanitarios, como afecciones respiratorias y otros trastornos derivados de la contaminación atmosférica. De igual manera, una gestión ambiental eficiente de estas emisiones no solo fortalece el bienestar comunitario, sino que también favorece el desarrollo sostenible de la región. En este marco, el

estudio no solo pretende generar conocimientos especializados, sino también fomentar la adopción de políticas y estrategias que mejoren la calidad ambiental y promuevan el bienestar integral de la sociedad.

1.5.3. Justificación metodológica

El fundamento metodológico de esta investigación, centrado en examinar la supervisión de las emanaciones de benceno por parte del OEFA y su impacto en la pureza del aire en los puntos de comercialización de combustibles en el Perú, se sustenta en un enfoque riguroso y sistemático para la recopilación de datos, lo que permite un abordaje integral y objetivo de la problemática. La utilización del cuestionario como instrumento metodológico obedece a la necesidad de indagar profundamente en las estrategias de gestión de emisiones de benceno y su impacto en la pureza del aire, brindando un mecanismo eficiente para recolectar información precisa y detallada. Además, la versatilidad del cuestionario posibilita la personalización de las preguntas y las escalas de medición, adaptándose de manera óptima a las particularidades del objeto de estudio y al ámbito en el que se desarrolla, Esto refuerza la certeza y la precisión de los hallazgos alcanzados, al tiempo que asegura la pertinencia de los resultados para abordar la problemática planteada.

Asimismo, se debe precisar que, como parte del sustento de la problemática, Se ha reunido información proveniente de los dispositivos de monitoreo de la calidad del aire. respecto de las emisiones de benceno en los establecimientos de venta de combustibles, los mismos que son administrados por el OEFA. Los reportes de estos resultados se han resumido y se muestran en la Tabla 33 y figura 26.

1.6. Limitaciones de la investigación

Esta investigación afronta múltiples restricciones que esto puede afectar cómo se interpretan los resultados y la formulación de conclusiones adecuadas. Una de las principales

limitaciones es la escasa disponibilidad de datos específicos sobre las emisiones de benceno en los establecimientos de venta de combustibles, lo cual podría obstaculizar un análisis integral de su influencia en la calidad del aire.

Si bien es cierto que se han recopilado datos de resultados de monitoreos efectuados; sin embargo, dichos datos fueron reportados al OEFA por los mismos operadores de los establecimientos de venta de combustibles. Cabe precisar que dichos monitores son efectuados por los mismos operadores de los EVC, quienes contratan a empresas terceras de monitoreo y estas a su vez efectúan el monitoreo y elaboran el informe de los resultados y lo entregan a los operadores de los EVC, a fin de que estas sean entregadas al OEFA.

Además, la falta de estudios previos en esta área dentro del contexto peruano limita la base de conocimientos existente y puede afectar la comprensión completa de la problemática. El presente estudio se enfrenta a una serie de limitaciones que podrían afectar la interpretación de los resultados obtenidos, así como la elaboración de conclusiones y recomendaciones pertinentes. La heterogeneidad en las condiciones meteorológicas y geográficas de las diversas regiones del contexto nacional constituye un elemento determinante que puede afectar la exactitud de las mediciones y análisis sobre la contaminación de benceno y su impacto en la calidad del aire. Del mismo modo, las restricciones en el acceso a ciertos establecimientos y la potencial presencia de sesgos en la información autodeclarada por las empresas sobre sus prácticas ambientales representan desafíos significativos para asegurar la veracidad y precisión de los datos obtenidos.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar si el control de emisión de benceno se relaciona con la calidad de aire en los establecimientos de venta de combustible del Perú, 2023

1.7.2. Objetivos específicos

- Determinar si las políticas internacionales se relacionan con la calidad de aire en los establecimientos de venta combustible del Perú, 2023.
- Determinar si la cuantificación del benceno realizadas en los establecimientos de venta de combustibles se relaciona con el estándar de la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.
- Determinar si las políticas nacionales se relacionan con la calidad de aire en los establecimientos de venta combustible del Perú, 2023.
- Determinar si la contaminación ambiental por benceno se relaciona con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

Existe relación entre el control de emisión de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

1.8.2. Hipótesis específicas

- Existe relación entre las políticas internacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.
- Existe relación entre la cuantificación de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.
- Existe relación entre las políticas nacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

- Existe relación entre la contaminación ambiental por benceno y la calidad de aire en los establecimientos de venta combustible del Perú, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Control de la emisión de Benceno

Son las medidas y estrategias implementadas para reducir la liberación de este compuesto químico altamente tóxico en el ambiente, especialmente en los establecimientos de combustible del Perú. El benceno constituye un hidrocarburo aromático volátil que se encuentra de manera habitual en diversas formulaciones petroquímicas. Su liberación al entorno Puede generarse en diversas actividades operativas, especialmente durante el manejo, almacenamiento y distribución de combustibles, constituyendo un riesgo para la mejora ambiental y la salud pública (Benites y Urtecho, 2019).

La implementación de tecnologías y métodos de gestión ambiental implica supervisar y regular las emisiones de benceno en instalaciones de combustible, con el propósito de minimizar los impactos adversos en la calidad del aire y en la salud en general. Esto abarca el empleo de sistemas de recogida de vapores, dispositivos para controlar las emisiones, programas de mantenimiento preventivo, formación del personal y cumplimiento de las normativas ambientales correspondientes (De la Cruz et al., 2022).

Asegurar un control efectivo de la emisión de benceno es clave para preservar el entorno natural y la salud pública, fortaleciendo la imagen de Perú en materia de responsabilidad ambiental. Este enfoque proactivo no solo fortalece su posición internacional como un defensor del medio ambiente, sino que también puede abrir puertas a oportunidades de desarrollo sostenible a nivel mundial (Sandoval, 2018).

2.1.1.1. Política ambiental internacional. Esta política implica la cooperación entre países para establecer estándares internacionales que limiten las emisiones de benceno, así como la promoción de tecnologías más limpias y prácticas sostenibles en la industria de los

combustibles. Del mismo modo, se pretende consolidar la fiscalización y la regulación de los niveles de pureza del aire en los puntos de abastecimiento de combustible, asegurando la observancia de las disposiciones legales y resguardando el bienestar sanitario de la población tanto en Perú como en otras naciones (Lanegra, 2021).

Entre las medidas concretas que podrían integrarse en esta política ambiental internacional Se incluyen estrategias como la adopción de programas rigurosos para el control de emisiones, el establecimiento de límites más rigurosos para el benceno en el aire y la promoción de tecnologías avanzadas para la captura y tratamiento de vapores, y el desarrollo de iniciativas de sensibilización y formación destinadas tanto a trabajadores del sector industrial como a la sociedad en general, con el propósito de difundir los riesgos vinculados a la exposición a este compuesto y resaltar La relevancia de reducir su emisión para preservar la calidad del aire y el equilibrio ambiental (Manosalva, 2020).

A. Normativa internacional. Se hace referencia a normativas y criterios establecidos a nivel mundial para reducir y gestionar la emisión de este compuesto químico durante actividades relacionadas con la manipulación y distribución de combustibles. Estas iniciativas responden a la creciente inquietud por Los efectos perjudiciales del benceno abarcan tanto la salud humana como el medioambiente, destacando su impacto en la degradación de la calidad del aire y su contribución a la formación de contaminantes secundarios, como el ozono a nivel del suelo y las partículas finas. Esto implica examinar tanto las normativas internacionales como las políticas y acciones adoptadas a nivel nacional para cumplir con dichos estándares (Dulanto, 2020).

2.1.1.2. Cuantificación de benceno. El término alude a la evaluación y examen de la concentración de benceno en el aire, líquidos o sólidos, típicamente en el marco de supervisar y regular las emisiones de esta sustancia. Esta determinación es esencial en regiones donde el

benceno constituye una contaminación relevante, como en las instalaciones de combustible en el Perú (Carrasco, 2019).

Analiza la relevancia de medir la cantidad de benceno en estos sitios para comprender su influencia en la pureza del aire y crear tácticas eficaces para regular sus emisiones. Cuantificar el benceno requiere la aplicación de técnicas de análisis detalladas y sensibles para identificar y calcular las cantidades de esta sustancia, ofreciendo datos esenciales para la gestión del entorno y la salvaguarda de la salud comunitaria (Robles, 2018).

A. Método ASTM D5769 – 15. El Método ASTM D5769 – 15 Se trata de una normativa internacionalmente aceptada que establece los lineamientos técnicos y metodológicos para la cuantificación y el análisis de las emisiones de benceno, un hidrocarburo aromático volátil frecuentemente presente en los vapores liberados durante el manejo y almacenamiento de combustibles. Este enfoque ofrece una estructura metódica y precisa para recolectar muestras, analizar y medir con exactitud las emisiones de benceno en contextos industriales, como las estaciones de servicio (Alcántar et al., 2020).

2.1.1.3. Políticas Nacionales. Este constituye el instrumento primordial de planificación ambiental a nivel general, cuyas directrices incentivan la implementación de tecnologías y la adopción de Estrategias enfocadas en mitigar los efectos del cambio climático deben integrarse en la Política Nacional del Ambiente, incorporando principios fundamentales como el desarrollo sostenible, que establece la necesidad de anticipar y evitar posibles daños ambientales; y b) el principio de conservación, cuyo objetivo es garantizar la preservación de los recursos ambientales en un estado óptimo (Gotelli, 2022).

Son un conjunto de medidas gubernamentales, estrategias y regulaciones diseñadas para abordar y mitigar problemas específicos que afectan a nivel nacional. Estas directrices se basan en estudios y evaluaciones de múltiples desafíos, con la finalidad de fomentar el

desarrollo social, económico y ecológico de la nación. Estas políticas pueden incluir normativas, incentivos fiscales, programas de monitoreo y cumplimiento, así como colaboraciones con actores relevantes como la industria petrolera y el involucramiento de la sociedad civil resulta fundamental para asegurar una administración Gestión eficiente y sostenible de los recursos ambientales, garantizando la protección integral de la salud pública (Palomino y Flores, 2022).

A. Medidas de mitigación. La estrategia principal busca definir y aplicar medidas concretas para disminuir Las emisiones de benceno en estaciones de servicio en Perú, buscando mejorar la calidad del aire y reducir su impacto en la salud pública y el medioambiente. Las medidas de mitigación pueden incluir políticas regulatorias, tecnologías de control de emisiones, prácticas de gestión ambiental, programas de monitoreo y seguimiento, así como iniciativas de sensibilización y educación para promover prácticas más sostenibles en el sector de combustibles (Ramirez, 2021).

B. Medidas de prevención. Las medidas propuestas incluyen La adopción de tecnologías avanzadas para la reducción de emisiones es clave para mitigar el impacto ambiental, el impulso de combustibles más limpios y la aplicación de prácticas ambientales sostenibles en las estaciones de servicio, la capacitación del personal en procedimientos seguros para el manejo de combustibles, así como el desarrollo y la aplicación de normativas ambientales más rigurosas. Estas acciones son fundamentales para mitigar los impactos nocivos del benceno en la salud pública y en el equilibrio del entorno natural, al mismo tiempo que fomentan un crecimiento sostenible y una gestión responsable dentro del sector de combustibles en el Perú (Aguedo y Santivañez, 2020).

C. Normas de seguridad y protección. Se aborda la necesidad de establecer regulaciones específicas de seguridad y protección en los establecimientos de combustible en el Perú, con un enfoque particular en el control de las emisiones de benceno. Estas regulaciones

propuestas se diseñarían con el fin de reducir los riesgos relacionados con la exposición al benceno, una sustancia química altamente peligrosa presente en los vapores de combustible, y de manera simultánea, Mejorar la calidad del aire en estos entornos mediante regulaciones que impulsen prácticas seguras en el manejo, almacenamiento y distribución de combustibles, reforzando el control de emisiones para salvaguardar la salud del personal y el medioambiente (Aguirre et al., 2022).

2.1.1.4. Contaminación ambiental. La contaminación ambiental se define por la existencia de elementos físicos, químicos o biológicos en el ambiente que alteran su equilibrio natural, de manera aislada o combinada, en concentraciones que pueden comprometer la salud, la seguridad o el bienestar humano. Asimismo, puede tener un impacto adverso en la flora y la fauna, además de limitar el uso óptimo de espacios recreativos y de esparcimiento (Dongo y Malca, 2022).

La polución representa uno de los desafíos ecológicos más significativos en el ámbito global. Este fenómeno se origina cuando se altera el equilibrio natural debido a la incorporación de sustancias en el entorno en volúmenes que causan perjuicios a la salud humana, la biodiversidad o los materiales, superando los límites considerados seguros para el medio ambiente. Sus fuentes pueden ser tanto naturales como derivadas de acciones antropogénicas, que abarcan desde procesos industriales hasta las acciones cotidianas (Álvarez y Mallqui, 2019).

A. Reducción de la contaminación. Este enfoque prioriza la reducción de las emisiones de benceno en las estaciones de servicio en el Perú mediante la implementación de tecnologías más sostenibles, estrategias de gestión ambiental optimizadas y normativas más rigurosas para minimizar la liberación de este compuesto nocivo. La disminución de estos contaminantes ayuda a mejorar la pureza del aire y salvaguardar la salud colectiva y promover

un entorno ambiental más seguro y sostenible para las comunidades adyacentes a estos establecimientos (Prieto et al., 2023).

B. Detener la contaminación. Para mitigar la contaminación derivada de las emisiones en las estaciones de servicio de combustibles en el Perú, resulta esencial implementar un marco normativo y regulatorio robusto que restrinja la liberación de compuestos nocivos. Asimismo, es fundamental promover la incorporación de tecnologías avanzadas y sostenibles que optimicen la gestión ambiental en estos establecimientos. Paralelamente, se requiere un sistema de monitoreo y fiscalización eficiente por parte de las entidades reguladoras, con el objetivo de asegurar la observancia de las normativas ambientales y aplicar sanciones efectivas ante posibles incumplimientos (Leon, 2020).

C. Control de la contaminación. Se trata de la implementación de medidas y políticas destinadas a reducir o mitigar la liberación de sustancias contaminantes presentes en el aire, Las emisiones derivadas de la gestión, almacenamiento y distribución de combustibles en el Perú requieren un control riguroso mediante la adopción de tecnologías y estrategias dirigidas a minimizar la liberación de compuestos orgánicos volátiles. Esto incluye la implementación de medidas específicas en las estaciones de servicio y la vigilancia constante de la calidad del aire, con el objetivo de evaluar su impacto ambiental y en la salud pública (Mazzini, 2022).

2.1.2. Calidad de aire

El estado atmosférico en un área determinada depende de variables meteorológicas, como la temperatura, la velocidad y la orientación del viento, nubosidad y precipitaciones, así como por características del suelo, composición biológica y actividades humanas. Para un análisis preciso, es esencial evaluar integralmente estos elementos. El Índice de Calidad del Aire (AQI) Se utiliza para categorizar la pureza del aire en rangos que van de "favorable" a "crítico", facilitando una valoración imparcial de su efecto ecológico y los peligros para la

salud colectiva. A medida que el AQI se incrementa, un mayor porcentaje de la población puede experimentar efectos negativos debido a los contaminantes atmosféricos (Porta et al., 2018).

La pureza del aire se evalúa en función del tipo y nivel de los agentes contaminantes presentes en la atmósfera, originados por actividades humanas y fuentes naturales, con potenciales efectos negativos en la salud y los ecosistemas. Según Valls (2017), los contaminantes antropogénicos requieren especial atención, destacándose que el tamaño de las partículas influye significativamente en sus impactos adversos. Además, factores meteorológicos como la temperatura, el viento y las precipitaciones influyen en su variabilidad, Afectan la distribución de sustancias nocivas en el aire, impactando directamente su calidad y subrayando la relevancia de una supervisión constante y una gestión eficaz de las emisiones para minimizar su impacto y mantener el equilibrio ambiental (Envira, 2020).

La calidad del aire Se clasifica en niveles como buena, moderada, mala y umbral de cuidado, según datos en tiempo real de estaciones de monitoreo. Estas estaciones miden contaminantes clave como partículas en suspensión, ozono, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono. La clasificación permite detectar riesgos para la salud y el ambiente, favoreciendo la aplicación de medidas preventivas y de control. Además, contribuye a decisiones informadas con el fin de resguardar a la ciudadanía, en particular a los sectores más sensibles, y fomentar la sostenibilidad ambiental por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2016).

La evaluación de la calidad del aire, conforme a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS), abarca la identificación de contaminantes críticos, el establecimiento de límites seguros de exposición, la implementación de metodologías de monitoreo y la elaboración de estrategias para su mejora. Estos lineamientos buscan proteger la salud pública y mitigar los impactos ambientales negativos, promoviendo acciones

regulatorias y preventivas en sectores clave. Además, la OMS proporciona parámetros de referencia que permiten a los gobiernos desarrollar políticas ambientales efectivas y adaptadas a las realidades locales, fomentando un entorno más saludable y sostenible (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022).

Tabla 1

Niveles recomendados de las directrices sobre calidad del aire y metas intermedias

Contaminante	Tiempo promedio	Meta intermedia				Nivel de las directrices sobre la calidad del aire
		1	2	3	4	
$MP_{2,5}$, µg/m³	Anual	35	25	15	10	5
	24 horas[a]	75	50	37,5	25	15
MP_{10}, µg/m³	Anual	70	50	30	20	15
	24 horas[a]	150	100	75	50	45
O_3, µg/m³	Temporada alta[b]	100	70	–	–	60
	8 horas[a]	160	120	–	–	100
NO_2, µg/m³	Anual	40	30	20	–	10
	24 horas[a]	120	50	–	–	25
SO_2, µg/m³	24 horas[a]	125	50	–	–	40
CO, mg/m³	24 horas[a]	7	–	–	–	4

[a] Percentil 99 (es decir, 3-4 días de superación por año).
[b] Promedio de las concentraciones máximas diarias de O_3 (medias octohorarias) en los seis meses consecutivos con la concentración media móvil de O_3 más alta.

Nota. En la figura se muestra los contaminantes, el tiempo promedio, las metas y las directrices brindadas por la OMS. Tomado de las *Directrices sobre la Calidad del Aire por la Organización Mundial de la Salud (OMS)*, 2022, Who (https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health).

2.1.2.1. Calidad de medidas provisorias y mitigación. La efectividad y adecuación de las acciones temporales y de contención dependen de la eficiencia de las tácticas aplicadas para preservar el medio ambiente. Dichas acciones se estructuran con el propósito de anticipar, evitar o minimizar los impactos adversos que podrían derivarse del proyecto en cada una de sus fases, incluyendo la construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento, asegurando así una gestión ambiental responsable y sostenible. La calidad de estas medidas se relaciona con su capacidad para conservar los recursos naturales y lograr una armonización

sostenible entre el desarrollo económico-social y el medio ambiente, favoreciendo el éxito integral del proyecto. En otras palabras, la calidad se asocia con la capacidad de estas medidas para cumplir su propósito de proteger el entorno de manera efectiva y sostenible (Cesel Ingenieros, 2019).

Respecto a las medidas para evitar la contaminación atmosférica, existen doce acciones que deben implementarse lo más pronto posible para contrarrestar los impactos de la contaminación del aire, con el fin de evitar una aceleración en la degradación de nuestro planeta, es imperativo actuar con prontitud (Aquae Fundación, 2021).

***A. Evaluación* de toma de medidas de parte de las autoridades.** Toda autoridad debe garantizar la protección de los derechos, ya que estos son fundamentales para evaluar la legalidad constitucional. Es esencial que las autoridades administrativas, además de las judiciales, comprendan plenamente esta responsabilidad, promoviendo el respeto y la preservación de los derechos como un principio clave en la gestión pública, reconociendo su papel esencial en asegurar la efectividad del sistema legal (Del Rosario, 2015).

2.1.2.2. Calidad de los dispositivos técnicos-normativos para la vigilancia y control de la calidad del aire. Son herramientas o instrumentos normativos específicos relacionados con el ámbito ambiental. Estos pueden incluir leyes, reglamentos, directrices u otros documentos que establecen normas y regulaciones para la gestión y protección del medio ambiente (Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA], 2022).

Los dispositivos técnicos-normativos se refieren a dispositivos, En particular, los sensores destinados a la prevención del cambio climático desempeñan un papel crucial al permitir La detección y seguimiento de gases de efecto invernadero, como el metano, resulta fundamental por su influencia en el calentamiento global. Estos mecanismos robustecen las infraestructuras de observación ambiental y favorecen la elaboración de modelos predictivos

sofisticados, posibilitando una evaluación más exacta de la conexión entre la polución del aire y sus repercusiones en la salud humana, lo que impulsa una administración ecológica más anticipada y eficiente (Envira, 2020).

A. **Evaluación de calidad de dispositivos técnicos-normativos.** Implica analizar y medir la eficacia, fiabilidad, seguridad y conformidad con las normativas de un dispositivo o sistema técnico, esta puede aplicarse a una variedad de dispositivos, como equipos electrónicos, maquinaria industrial, sistemas de software, entre otros (Envira, 2020).

2.1.2.3. Calidad de zonificación de zonas industriales. La Zonificación se presenta como el dispositivo técnico de administración urbana que abarca un conjunto de regulaciones métodos vinculados a la gestión del ordenamiento territorial e inmobiliario. Estas normas se diseñan considerando tanto los objetivos de desarrollo sostenible como la capacidad de carga del suelo, con el propósito de ubicar de manera estratégica diversas actividades de índole social y económica (Sociedad Peruana de Bienes Raices, 2022).

El concepto de "Zonas de Atención Prioritaria" (ZAP) alude a la clasificación y delimitación de áreas geográficas específicas que Las áreas con altos índices de contaminación demandan Se desarrolla Una perspectiva holística orientada a perfeccionar el manejo de la calidad del aire a través de la zonificación, facilitando la aplicación de intervenciones efectivas para reducir los efectos ambientales. Se llevan a cabo iniciativas clave, como el Diagnóstico de Línea Base, que abarca la vigilancia de la calidad atmosférica, la confección de inventarios de emisiones y la realización de análisis epidemiológicos. Estos procedimientos fortalecen las políticas para salvaguardar la salud pública y fomentar la sostenibilidad del entorno (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2014).

A. **Control de *calidad* de la implementación de zonificación.** La supervisión de calidad en la zonificación asegura una ejecución eficiente, resultados precisos y la aplicación

de criterios técnicos rigurosos, optimizando la gestión territorial y fortaleciendo las estrategias ambientales y de salud pública; por lo que la zonificación debe ser controlada según el área geográfica en zonas específicas con características similares, y Se aplica en diversos ámbitos, como la planificación urbana, la administración ambiental y la ordenación del territorio (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2014).

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Normativas Ambientales

Representan una estructura regulatoria esencial para minimizar las consecuencias adversas del benceno sobre la pureza del aire. Estas normativas incluyen directrices específicas que limitan la cantidad de benceno que las instalaciones de combustibles pueden liberar al ambiente. Establecen estándares estrictos para el monitoreo constante de las emisiones, asegurando que las empresas cumplan con los límites predefinidos. Además, promueven la adopción de tecnologías avanzadas y prácticas ambientalmente sostenibles en los establecimientos de combustibles para reducir eficazmente las emisiones de benceno. El propósito fundamental de estas normativas es resguardar la salud pública al minimizar la exposición a este compuesto carcinogénico y, al mismo tiempo, preservar la pureza del aire en beneficio de la comunidad y el medio ambiente (Trigueros, 2015).

Las normativas ambientales relacionadas con el aire contaminado son conjuntos de reglas y regulaciones establecidas por autoridades gubernamentales para controlar y mitigar la emisión de contaminantes atmosféricos. Estas regulaciones establecen criterios rigurosos para conservar la calidad del aire, resguardar la salud pública y proteger el entorno natural, mediante límites de contaminantes, metodologías de monitoreo y estímulos para tecnologías ambientales sostenibles, promoviendo la reducción de emisiones perjudiciales y fomentando prácticas responsables en sectores que contribuyen a la contaminación atmosférica (Garrido, 2015).

2.2.2. Monitoreo Continuo

Es una práctica sistemática y constante que implica la medición regular y en tiempo real de las cantidades de benceno liberadas al ambiente. Este proceso utiliza instrumentación especializada y tecnologías avanzadas para registrar de manera precisa y continua las emisiones de benceno, un hidrocarburo aromático considerado en perjuicio para la salud humana y el ambiente. El monitoreo continuo no solo proporciona datos en tiempo real sobre la presencia de benceno, sino que también facilita la identificación de patrones de emisión, la evaluación del cumplimiento normativo y la toma de decisiones oportunas para reducir o prevenir impactos adversos en la calidad del aire. Este enfoque proactivo contribuye a un control más efectivo de las emisiones, respaldando la gestión ambiental responsable y la protección de la salud pública (Mercedes, 2007).

El monitoreo continuo en establecimientos de combustibles es esencial para evaluar y gestionar la calidad en tiempo real, centrándose en la presencia de contaminantes como el benceno. Esta práctica implica la instalación de sistemas de monitoreo continuo que registran de forma constante las emisiones de benceno y otros compuestos contaminantes en el entorno cercano a las estaciones de servicio. El monitoreo constante de la calidad del aire permite detectar tendencias en las emisiones, evaluar la eficacia de las estrategias implementadas y aplicar correcciones inmediatas si se superan los límites establecidos. La adopción de tecnologías innovadoras en la vigilancia ambiental refuerza la preservación del ecosistema y la salud pública, al posibilitar una identificación temprana y una gestión eficiente de los impactos negativos asociados a la presencia de benceno y otros contaminantes atmosféricos generados por las actividades de las estaciones de servicio de combustibles (Bejarano, 2022).

2.2.3. Emisiones Vehiculares

Generan diversos contaminantes atmosféricos con efectos perjudiciales sobre el medio ambiente. Entre los principales se encuentran el dióxido de nitrógeno (NO2), los óxidos de azufre (SOx), las partículas suspendidas (PM), el monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), incluyendo hidrocarburos aromáticos como el benceno. Estos contaminantes favorecen la generación de smog y lluvia ácida, comprometiendo la calidad del aire y el equilibrio ambiental. Además, compuestos como el benceno, clasificado como carcinógeno, suponen un peligro significativo para la salud a largo plazo. Las emisiones provenientes del parque automotor no solo agravan enfermedades respiratorias y afectan Impactan la diversidad biológica y aceleran el cambio climático a través de la liberación de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO2). La adopción de tecnologías avanzadas y la promoción de alternativas sostenibles de transporte son esenciales para mitigar estos impactos (Alcantar, 2020).

El benceno, un hidrocarburo aromático presente en los combustibles y generado durante la combustión incompleta de productos petroleros constituye una fuente significativa de contaminación vehicular, ya que la quema de gasolina y diésel en los motores de automóviles libera benceno, un compuesto tóxico que agrava la contaminación atmosférica. Las emisiones vehiculares, además de benceno, contienen otras sustancias nocivas que las emisiones de benceno pueden deteriorar la calidad del aire y comprometer la salud humana por sus características cancerígenas. Para mitigar estos efectos, resulta crucial aplicar tecnologías sofisticadas de gestión de emisiones, incentivar el uso de combustibles más limpios y promover alternativas de transporte sostenibles, favoreciendo así la protección ambiental y la salud pública (Elizondo, 2018).

2.2.4. Benceno atmosférico

Este hidrocarburo aromático es un contaminante tóxico que puede ser liberado al aire principalmente a través de actividades industriales, emisiones vehiculares y procesos de

combustión. La exposición prolongada al benceno puede tener consecuencias adversas, toda vez que se ha identificado como un agente carcinogénico para los humanos, especialmente en relación con la leucemia mieloide aguda. Más allá de sus propiedades carcinogénicas, El benceno tiene la capacidad de inducir disfunciones en el sistema nervioso central y comprometer el funcionamiento de órganos esenciales como el hígado y los riñones. Asimismo, su emisión al ambiente atmosférico favorece la generación de ozono a nivel del suelo y de otros contaminantes secundarios, degradando la calidad del aire y constituyendo una amenaza relevante para la salud colectiva. Esto resalta la necesidad de aplicar rigurosas estrategias de control de emisiones y fomentar prácticas sostenibles para minimizar estos impactos adversos (Ochoa, 2018).

La exposición a este hidrocarburo aromático, principalmente a través del aire contaminado, puede ocasionar graves impactos en el sistema hematopoyético, siendo asociado especialmente con la leucemia mieloide aguda. La inhalación de benceno provoca su absorción rápida en los pulmones, siendo transportado por el torrente sanguíneo a diversos tejidos, incluida la médula ósea, donde puede interferir con la formación normal de células sanguíneas. Además de su potencial carcinogénico, el benceno también puede afectar el sistema nervioso central y otros órganos, generando efectos neurotóxicos y hepáticos. La persistencia del benceno en el aire, originada principalmente por procesos industriales y emisiones vehiculares, destaca la necesidad imperante de regulaciones y medidas para reducir su liberación y proteger así la salud pública y el medio ambiente (Zubizarreta, 2018).

2.2.5. Tecnologías Reducción

Entre las estrategias comunes se encuentran los sistemas de control de evaporación en gasolineras, que capturan los vapores de benceno durante el proceso de carga de combustible, evitando su liberación al aire. La disminución de las emisiones de benceno se logra mediante la reformulación de gasolinas con menor concentración de este compuesto y el impulso de

tecnologías más limpias en la industria. Asimismo, la incorporación de vehículos con motores avanzados y sistemas de escape optimizados contribuye significativamente a disminuir las emisiones relacionadas con el transporte. Estas estrategias constituyen enfoques integrales para minimizar los efectos nocivos del benceno en la calidad del aire y proteger la salud pública (Zijian, 2022).

La mitigación de las emisiones de benceno se logra reformulando gasolinas con menor concentración de este compuesto y fomentando tecnologías más sostenibles en la industria. Asimismo, la incorporación de vehículos con motores avanzados y sistemas de escape optimizados contribuye significativamente a disminuir las emisiones relacionadas con el transporte. Estas estrategias constituyen enfoques integrales para minimizar los efectos nocivos del benceno en la calidad del aire y proteger la salud pública, utilizando tecnologías como los sistemas de control de evaporación para capturar los vapores de benceno durante la carga de combustible. Además, la utilización de tecnologías de carga cerrada y sistemas de almacenamiento herméticos contribuyen a prevenir las fugas y reducir las emisiones. La monitorización continua de las instalaciones y la aplicación de buenas prácticas operativas también forman parte de las estrategias para garantizar la eficacia en la reducción de emisiones de benceno en estos establecimientos, promoviendo así un ambiente más saludable y sostenible (Hanna, 2023).

2.2.6. Calidad Aire Urbano

Se ve directamente afectada por las emisiones de benceno, un hidrocarburo aromático presente en combustibles. Las fuentes principales de emisión de benceno en entornos urbanos incluyen el tráfico vehicular, las estaciones de servicio y otras actividades industriales. Estas emisiones pueden dar lugar a concentraciones significativas de benceno en el aire, contribuyendo a la contaminación atmosférica. La exposición prolongada a concentraciones elevadas de benceno se vincula con riesgos significativos para la salud humana, incluyendo

efectos carcinogénicos. En consecuencia, el monitoreo y la regulación de sus emisiones resultan esenciales para optimizar la calidad del aire en entornos urbanos y salvaguardar la salud pública (Hernandez, 2023).

Un entorno con una calidad del aire óptima presenta niveles reducidos de contaminantes atmosféricos, como partículas en suspensión, Óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono y compuestos orgánicos volátiles, los cuales pueden impactar tanto la salud humana como la estabilidad del ecosistema. Para mitigar estos efectos, es esencial reducir las emisiones contaminantes, implementar tecnologías más limpias, optimizar el uso de los recursos y adoptar estrategias que minimicen la liberación de sustancias nocivas. Además, el monitoreo constante de la calidad del aire y la aplicación estricta de regulaciones ambientales son clave para garantizar un ambiente más seguro y saludable (Delgado, 2020).

2.2.7. Riesgos Salud

Las emisiones de benceno son peligrosas por su toxicidad y propiedades cancerígenas. La exposición prolongada, especialmente en entornos laborales, afecta la salud humana y el ambiente, requiriendo controles estrictos y tecnologías limpias, se ha asociado con diversos problemas de salud. Inhalación de vapores de benceno puede causar trastornos hematológicos, como la leucemia mieloide aguda, así como afectar el sistema nervioso central y otros órganos. Asimismo, la exposición aguda al benceno puede desencadenar manifestaciones clínicas como cefalea, vértigo y náuseas. La presencia de estos compuestos en la atmósfera contribuye a la generación de ozono troposférico, un contaminante con efectos adversos en la salud respiratoria. Por ello, es fundamental adoptar estrategias eficaces para controlar y disminuir las emisiones de benceno, con el fin de mitigar los riesgos relacionados y salvaguardar la salud pública de manera proactiva (Santana et al., 2020).

Para disminuir los riesgos a la salud asociados con las emisiones de benceno, es crucial implementar estrategias y medidas preventivas. En entornos industriales y gasolineras, se deben adoptar tecnologías avanzadas de control de emisiones, como sistemas de captura y filtración, para reducir la liberación de benceno al aire. El benceno, un hidrocarburo volátil con propiedades cancerígenas, representa un riesgo considerable tanto para la salud humana como para el equilibrio ambiental. La exposición sostenida en ambientes laborales, como centros de distribución de combustibles y complejos industriales, puede desencadenar alteraciones en el sistema hematopoyético y elevar la probabilidad de desarrollar neoplasias. Además, sus descargas al aire agravan la contaminación atmosférica y afectan negativamente a los ecosistemas. Para mitigar estos riesgos, es fundamental implementar estrictos controles ambientales, promover el uso de tecnologías limpias y establecer regulaciones que limiten la liberación de benceno al medio ambiente, protegiendo así la salud pública y el entorno natural (Romero, 2017).

2.2.8. Control Contaminantes

La reducción de emisiones de benceno implica el uso de tecnologías avanzadas de captura y filtración en industrias y gasolineras, junto con la aplicación estricta de normativas ambientales que limitan estas emisiones. Asimismo, se impulsa la implementación de estrategias sostenibles en la producción y distribución de combustibles, promoviendo el uso de tecnologías más limpias para reducir la contaminación. Estas medidas están orientadas a salvaguardar la salud pública y optimizar la calidad del aire en áreas urbanas e industriales, complementados con estrategias de sensibilización comunitaria respecto a los peligros vinculados al benceno. Esta perspectiva holística persigue la reducción de los efectos nocivos del benceno sobre la calidad del aire, contribuyendo a salvaguardar tanto la salud humana como la integridad ambiental (Lebel et al., 2022).

Es la aplicación de estrategias y políticas destinadas a reducir y regular la liberación de benceno en entornos urbanos, donde las fuentes de emisión pueden ser diversas, como el tráfico vehicular, las actividades industriales y la distribución de combustibles. Este control implica la implementación de tecnologías avanzadas en vehículos, la supervisión y cumplimiento de normativas ambientales, Asimismo, se fomenta la implementación de tecnologías y procedimientos industriales más sostenibles, especialmente en establecimientos dedicados a la gestión de combustibles. Asimismo, resulta imprescindible establecer sistemas permanentes de vigilancia de la calidad atmosférica y diseñar programas formativos que sensibilicen a la ciudadanía sobre los peligros del benceno, incentivando conductas ambientales responsables para optimizar las condiciones del aire (Weisel, 2010).

2.2.9. Exposición Ocupacional

Viene a ser la situación en la que los trabajadores están involucrados en actividades laborales que los ponen en contacto con este hidrocarburo aromático. Las fuentes de exposición ocupacional pueden incluir trabajos en la industria petroquímica, gasolineras, fabricación de productos químicos, pinturas y otros procesos industriales que utilizan o generan benceno. Esta exposición puede ocurrir durante la manipulación, transporte, almacenamiento o uso de productos que contienen benceno. La evaluación y control de esta exposición son esenciales para proteger la salud de los trabajadores, toda vez que el benceno es un conocido carcinógeno y puede tener efectos adversos en el sistema hematopoyético. Las medidas de control pueden incluir la implementación de equipos de protección personal, ventilación adecuada, y la adopción de prácticas y tecnologías más seguras en los lugares de trabajo (Chise, 2018).

Implica la implementación de medidas destinadas a reducir o eliminar los riesgos asociados con la presencia de este compuesto en entornos laborales. Esto incluye la adopción de prácticas seguras en la manipulación y procesamiento de productos que contienen benceno, Se deben reemplazar las sustancias peligrosas por alternativas menos tóxicas y aplicar controles

de ingeniería, como ventilación eficiente, para minimizar la presencia de benceno en la atmósfera. La utilización de dispositivos de protección individual, como mascarillas especializadas y ropa de seguridad, es esencial. Al mismo tiempo, la capacitación permanente y la sensibilización del personal sobre los peligros vinculados al benceno y las medidas preventivas constituyen aspectos esenciales para minimizar la exposición ocupacional y garantizar un entorno laboral seguro (Dongo y Malca, 2022).

2.2.10. Gasolineras Sostenibles

Busca mitigar su influencia ecológica a través de la regulación de las emisiones de benceno y demás agentes contaminantes del aire. Esto requiere la incorporación de tecnologías avanzadas en la gestión de combustibles, la optimización de los sistemas de recarga y la aplicación de estrategias efectivas para minimizar las emisiones durante el almacenamiento y distribución de combustibles son fundamentales. Una gasolinera sostenible podría, además, integrar prácticas ecológicas, como la generación de energía renovable, el fomento del uso de vehículos de bajas emisiones y la promoción de la educación ambiental entre clientes y empleados. Estos enfoques buscan equilibrar las demandas energéticas con la responsabilidad ambiental, promoviendo un desarrollo sostenible en la industria del combustible y reduciendo el impacto ecológico de las operaciones cotidianas (Ramirez, 2017).

La incorporación de sistemas tecnológicos sofisticados para la gestión de emisiones y el uso de combustibles más limpios, junto con campañas de concientización sobre los beneficios de las gasolineras sostenibles, podría generar una mayor demanda de prácticas ecológicas. Las alianzas público-privadas facilitarían el acceso a recursos y financiamiento para la transición hacia modelos de negocio sostenibles. Además, los programas de certificación ambiental destacarían a las gasolineras comprometidas con el medio ambiente, reduciendo las emisiones de benceno y otros contaminantes (Espinoza, 2016).

En naciones desarrolladas, como Chile, La normativa impone la utilización de boquillas coaxiales con mecanismos de recuperación de vapores en los puntos de expendio de combustible, lo que permite una notable reducción en la emisión de compuestos volátiles. Esta acción minimiza considerablemente la liberación de sustancias orgánicas volátiles, como el benceno, contribuyendo a la mejora de la calidad del aire.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque de investigación básica, ya que su finalidad fue aportar al conocimiento teórico relacionado con la inteligencia de negocios y el proceso de toma de decisiones en el ámbito educativo. Este tipo de investigación se centra en comprender y explicar los fenómenos estudiados, contribuyendo al desarrollo del conocimiento científico y sirviendo como base para posteriores investigaciones (Hernández y Mendoza, 2018). La investigación resalta aspectos fundamentales en conjuntos homogéneos, permitiendo una comprensión detallada de los fenómenos observados. La normativa requiere el empleo de pistolas coaxiales con sistemas de recuperación de vapores en estaciones de servicio para minimizar la liberación de compuestos volátiles. Esta medida reduce considerablemente las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, como el benceno.

Según Hernández y Mendoza (2018), el enfoque correlacional evalúa el grado de asociación entre dos o más variables. En este estudio, se examinará la vinculación existente entre el control de emisión de benceno y su relación con la calidad de aire, en los establecimientos de venta de combustibles.

Este enfoque permite analizar los fenómenos tal como se presentan en su contexto original, sin intervención del investigador en las variables, lo que facilita una comprensión objetiva y representativa de la realidad estudiada. Por lo tanto, en este estudio no existirá manipulación de cada variable.

3.2. Población y muestra

La población del estudio estará constituida por 30 especialistas en medio ambiente. Según Carrasco (2019), la población se define como la universalidad de la cual se selecciona la muestra, estableciendo un universo objetivo en la investigación (p. 42).

Mientras que la muestra está conformada por 30 especialistas en medio ambiente y emisiones de gases; cabe precisar, que también se analiza como referencia una muestra estadística de 520 resultados de monitoreo ambientales respecto a las emisiones de benceno en establecimientos de venta de combustibles (datos remitidos por el OEFA).

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 2
Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicadores
Control de emisiones de benceno	Política ambiental internacional	Normativa internacional
	Cuantificación del benceno	Método ASTM D5769-15
	Políticas nacionales	Medidas de mitigación
		Medidas de prevención
		Normas de seguridad y protección
	Contaminación ambiental por benceno	Reducción de la contaminación
		Detener la contaminación
		Control de la contaminación
Calidad de aire	Calidad de medidas provisorias y mitigación	Evaluación de tomas de medidas de parte de las autoridades
	Calidad de dispositivos técnicos - normativos para la vigilancia y control de la calidad de aire	Evaluación de calidad de dispositivos técnicos – normativos
	Calidad de zonificación	Control de calidad en implementación de zonificación

3.4. Instrumentos

Según Hernández y Mendoza (2018), “Los métodos de medición y recolección de datos facilitan la obtención de información cuantitativa precisa, proporcionando datos relevantes para el análisis de las variables del estudio” (p. 36).

Los instrumentos que se utilizarán en el estudio serán los cuestionarios que será aplicados a las dos variables mediante la técnica de la encuesta para recolectar la data necesaria y obtener los resultados descriptivos e inferenciales; asimismo se tomará como referencia los

resultados de 520 monitoreos respecto de emisiones de benceno en los establecimientos de venta de combustibles.

3.5. Procedimientos

Luego, se aplicaron técnicas estadísticas para el análisis de los datos obtenidos, permitiendo interpretar los resultados de manera objetiva y estructurada. Se analizó la información con SPSS 26, generando las tablas y gráficas correspondientes.

3.6. Análisis de datos

Los datos se analizaron utilizando gráficos y tablas estadísticas que ayuden al entendimiento de los resultados de la tesis.

3.7. Consideraciones éticas

Esta investigación se desarrollará en total conformidad con los estándares y normativas establecidas de las normativas éticas establecidas por la Universidad Nacional Federico Villarreal, garantizando transparencia, integridad y veracidad en la gestión de la información. Se emplearán rigurosamente los estándares de citación definidos en la séptima edición del manual de la APA, asegurando una correcta referencia de las fuentes utilizadas. Asimismo, se observarán de manera estricta los principios legales y éticos, salvaguardando la confidencialidad y privacidad de los datos, con el propósito de respetar los derechos de los participantes y la fiabilidad de los resultados obtenidos. Se adoptarán medidas antiplagio y se validará la autenticidad de la información mediante el software Turnitin.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis inferencial

4.1.1. Contrastación de hipótesis

Hipótesis general

H0: No existe relación entre el control de emisión de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

H1: Existe relación entre el control de emisión de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

Tabla 3

Contrastación de hipótesis de control de emisión de benceno y la calidad de aire

			Calidad de aire
Rho de Spearman	Control de emisión de benceno	Coeficiente de correlación	,491*
		Sig. (bilateral)	,013
		N	30

En la Tabla se muestra el resultado de la contrastación de hipótesis general, midiendo la correlación entre las variables a través del estadígrafo Rho de Spearman, mostrando una significancia de ,013, menor a 0.05, por lo que se infiere que existe correlación significativa entre ambas variables. Además, se tiene un coeficiente de correlación de ,491*, que indica una correlación positiva media entre las variables.

Hipótesis especifica 1

H0: No existe relación entre las políticas internacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

H1: Existe relación entre las políticas internacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

Tabla 4

Contrastación de hipótesis de políticas internacionales y la calidad de aire

			Calidad de aire
Rho de Spearman	Políticas internacionales	Coeficiente de correlación	,489
		Sig. (bilateral)	,003
		N	30

En la Tabla se muestra el resultado de la contrastación de hipótesis especifica 1, midiendo la correlación entre las variables a través del estadígrafo Rho de Spearman, mostrando una significancia de ,003, menor a 0.05, por lo que se infiere que existe correlación significativa entre ambas variables. Además, se tiene un coeficiente de correlación de ,489, que indica una correlación positiva media entre las variables.

Hipótesis específica 2

H0: No existe relación entre la cuantificación de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023

H1: Existe relación entre la cuantificación de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

Tabla 5

Contrastación de hipótesis de cuantificación de benceno *y la calidad de aire*

			Calidad de aire
Rho de Spearman	Cuantificación de benceno	Coeficiente de correlación	,470*
		Sig. (bilateral)	,001
		N	30

En la Tabla se muestra el resultado de la contrastación de hipótesis especifica 2, midiendo la correlación entre las variables a través del estadígrafo Rho de Spearman, mostrando una significancia de ,001, menor a 0.05, por lo que se infiere que existe correlación significativa entre ambas variables. Además, se tiene un coeficiente de correlación de ,470, que indica una correlación positiva media entre las variables.

Hipótesis específica 3

H0: No existe relación entre las políticas nacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

H1: Existe relación entre las políticas nacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

Tabla 6

Contrastación de hipótesis de políticas nacionales y la calidad de aire

			Calidad de aire
Rho de Spearman	Políticas nacionales	Coeficiente de correlación	,490*
		Sig. (bilateral)	,001
		N	30

En la Tabla se muestra el resultado de la contrastación de hipótesis especifica 3, midiendo la correlación entre las variables a través del estadígrafo Rho de Spearman, mostrando una significancia de ,001, menor a 0.05, por lo que se infiere que existe correlación significativa entre ambas variables. Además, se tiene un coeficiente de correlación de ,490*, que indica una correlación positiva media entre las variables.

Hipótesis específica 4

H0: No existe relación entre la contaminación ambiental por benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

H1: Existe relación entre la contaminación ambiental por benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.

Tabla 7

Contrastación de hipótesis de contaminación ambiental por benceno y la calidad de aire

			Calidad de aire
Rho de Spearman	Contaminación ambiental por benceno	Coeficiente de correlación	,485*
		Sig. (bilateral)	,002
		N	30

En la Tabla se muestra el resultado de la contrastación de hipótesis especifica 4, midiendo la correlación entre las variables a través del estadígrafo Rho de Spearman, mostrando una significancia de ,002, menor a 0.05, por lo que se infiere que existe correlación significativa entre ambas variables. Además, se tiene un coeficiente de correlación de ,485*, que indica una correlación positiva media entre las variables.

4.2. Análisis descriptivo

Según los resultados de la encuesta, se evidencia que la percepción sobre si la normativa internacional relacionada con el manejo ambiental en la industria de combustibles está claramente reflejada en las políticas y procedimientos de la empresa es mayormente negativa entre los encuestados. Un 60,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 28,0% se mostró "Indeciso" y un 11,3% indicó estar "Algo en desacuerdo". Estos datos sugieren que una gran mayoría de los encuestados consideran que las políticas y procedimientos de la empresa no reflejan adecuadamente la normativa ambiental internacional en la industria de combustibles, lo que podría indicar la necesidad de revisión y mejoras en este aspecto para garantizar el cumplimiento normativo y la responsabilidad ambiental.

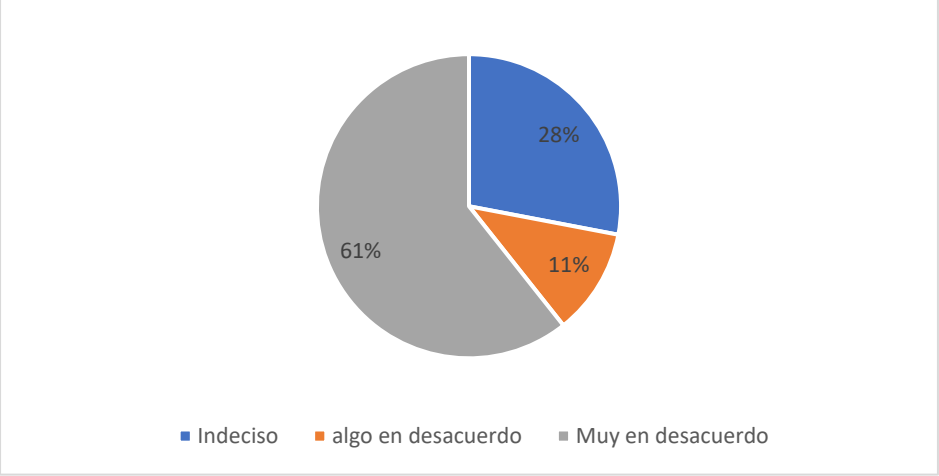
Tabla 8

Frecuencia de Percepciones sobre la Reflejo de Normativa Internacional en Políticas y Procedimientos Ambientales en la Industria de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	8	28,0
	algo en desacuerdo	4	11,3
	Muy en desacuerdo	18	60,7
	Total	30	100,0

Figura 1

Frecuencia de Percepciones sobre la Reflejo de Normativa Internacional en Políticas y Procedimientos Ambientales en la Industria de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, se evidencia que la percepción sobre si la normativa internacional sobre política ambiental es claramente comunicada y comprendida en el establecimiento de combustibles es mayormente negativa entre los encuestados. Un 46,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 28,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 24,7% indicó estar "Indeciso". Estos datos sugieren que una gran mayoría de los encuestados consideran que la comunicación y comprensión de la normativa ambiental internacional en el establecimiento de combustibles es insuficiente, lo que podría indicar la necesidad de mejorar los procesos de comunicación y capacitación para garantizar un mayor cumplimiento normativo y una mayor conciencia ambiental dentro de la empresa.

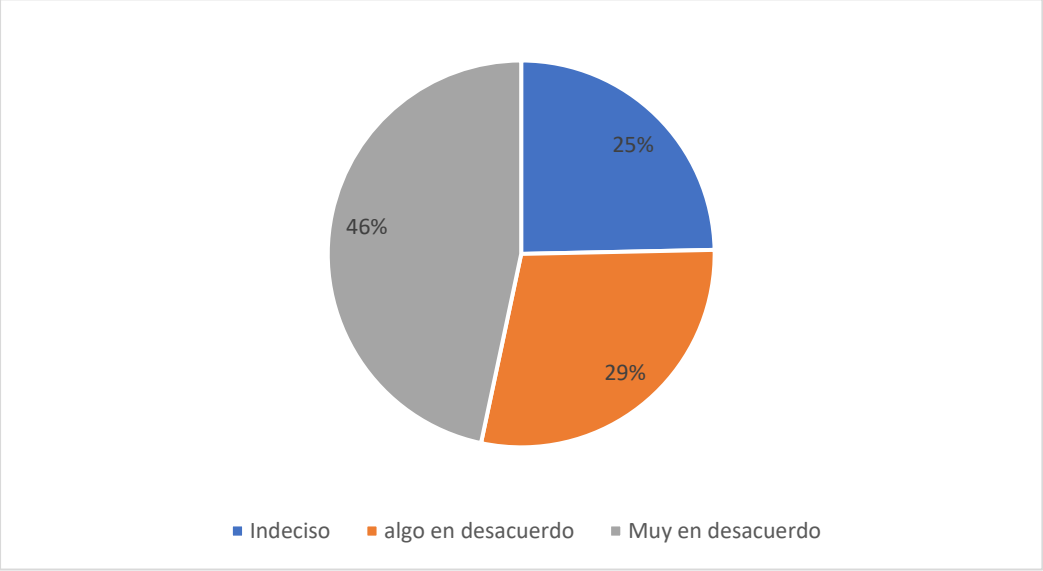
Tabla 9

Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación y Comprensión de la Normativa Internacional de Política Ambiental en el Establecimiento de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	7	24,7
	algo en desacuerdo	9	28,7
	Muy en desacuerdo	14	46,7
	Total	30	100,0

Figura 2

Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación y Comprensión de la Normativa Internacional de Política Ambiental en el Establecimiento de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, se evidencia que la percepción sobre si la aplicación del método ASTM D5769-15 en la cuantificación de benceno facilita el cumplimiento de las normativas internacionales relacionadas con la seguridad en establecimientos de combustibles es mayormente negativa entre los encuestados. Un 54,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 24,0% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 21,3% indicó estar "Indeciso". Estos datos sugieren que una gran mayoría de los encuestados consideran que la aplicación de este método no facilita el cumplimiento de las normativas internacionales de seguridad en establecimientos de combustibles, lo que podría indicar la necesidad de revisar y mejorar los métodos utilizados para garantizar el cumplimiento normativo y la seguridad en el manejo de benceno.

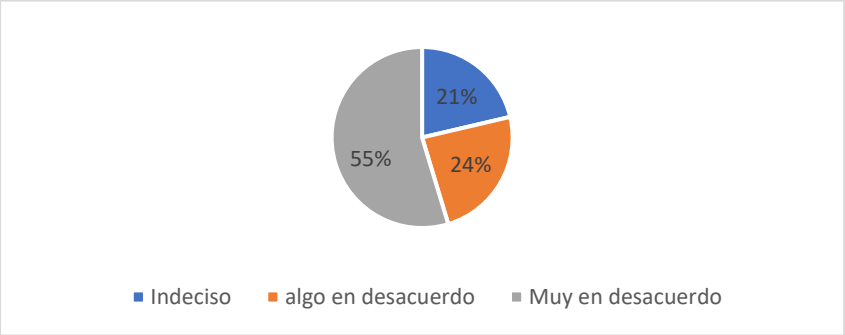
Tabla 10

Frecuencia de Percepciones sobre la Aplicación del Método ASMT D5769-15 en la Cuantificación de Benceno y su Impacto en el Cumplimiento de Normativas Internacionales de Seguridad en Establecimientos de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	7	21,3
	algo en desacuerdo	7	24,0
	Muy en desacuerdo	16	54,7
	Total	30	100,0

Figura 3

Frecuencia de Percepciones sobre la Aplicación del Método ASMT D5769-15 en la Cuantificación de Benceno y su Impacto en el Cumplimiento de Normativas Internacionales de Seguridad en Establecimientos de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, se evidencia que la percepción sobre si la metodología ASTM D5769-15 es eficaz para asegurar la precisión y confiabilidad en la medición de benceno, en concordancia con las regulaciones internacionales aplicables a la industria de combustibles, es mayormente negativa entre los encuestados. Un 55,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 18,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 26,0% indicó estar "Indeciso". Estos datos sugieren que una gran mayoría de los encuestados consideran que esta metodología no es efectiva para garantizar la precisión y confiabilidad en la medición de benceno, lo que podría indicar la necesidad de revisar y mejorar los métodos utilizados para cumplir con las regulaciones internacionales en la industria de combustibles.

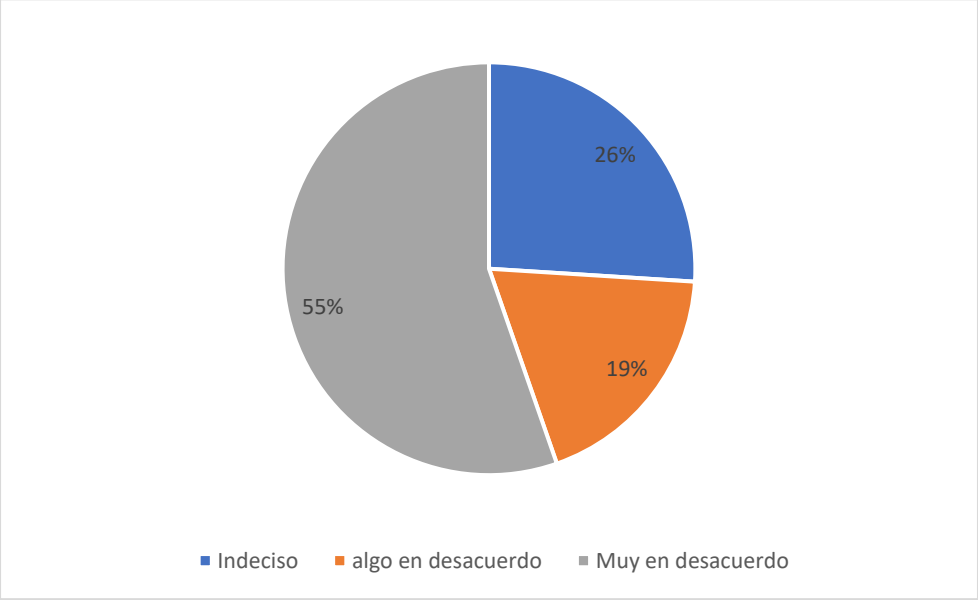
Tabla 11

Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de la Metodología ASMT D5769-15 en la Medición de Benceno y Cumplimiento con Regulaciones Internacionales de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	8	26,0
	algo en desacuerdo	6	18,7
	Muy en desacuerdo	16	55,3
	Total	30	100,0

Figura 4

Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de la Metodología ASMT D5769-15 en la Medición de Benceno y Cumplimiento con Regulaciones Internacionales de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, se evidencia que la percepción sobre si las medidas de mitigación implementadas en el establecimiento de combustibles están alineadas con las políticas nacionales de normativa internacional es mayormente negativa entre los encuestados. Un 65,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 18,0% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 16,7% indicó estar "Indeciso". Estos datos sugieren que una gran mayoría de los encuestados consideran que las medidas de mitigación implementadas no están alineadas con las políticas nacionales de normativa internacional, lo que podría indicar la necesidad de revisar y ajustar las medidas de mitigación para cumplir de manera más efectiva con las regulaciones y normativas ambientales a nivel nacional e internacional.

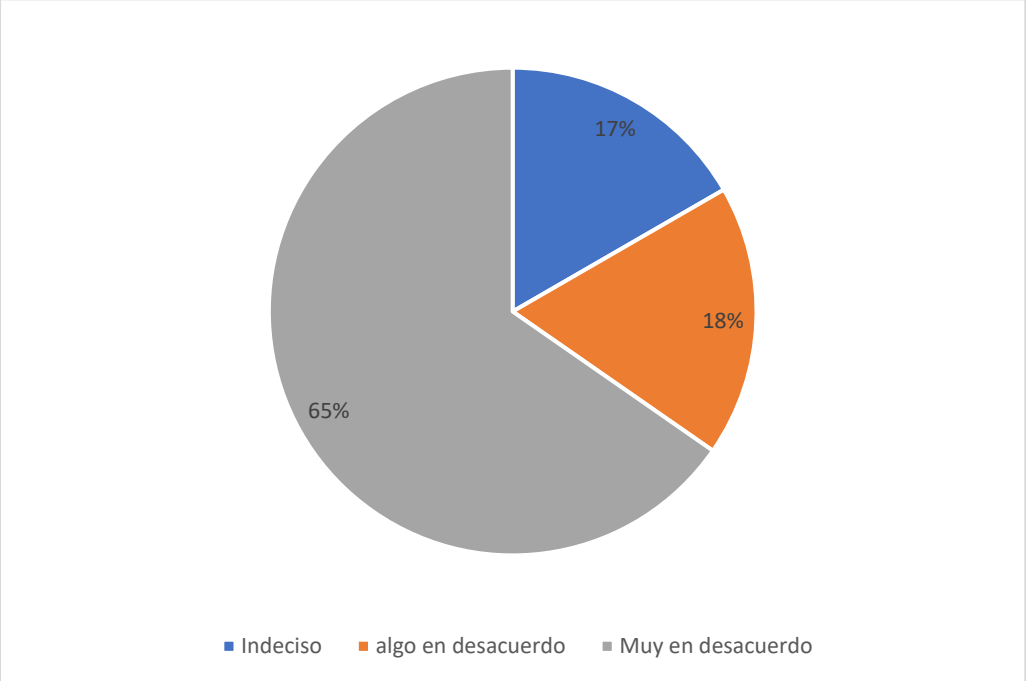
Tabla 12

Medidas de Mitigación en el Establecimiento de Combustibles con las Políticas Nacionales e Internacionales de Normativa

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	5	16,7
	algo en desacuerdo	5	18,0
	Muy en desacuerdo	20	65,3
	Total	30	100,0

Figura 5

Medidas de Mitigación en el Establecimiento de Combustibles con las Políticas Nacionales e Internacionales de Normativa



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la integración de medidas de mitigación en las operaciones se ajusta a las pautas establecidas por las políticas nacionales de normativa internacional es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 56,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 20,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 22,7% indicó estar "Indeciso". Estos datos sugieren que una gran mayoría de los encuestados consideran que las medidas de mitigación implementadas no se ajustan adecuadamente a las pautas establecidas por las políticas nacionales e internacionales de normativa ambiental. Esto indica la necesidad de revisar y ajustar las operaciones para garantizar una mejor alineación con las regulaciones ambientales vigentes.

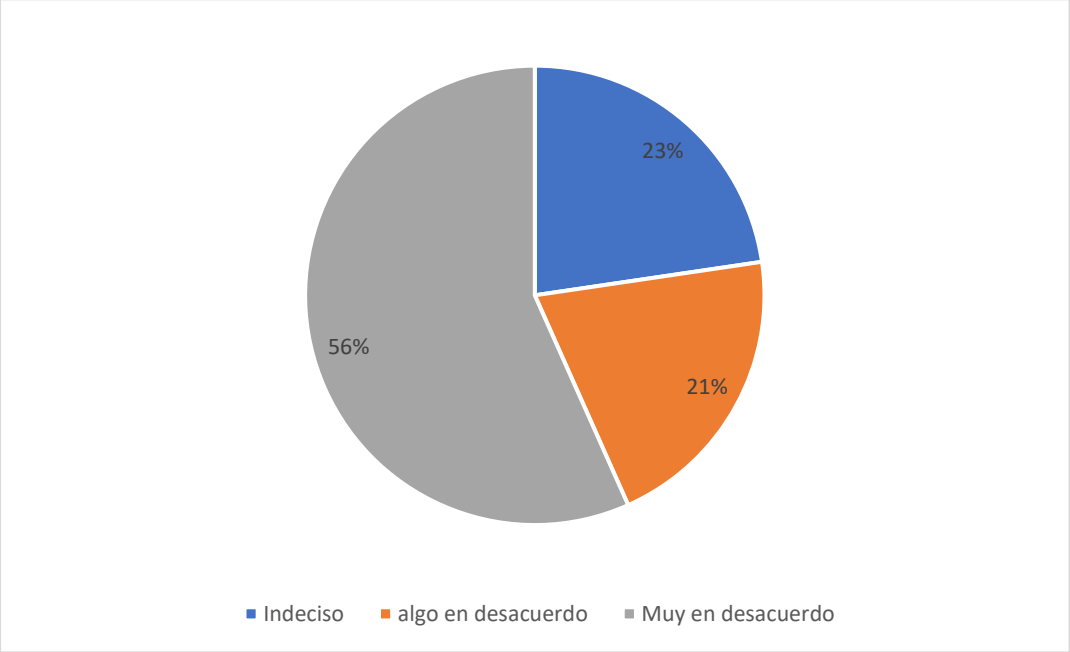
Tabla 13

Frecuencia de Integración de Medidas de Mitigación en Operaciones según Pautas Establecidas por Políticas Nacionales o Normativas Internacionales

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	7	22,7
	algo en desacuerdo	6	20,7
	Muy en desacuerdo	17	56,7
	Total	30	100,0

Figura 6

Frecuencia de Integración de Medidas de Mitigación en Operaciones según Pautas Establecidas por Políticas Nacionales o Normativas Internacionales



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la normativa internacional sobre medidas de prevención en el ámbito de políticas nacionales es clara y comprensible para el personal del establecimiento es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 59,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 27,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 13,3% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados consideran que la normativa internacional no es clara ni comprensible para el personal del establecimiento, lo que puede indicar la necesidad de mejorar los procesos de comunicación y capacitación para garantizar un mejor entendimiento y cumplimiento de las regulaciones de prevención en el ámbito de políticas nacionales e internacionales.

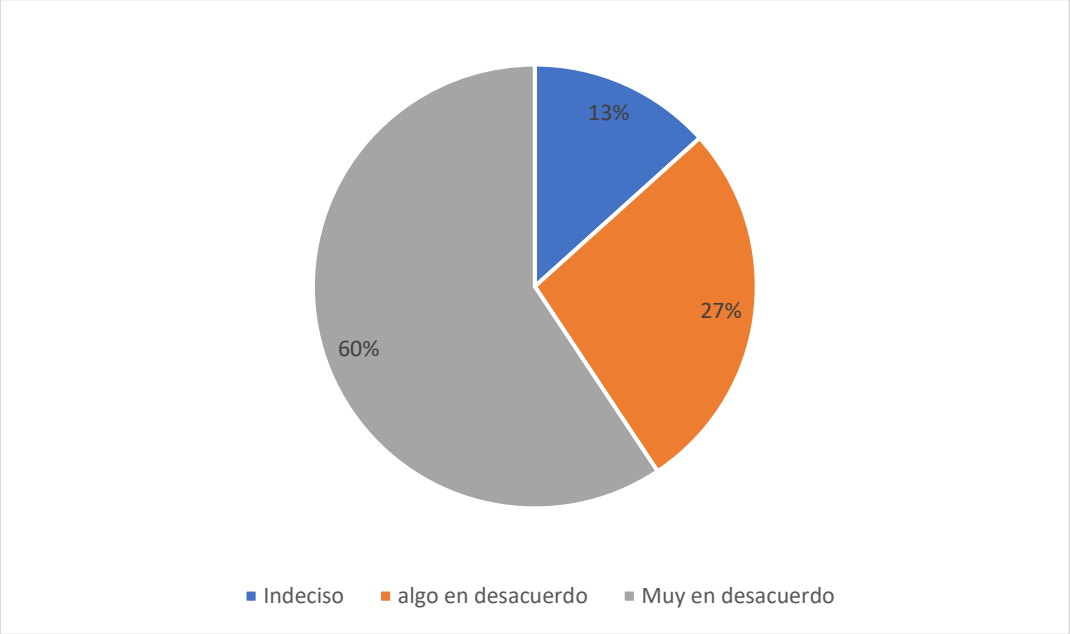
Tabla 14

Frecuencia de Percepciones sobre la Claridad y Comprensión de la Normativa Internacional de Prevención en Políticas Nacionales por Parte del Personal del Establecimiento

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	13,3
	algo en desacuerdo	8	27,3
	Muy en desacuerdo	18	59,3
	Total	30	100,0

Figura 7

Frecuencia de Percepciones sobre la Claridad y Comprensión de la Normativa Internacional de Prevención en Políticas Nacionales por Parte del Personal del Establecimiento



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la política nacional en materia de medidas de prevención proporciona suficiente apoyo y orientación para garantizar la seguridad en el establecimiento es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 60,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 25,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 14,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no consideran que la política nacional brinde el apoyo y la orientación suficientes para garantizar la seguridad en el establecimiento, lo que puede indicar la necesidad de revisar y fortalecer las políticas nacionales para mejorar la seguridad en este ámbito.

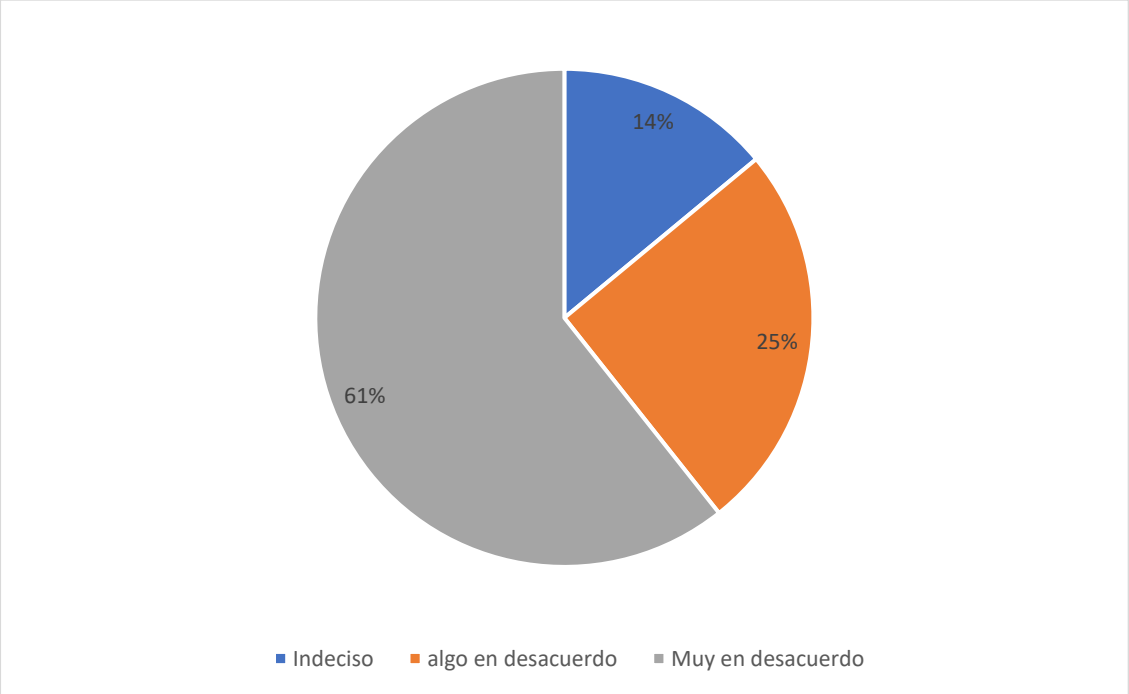
Tabla 15

Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo y Orientación de la Política Nacional en Medidas de Prevención para Garantizar la Seguridad en el Establecimiento

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	14,0
	algo en desacuerdo	8	25,3
	Muy en desacuerdo	18	60,7
	Total	30	100,0

Figura 8

Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo y Orientación de la Política Nacional en Medidas de Prevención para Garantizar la Seguridad en el Establecimiento



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si las normas de seguridad y protección establecidas en las políticas nacionales son claramente comunicadas a todos los empleados en el establecimiento es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 63,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 20,0% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 16,7% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados consideran que las normas de seguridad y protección no se comunican claramente a todos los empleados en el establecimiento, lo que puede indicar la necesidad de mejorar los procesos de comunicación y capacitación para garantizar un mejor entendimiento y cumplimiento de las normativas de seguridad.

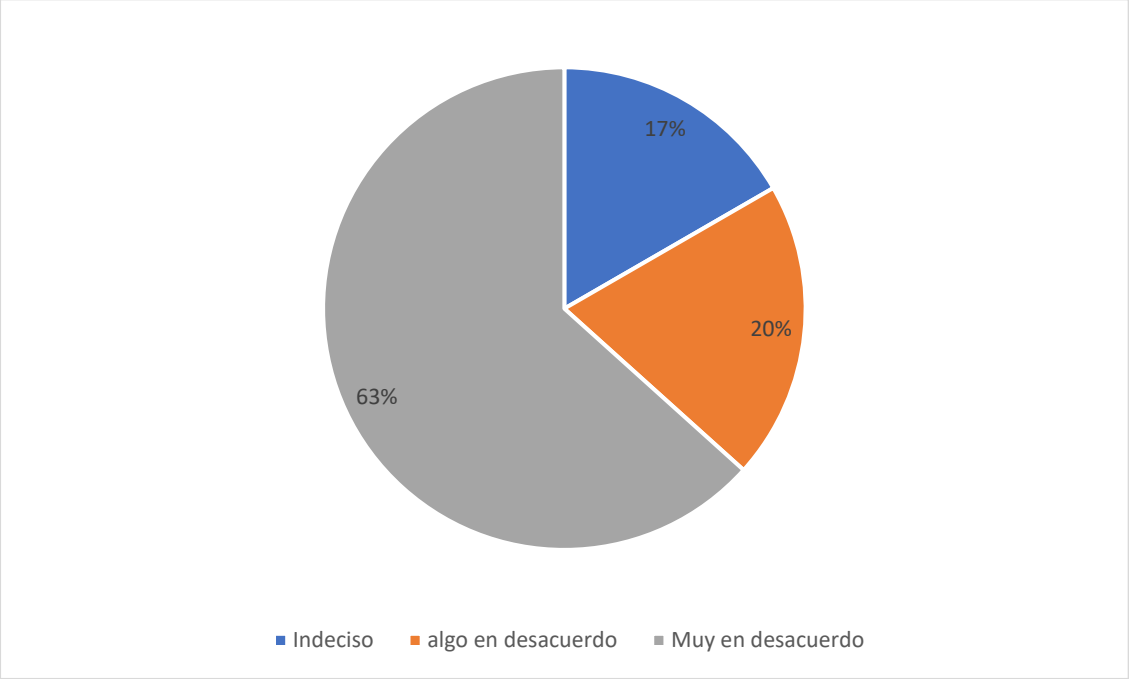
Tabla 16

Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación de Normas de Seguridad y Protección a los Empleados en el Establecimiento según Políticas Nacionales

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	5	16,7
	algo en desacuerdo	6	20,0
	Muy en desacuerdo	19	63,3
	Total	30	100,0

Figura 9

Frecuencia de Percepciones sobre la Comunicación de Normas de Seguridad y Protección a los Empleados en el Establecimiento según Políticas Nacionales



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si las políticas nacionales actuales brindan el apoyo necesario para la implementación efectiva de las normas de seguridad y protección en el establecimiento es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 55,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 22,0% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 22,7% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados consideran que las políticas nacionales no brindan el apoyo necesario para la implementación efectiva de las normas de seguridad y protección en el establecimiento, lo que puede indicar la necesidad de revisar y fortalecer las políticas existentes para garantizar un entorno laboral seguro y protegido.

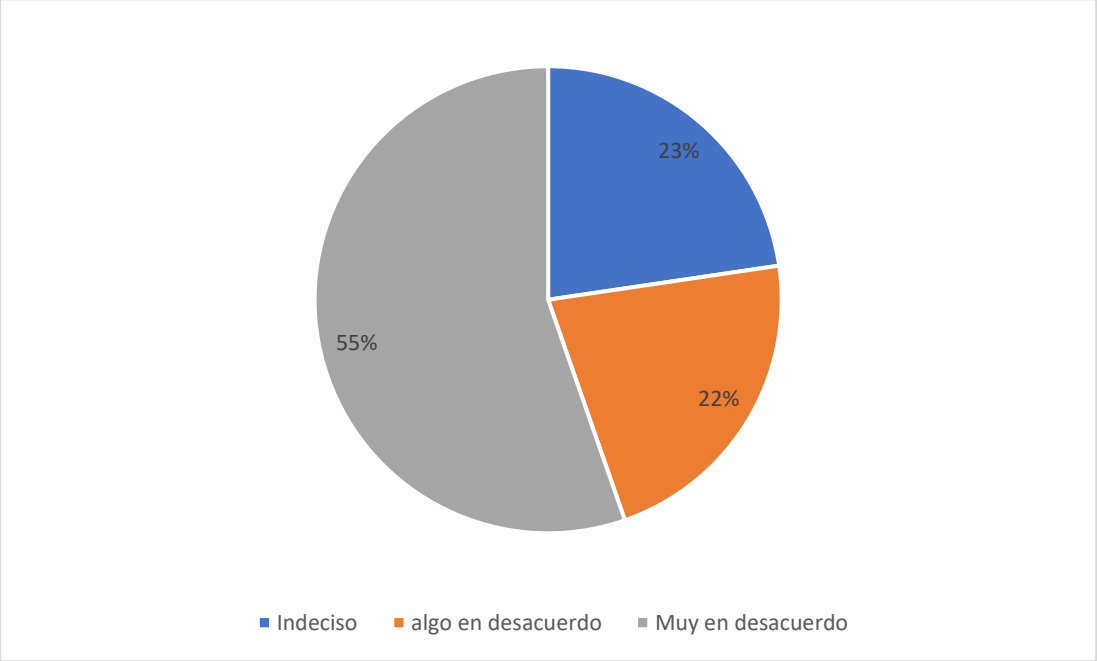
Tabla 17

Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo de las Políticas Nacionales para la Implementación de Normas de Seguridad y Protección en el Establecimiento

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	7	22,7
	algo en desacuerdo	7	22,0
	Muy en desacuerdo	16	55,3
	Total	30	100,0

Figura 10

Frecuencia de Percepciones sobre el Apoyo de las Políticas Nacionales para la Implementación de Normas de Seguridad y Protección en el Establecimiento



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la empresa demuestra un compromiso claro hacia la reducción de la contaminación, alineando sus prácticas con las normativas sobre contaminación ambiental, es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 62,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 22,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 14,7% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no perciben que la empresa esté comprometida con la reducción de la contaminación de manera alineada con las normativas ambientales, lo que puede indicar la necesidad de revisar y mejorar las prácticas ambientales de la empresa para cumplir con las regulaciones y proteger el medio ambiente de manera más efectiva.

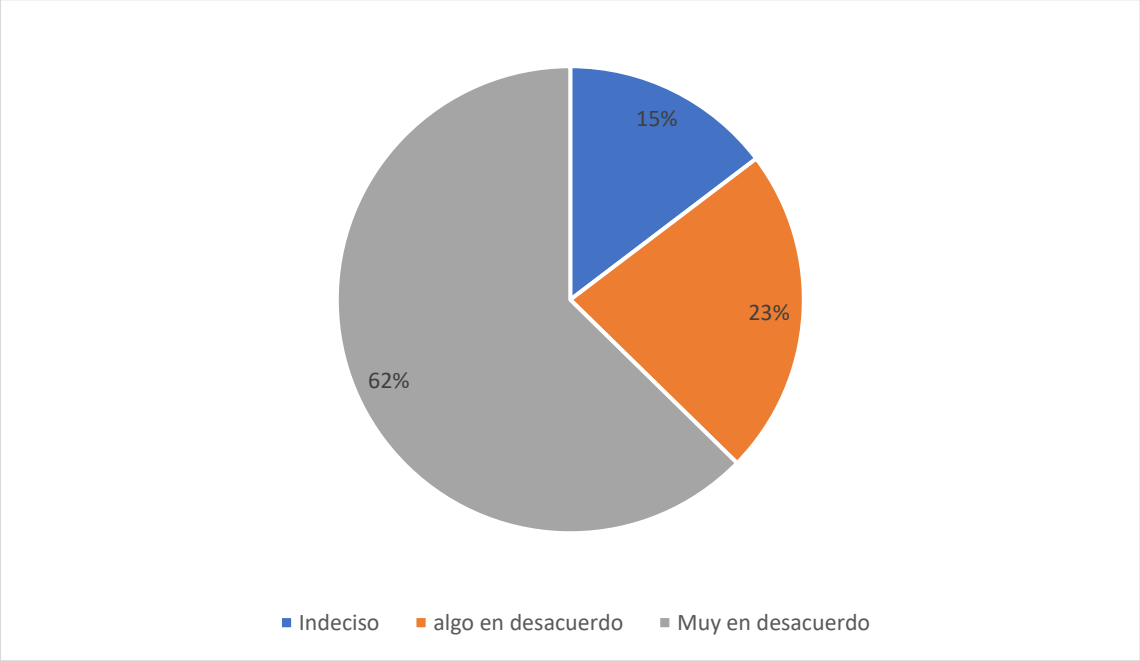
Tabla 18

Frecuencia de Percepciones sobre el Compromiso Empresarial con la Reducción de la Contaminación Ambiental y el Cumplimiento Normativo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	14,7
	algo en desacuerdo	7	22,7
	Muy en desacuerdo	19	62,7
	Total	30	100,0

Figura 11

Frecuencia de Percepciones sobre el Compromiso Empresarial con la Reducción de la Contaminación Ambiental y el Cumplimiento Normativo



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la empresa tiene un impacto significativo en la reducción de la contaminación y la gestión de la contaminación ambiental en su sector desde la perspectiva de la normativa es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 67,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 23,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 9,3% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no perciben que la empresa tenga un impacto significativo en la reducción y gestión de la contaminación ambiental según lo establecido por la normativa, lo que puede indicar la necesidad de mejorar las prácticas ambientales y cumplir con las regulaciones para mitigar el impacto ambiental en su sector.

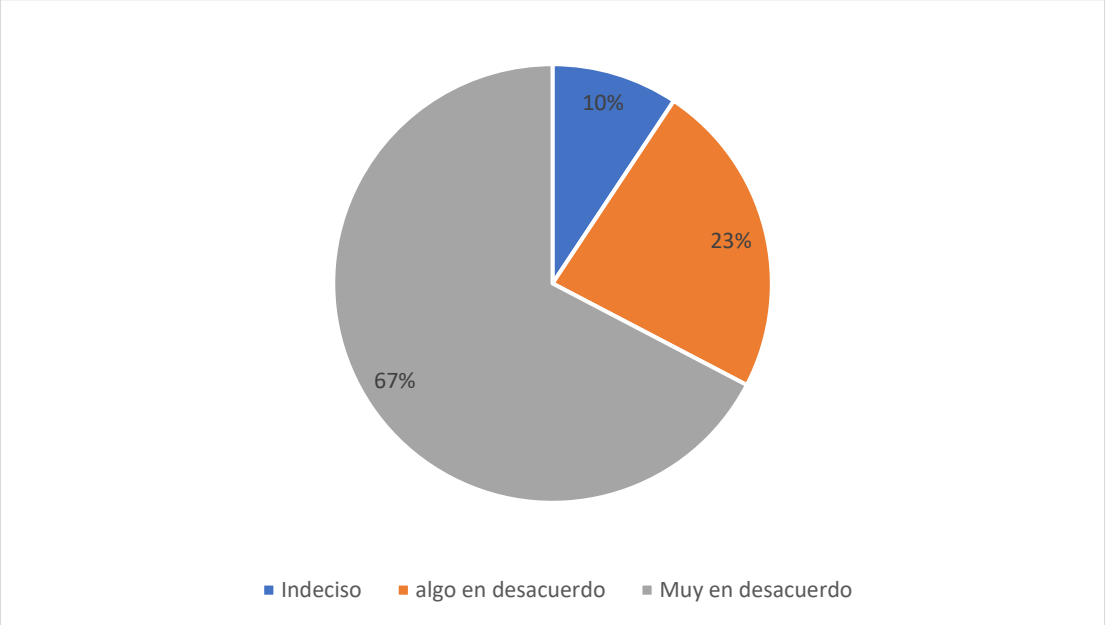
Tabla 19

Frecuencia de Percepciones sobre el Impacto de la Empresa en la Reducción y Gestión de la Contaminación Ambiental en su Sector desde la Perspectiva Normativa

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	3	9,3
	algo en desacuerdo	7	23,3
	Muy en desacuerdo	20	67,3
	Total	30	100,0

Figura 12

Frecuencia de Percepciones sobre el Impacto de la Empresa en la Reducción y Gestión de la Contaminación Ambiental en su Sector desde la Perspectiva Normativa



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la asignación de recursos en la empresa demuestra un fuerte respaldo a las acciones destinadas a detener la contaminación es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 67,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 19,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 13,3% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no perciben que la asignación de recursos en la empresa respalde de manera significativa las acciones destinadas a detener la contaminación, lo que puede indicar la necesidad de revisar y aumentar el compromiso de la empresa con la protección del medio ambiente asignando más recursos a estas acciones.

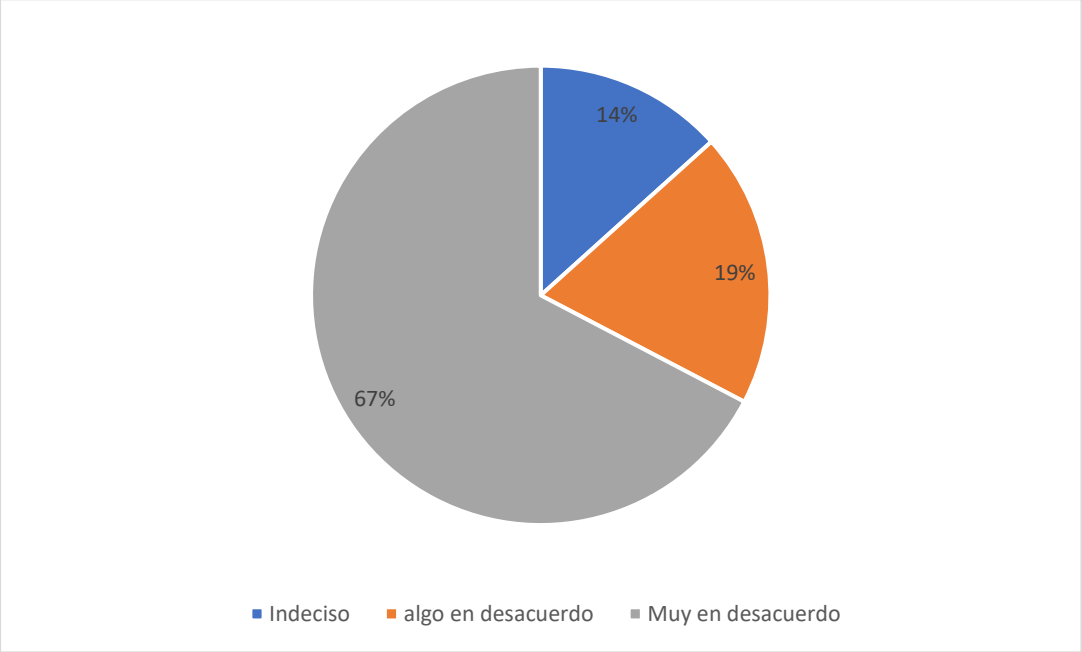
Tabla 20

Frecuencia de Percepciones sobre la Asignación de Recursos para Acciones contra la Contaminación en la Empresa

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	13,3
	algo en desacuerdo	6	19,3
	Muy en desacuerdo	20	67,3
	Total	30	100,0

Figura 13

Frecuencia de Percepciones sobre la Asignación de Recursos para Acciones contra la Contaminación en la Empresa



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si los planes estratégicos de la empresa evidencian una clara integración de medidas específicas para abordar la contaminación ambiental es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 76,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 13,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 10,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no perciben que los planes estratégicos de la empresa incluyan medidas específicas para abordar la contaminación ambiental de manera clara, lo que puede indicar la necesidad de revisar y mejorar la integración de estas medidas en la planificación estratégica de la empresa para mejorar su enfoque hacia la protección del medio ambiente.

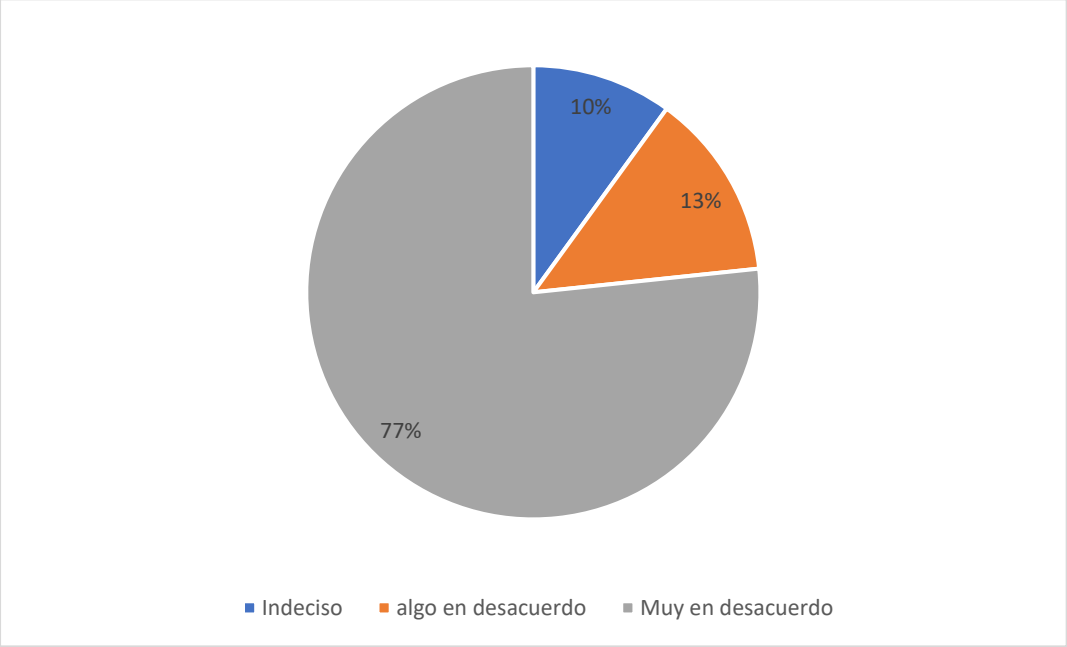
Tabla 21

Frecuencia de Percepciones sobre la Integración de Medidas para Abordar la Contaminación Ambiental en los Planes Estratégicos de la Empresa

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	3	10,0
	algo en desacuerdo	4	13,3
	Muy en desacuerdo	23	76,7
	Total	30	100,0

Figura 14

Frecuencia de Percepciones sobre la Integración de Medidas para Abordar la Contaminación Ambiental en los Planes Estratégicos de la Empresa



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si los procedimientos y políticas implementados en la empresa respecto al control de la contaminación están alineados con las normativas de manera efectiva es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 75,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 10,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 14,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no perciben que los procedimientos y políticas implementados estén alineados de manera efectiva con las normativas de control de la contaminación, lo que puede indicar la necesidad de revisar y mejorar estas políticas para garantizar un cumplimiento más efectivo de las regulaciones ambientales.

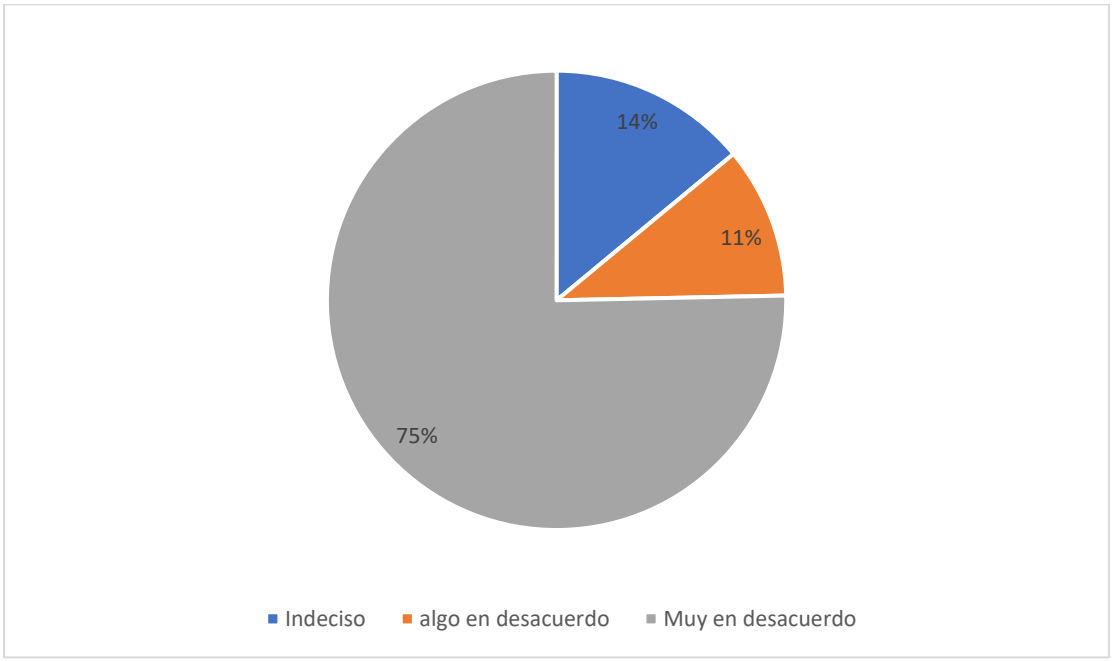
Tabla 22

Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de los Procedimientos y Políticas de Control de la Contaminación con las Normativas

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	14,0
	algo en desacuerdo	3	10,7
	Muy en desacuerdo	23	75,3
	Total	30	100,0

Figura 15

Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de los Procedimientos y Políticas de Control de la Contaminación con las Normativas



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la empresa realiza auditorías periódicas para evaluar y mejorar el cumplimiento de las normativas en materia de control de la contaminación ambiental es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 36,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 33,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 30,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que una parte significativa de los encuestados no percibe que la empresa lleve a cabo auditorías periódicas para evaluar y mejorar el cumplimiento de las normativas ambientales, lo que puede indicar la necesidad de implementar procesos de auditoría más efectivos y transparentes para garantizar un mejor cumplimiento de las regulaciones ambientales.

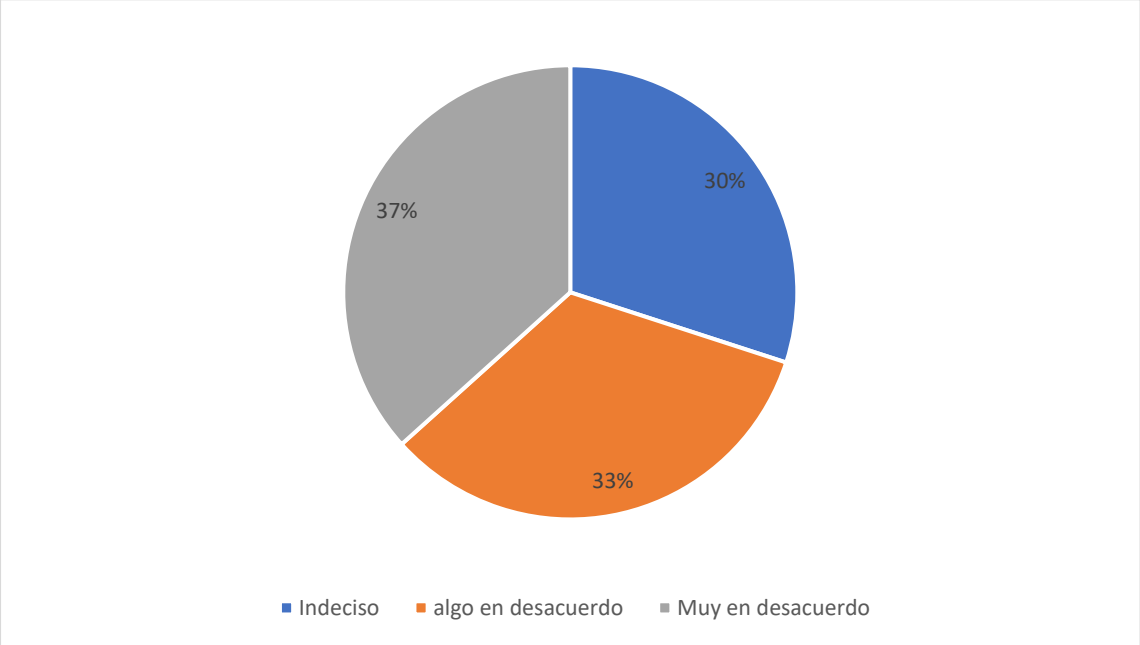
Tabla 23

Frecuencia de Percepciones sobre las Auditorías Periódicas para Evaluar y Mejorar el Cumplimiento de Normativas de Control Ambiental

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	9	30,0
	algo en desacuerdo	10	33,3
	Muy en desacuerdo	11	36,7
	Total	30	100,0

Figura 16

Frecuencia de Percepciones sobre las Auditorías Periódicas para Evaluar y Mejorar el Cumplimiento de Normativas de Control Ambiental



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si las medidas tomadas por las autoridades para mitigar la contaminación del aire en la industria de combustibles son efectivas es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 60,0% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 30,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 9,3% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no consideran que las medidas implementadas por las autoridades sean efectivas en la mitigación de la contaminación del aire en la industria de combustibles, lo que puede indicar la necesidad de revisar y fortalecer estas medidas para mejorar su eficacia en la protección del medio ambiente y la salud pública.

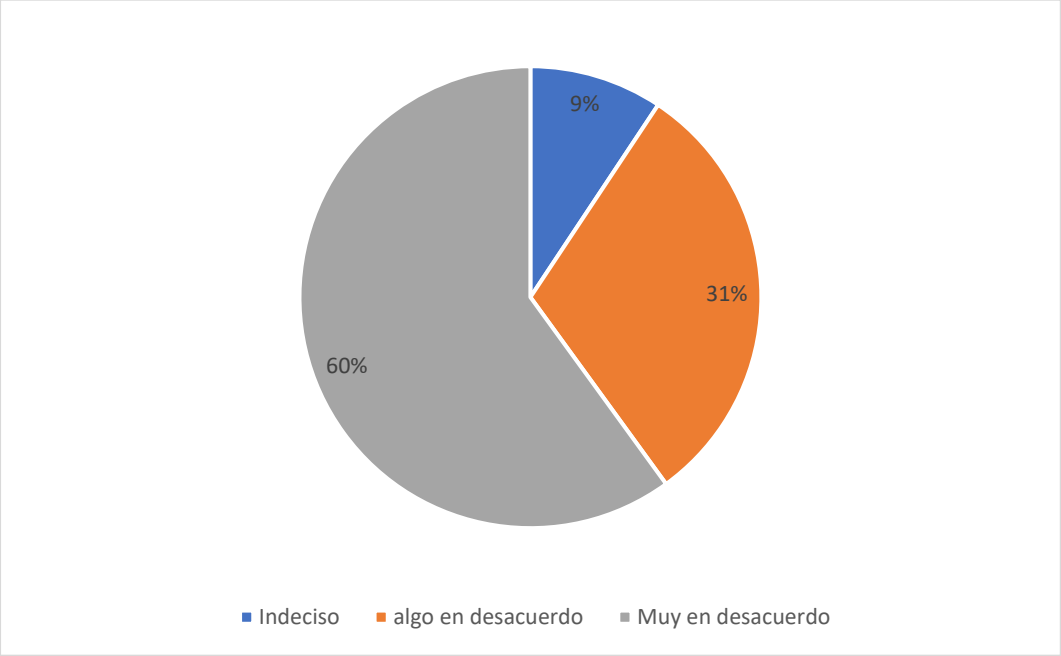
Tabla 24

Frecuencia de Percepciones sobre la Efectividad de las Medidas para Mitigar la Contaminación del Aire en la Industria de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	3	9,3
	algo en desacuerdo	9	30,7
	Muy en desacuerdo	18	60,0
	Total	30	100,0

Figura 17

Frecuencia de Percepciones sobre la Efectividad de las Medidas para Mitigar la Contaminación del Aire en la Industria de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si las autoridades demuestran una comprensión adecuada de los desafíos relacionados con la calidad del aire en el establecimiento es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 52,0% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 16,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 31,3% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no consideran que las autoridades comprendan adecuadamente los desafíos relacionados con la calidad del aire en el establecimiento, lo que puede indicar la necesidad de una mayor comunicación y colaboración entre la empresa y las autoridades para abordar estos problemas de manera más efectiva.

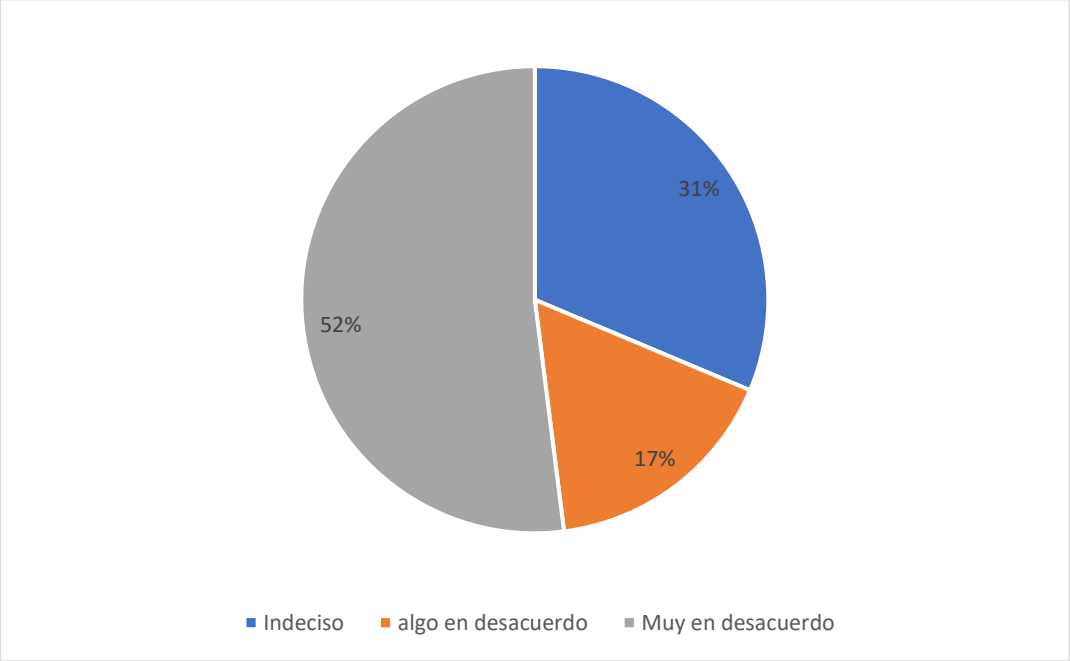
Tabla 25

Frecuencia de Percepciones sobre la Comprensión de las Autoridades respecto a los Desafíos de Calidad del Aire en el Establecimiento

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	9	31,3
	algo en desacuerdo	5	16,7
	Muy en desacuerdo	16	52,0
	Total	30	100,0

Figura 18

Frecuencia de Percepciones sobre la Comprensión de las Autoridades respecto a los Desafíos de Calidad del Aire en el Establecimiento



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si las medidas temporales implementadas por las autoridades para abordar la contaminación atmosférica en la industria de combustibles son suficientes es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 65,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 20,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 14,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no considera que las medidas temporales implementadas por las autoridades sean suficientes para abordar la contaminación atmosférica en la industria de combustibles, lo que puede indicar la necesidad de revisar y fortalecer estas medidas para garantizar una mejor protección del medio ambiente y la salud pública.

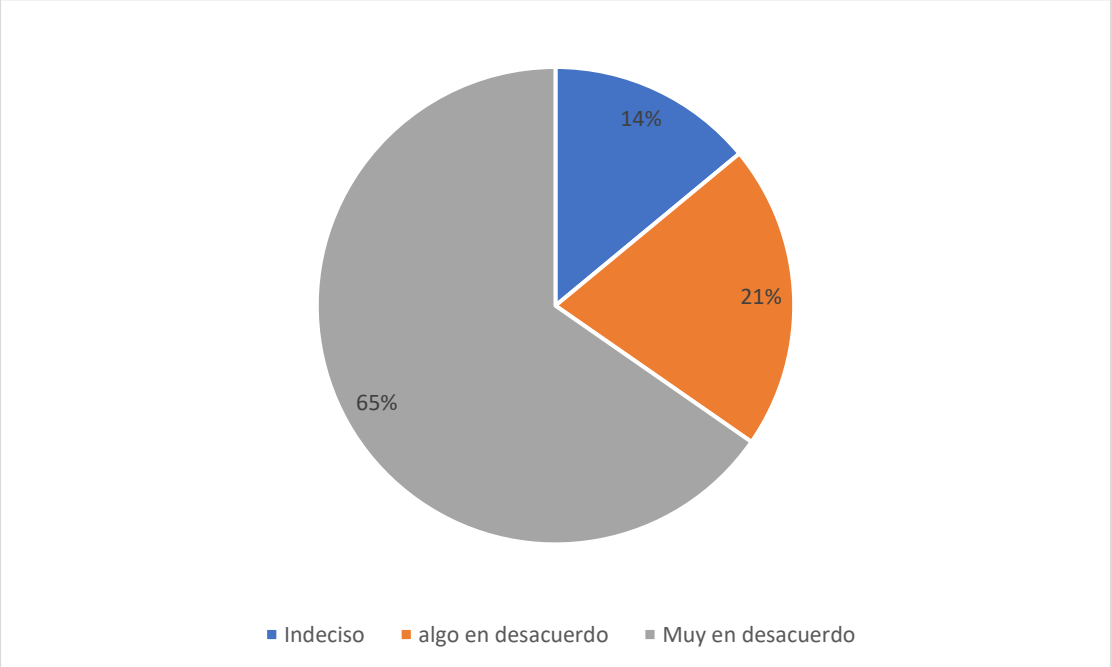
Tabla 26

Frecuencia de Percepciones sobre la Suficiencia de las Medidas Temporales para Abordar la Contaminación Atmosférica en la Industria de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	14,0
	algo en desacuerdo	6	20,7
	Muy en desacuerdo	20	65,3
	Total	30	100,0

Figura 19

Frecuencia de Percepciones sobre la Suficiencia de las Medidas Temporales para Abordar la Contaminación Atmosférica en la Industria de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si los dispositivos técnicos-normativos utilizados en el establecimiento para la vigilancia y control de la calidad del aire están alineados de manera efectiva con los estándares de evaluación de calidad es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 70,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 23,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 6,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no considera que los dispositivos utilizados estén alineados de manera efectiva con los estándares de evaluación de calidad del aire, lo que puede indicar la necesidad de revisar y mejorar estos dispositivos para garantizar una monitorización más precisa y eficaz de la calidad del aire en el establecimiento.

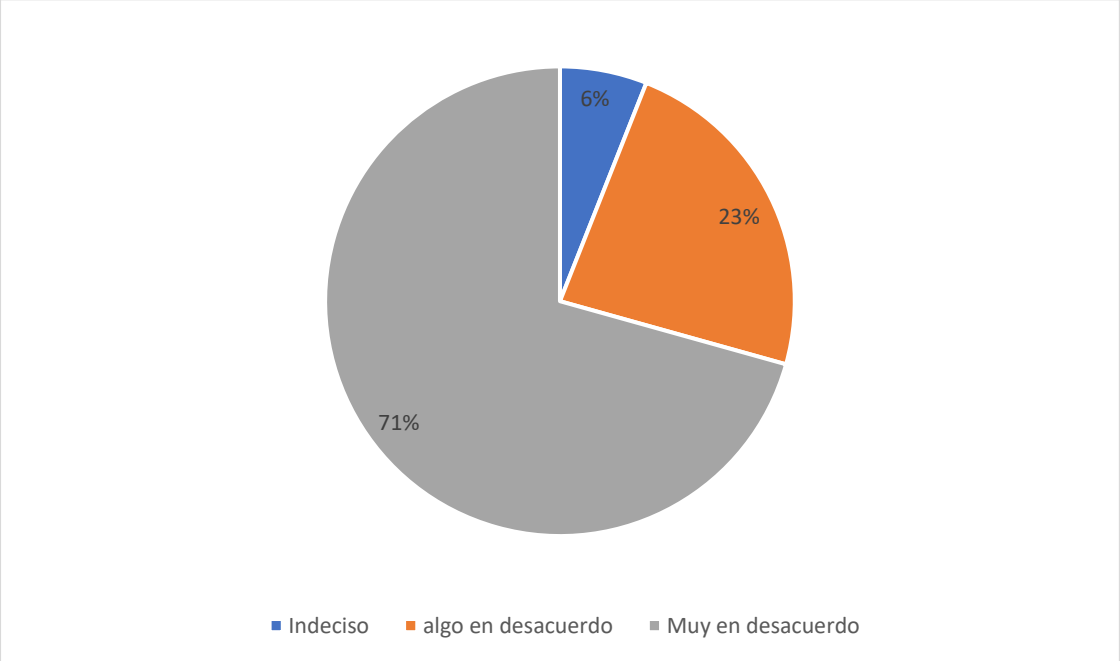
Tabla 27

Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de Dispositivos Técnicos-Normativos para la Vigilancia y Control de la Calidad del Aire con Estándares de Evaluación

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	2	6,0
	algo en desacuerdo	7	23,3
	Muy en desacuerdo	21	70,7
	Total	30	100,0

Figura 20

Frecuencia de Percepciones sobre la Alineación de Dispositivos Técnicos-Normativos para la Vigilancia y Control de la Calidad del Aire con Estándares de Evaluación



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si los dispositivos técnicos-normativos utilizados son suficientemente precisos para detectar y controlar las emisiones de contaminantes en el aire provenientes de los establecimientos de combustibles es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 65,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 20,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 14,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no considera que los dispositivos utilizados sean lo suficientemente precisos para detectar y controlar las emisiones de contaminantes en el aire, lo que puede indicar la necesidad de revisar y mejorar la tecnología utilizada para garantizar una vigilancia más efectiva de la calidad del aire en los establecimientos de combustibles.

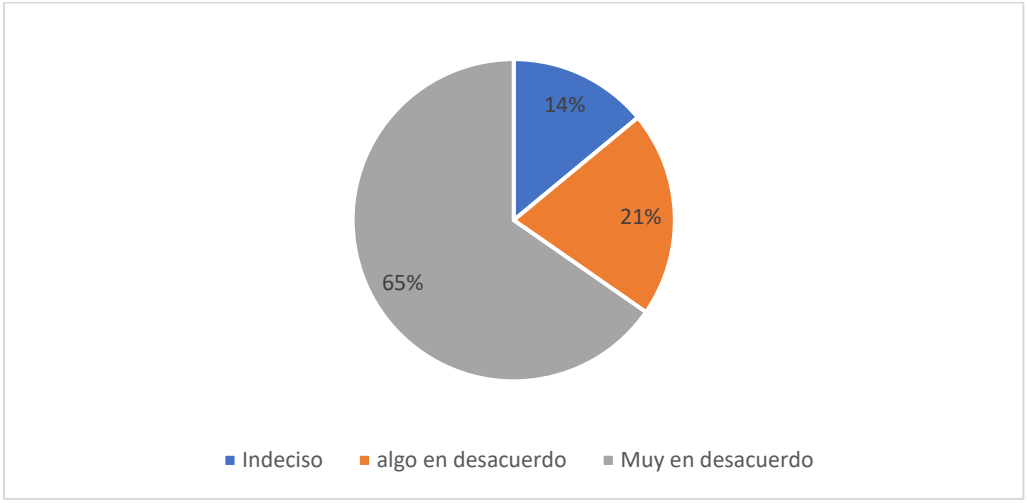
Tabla 28

Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de los Dispositivos Técnicos-Normativos en la Detección y Control de Emisiones de Contaminantes en el Aire de Establecimientos de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	14,0
	algo en desacuerdo	6	20,7
	Muy en desacuerdo	20	65,3
	Total	30	100,0

Figura 21

Frecuencia de Percepciones sobre la Eficacia de los Dispositivos Técnicos-Normativos en la Detección y Control de Emisiones de Contaminantes en el Aire de Establecimientos de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la tecnología empleada en los dispositivos técnicos-normativos es lo suficientemente avanzada para monitorear y mantener la calidad del aire dentro de los límites establecidos en los establecimientos de combustibles es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 76,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 13,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 10,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no considera que la tecnología utilizada sea lo suficientemente avanzada para garantizar un monitoreo adecuado y mantener la calidad del aire dentro de los límites establecidos en los establecimientos de combustibles, lo que puede indicar la necesidad de invertir en tecnologías más avanzadas y eficaces para mejorar el control de la contaminación del aire.

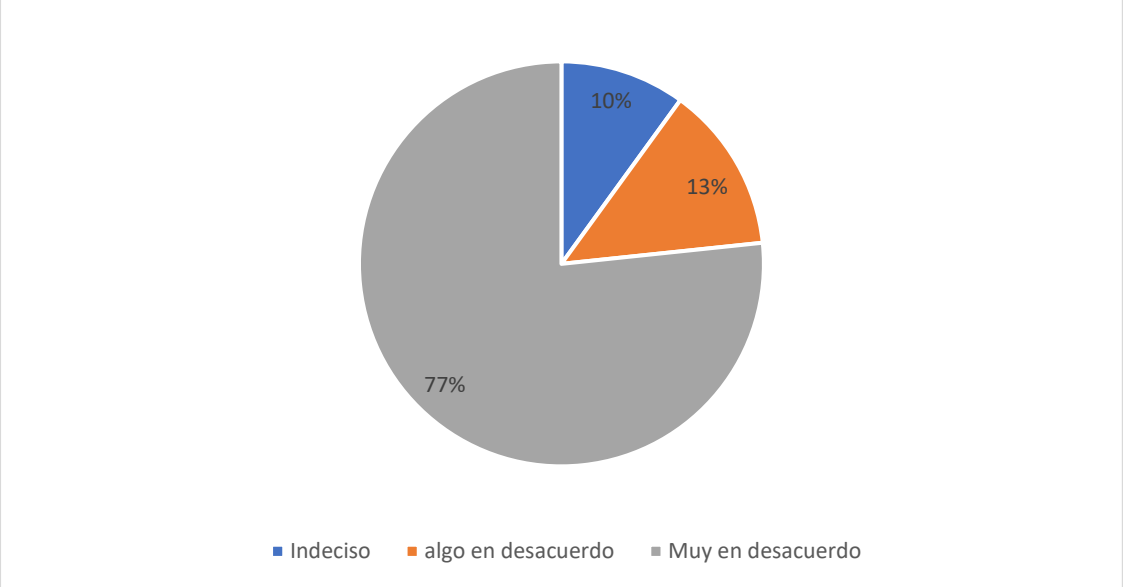
Tabla 29

Frecuencia de Percepciones sobre la Tecnología Utilizada para Monitorear y Mantener la Calidad del Aire en Establecimientos de Combustibles dentro de Límites Establecidos

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	3	10,0
	algo en desacuerdo	4	13,3
	Muy en desacuerdo	23	76,7
	Total	30	100,0

Figura 22

Frecuencia de Percepciones sobre la Tecnología Utilizada para Monitorear y Mantener la Calidad del Aire en Establecimientos de Combustibles dentro de Límites Establecidos



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si el control de calidad en la implementación de zonificación en el establecimiento de combustibles está claramente definido y se refleja en las políticas internas y procedimientos es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 75,3% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 10,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 14,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no considera que el control de calidad en la implementación de zonificación esté bien definido ni se refleje adecuadamente en las políticas internas y procedimientos, lo que puede indicar la necesidad de mejorar la claridad y la coherencia en este aspecto para garantizar una gestión más efectiva y segura del establecimiento de combustibles.

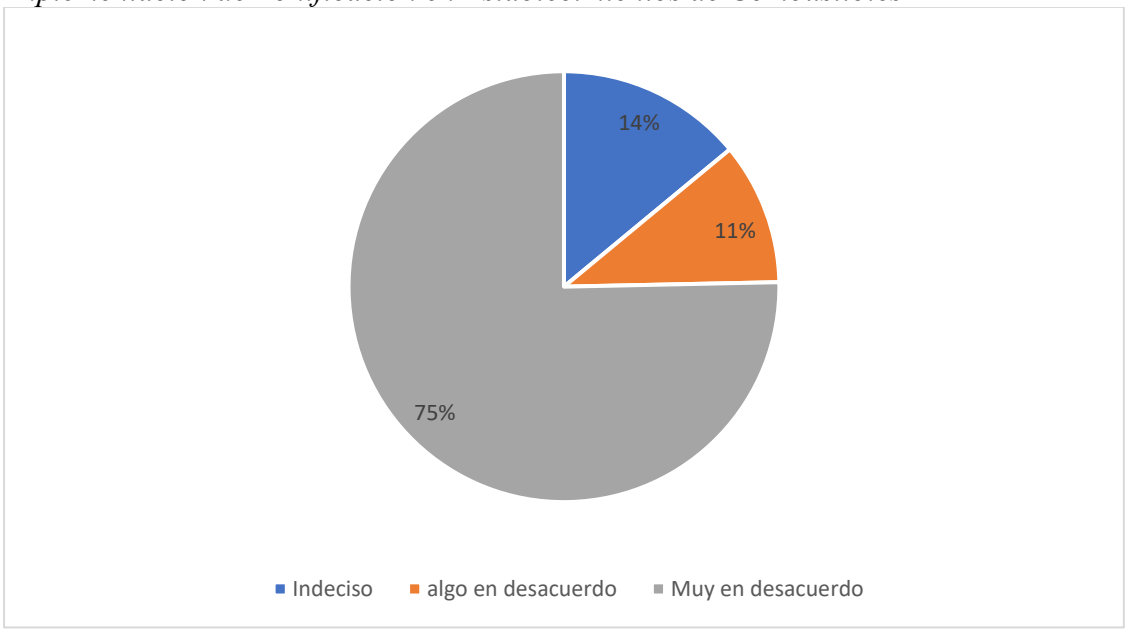
Tabla 30

Frecuencia de Percepciones sobre la Definición del Control de Calidad en la Implementación de Zonificación en Establecimientos de Combustibles

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	4	14,0
	algo en desacuerdo	3	10,7
	Muy en desacuerdo	23	75,3
	Total	30	100,0

Figura 23

Frecuencia de Percepciones sobre la Definición del Control de Calidad en la Implementación de Zonificación en Establecimientos de Combustibles



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la zonificación implementada en los establecimientos de combustibles está adecuadamente diseñada para garantizar la calidad del aire en las áreas circundantes es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 36,7% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 33,3% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 30,0% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que una parte significativa de los encuestados no considera que la zonificación implementada sea adecuada para garantizar la calidad del aire en las áreas circundantes, lo que puede indicar la necesidad de revisar y mejorar el diseño de la zonificación para abordar mejor los problemas de contaminación del aire.

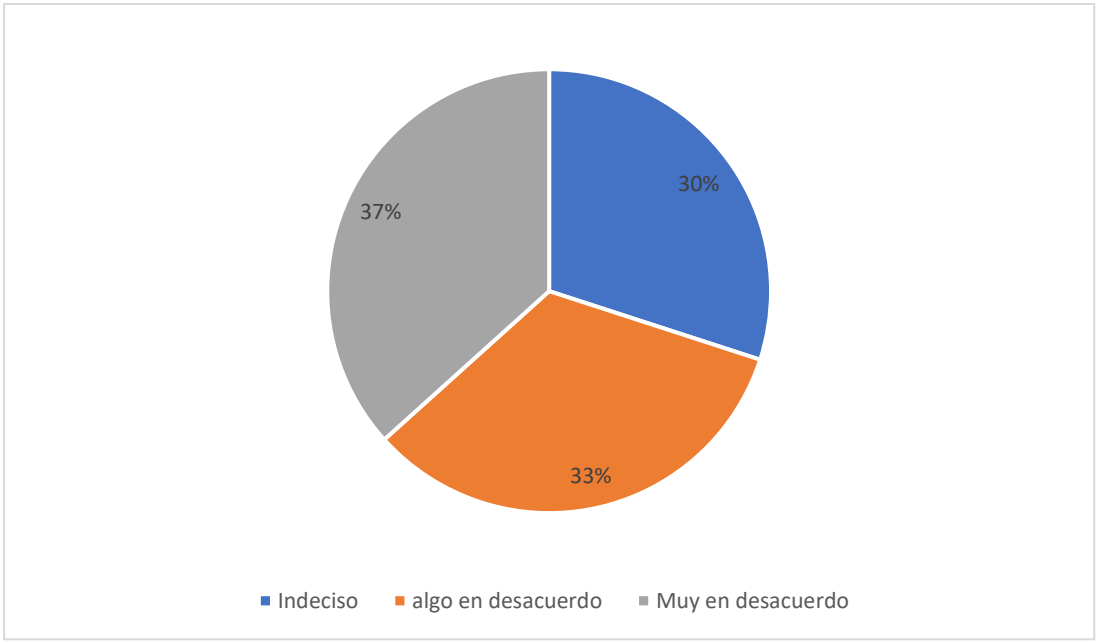
Tabla 31

Frecuencia de Percepciones sobre la Zonificación de Establecimientos de Combustibles para Garantizar la Calidad del Aire en las Áreas Circundantes

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	9	30,0
	algo en desacuerdo	10	33,3
	Muy en desacuerdo	11	36,7
	Total	30	100,0

Figura 24

Frecuencia de Percepciones sobre la Zonificación de Establecimientos de Combustibles para Garantizar la Calidad del Aire en las Áreas Circundantes



Según los resultados de la encuesta, la percepción sobre si la implementación de medidas de control de calidad en la zonificación de los establecimientos de combustibles contribuye significativamente a la reducción de emisiones contaminantes es mayoritariamente negativa entre los encuestados. Un 60,0% expresó estar "Muy en desacuerdo", mientras que un 30,7% se mostró "Algo en desacuerdo" y un 9,3% indicó estar "Indeciso". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados no considera que las medidas de control de calidad en la zonificación contribuyan significativamente a la reducción de emisiones contaminantes, lo que puede indicar la necesidad de revisar y mejorar estas medidas para aumentar su efectividad en la protección del medio ambiente y la salud pública.

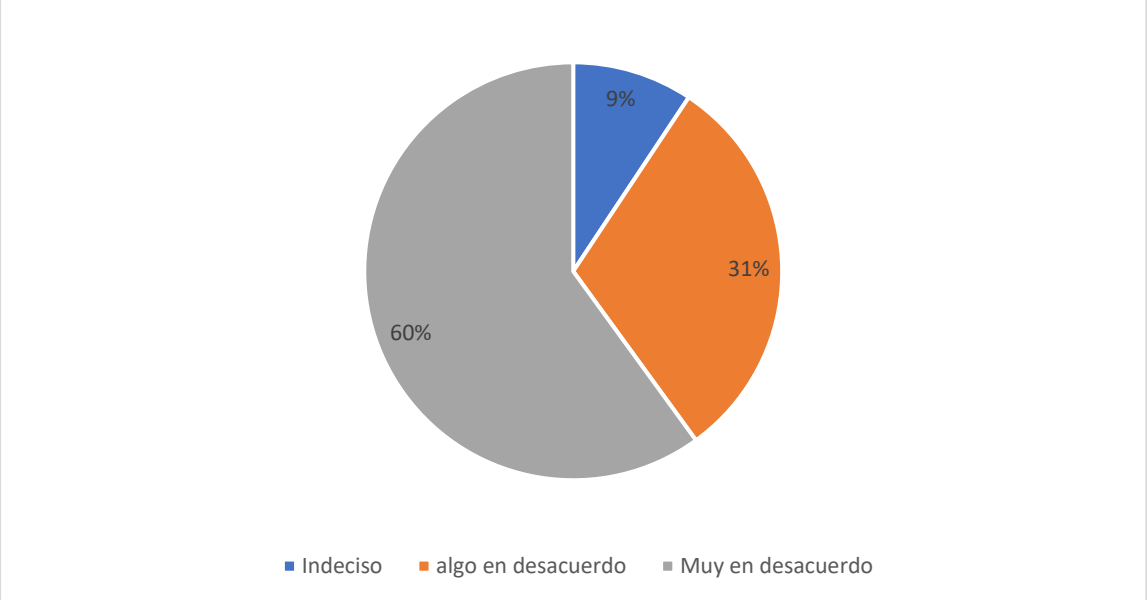
Tabla 32

Frecuencia de Percepciones sobre la Contribución de Medidas de Control de Calidad en la Zonificación de Establecimientos de Combustibles a la Reducción de Emisiones Contaminantes

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Indeciso	3	9,3
	algo en desacuerdo	9	30,7
	Muy en desacuerdo	18	60,0
	Total	30	100,0

Figura 25

Frecuencia de Percepciones sobre la Contribución de Medidas de Control de Calidad en la Zonificación de Establecimientos de Combustibles a la Reducción de Emisiones Contaminantes



En **concordancia** con los resultados obtenidos de las encuestas realizadas; se tienen 520 resultados de los monitoreos realizados por los establecimientos de ventas de combustibles, cuyos datos fueron proporcionados por el OEFA, conforme al resumen de la Tabla 33.

Tabla 33

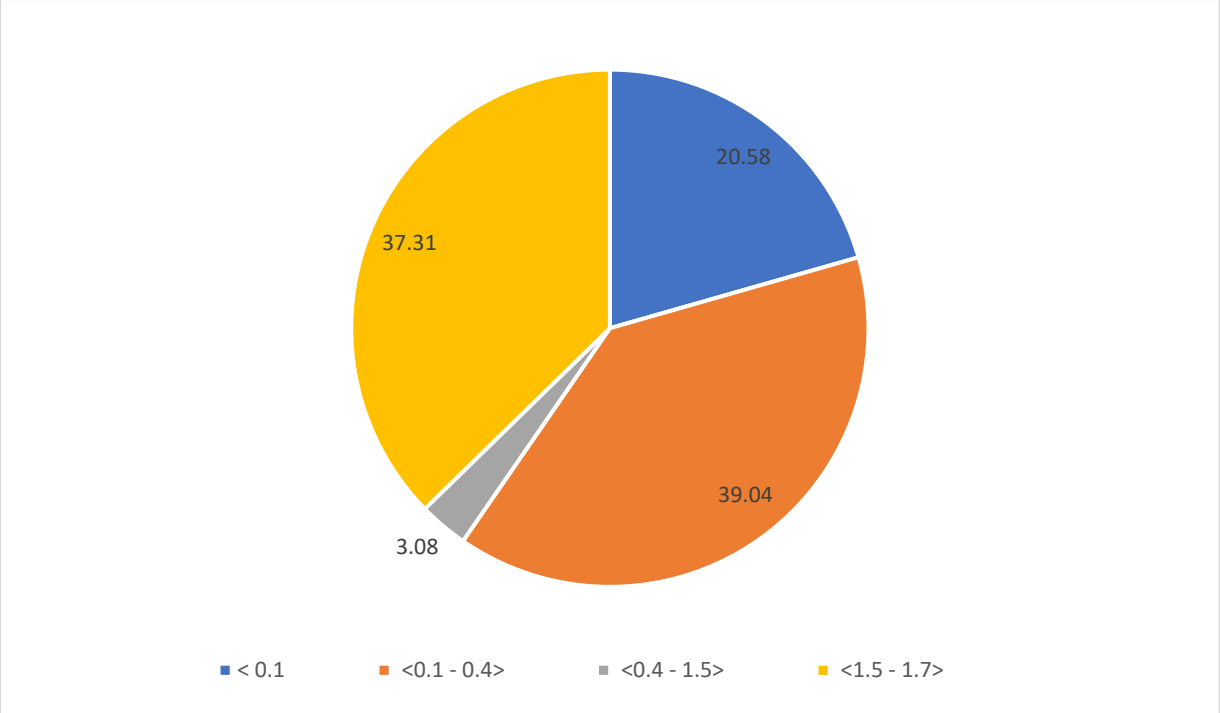
Resultados de los monitoreos de Calidad de Aire, respecto de las emisiones del Benceno en los establecimientos de venta de combustibles realizados en el año 2023

Tipo de Establecimiento	**Rangos de Concentración de Benceno (µg/Nm3)**				**Total, de EVC**
	< 0.1	<0.1 - 0.4>	<0.4 - 1.5>	<1.5 - 1.7>	
EESS/GRIFOS	80	24	1	119	224
EESS/GLP	13	101	4	56	174
EESS/GNV	5	13	4	1	23
EESS/GLP-GNV	9	65	7	18	99
Total, EVC	107	203	16	194	520
Porcentaje (%)	20.58	39.04	3.08	37.31	**100.00**

Nota. Fuente: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambienta OEFA.
Elaboración Propia.

Figura 26

Resultados de los monitoreos de la Calidad de Aire, respecto de las emisiones del Benceno en los establecimientos de venta de combustibles realizados en el año 2023



Del resumen de los resultados mostrados, considerando que el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante D. S. N° 003-2017-MINAM, establece un Estándar de Calidad Ambiental – ECA, para el Aire de 2 ug/Nm3; se tiene que, según los resultados de la Tabla mostrada, los 520 resultados cumplen con este valor, toda vez que los rangos de los resultados están muy por debajo del ECA del Aire.

Los datos mostrados en la Tabla 33 y Figura 26, no se condicen con los resultados de las encuestas realizadas, por el contrario, estos resultados no hacen más que confirmar la percepción de los encuestados, toda vez que en todos los casos de las encuestas arrojan como resultado el hecho de estar: muy en desacuerdo o algo en desacuerdo, respecto de la percepción de los profesionales encuestados, referidos a:

- Al reflejo de la Normativa Internacional en Políticas y procedimientos ambientales en la industria del combustible;
- La comunicación y comprensión en la aplicación del método ASTM D5769-15;
- A la eficacia de la cuantificación y medición del Benceno;
- A las políticas de prevención nacional por parte del personal,
- Al compromiso del empresario para reducir la contaminación del establecimiento y en los impactos para la reducción y gestión de la contaminación ambiental.

Si realmente hay la voluntad política de salvaguardar la calidad del aire y reducir la emisión de benceno y otros compuestos orgánicos volátiles, no solo basta con efectuar los monitoreos periódicamente; sino que también se deben cambiar las normas respecto al tipo y uso de las mangueras de despacho (pistola), exigiendo que estas sean coaxiales que incluyan un sistema de recuperación de vapores, que permitan el acople exacto de la pistola de despacho con el tanque del combustible, lo que garantiza una hermeticidad sin dejar espacio para las emisiones, tal como se muestran en las siguientes figuras:

Figura 27

Vistas de la Pistola actual de los surtidores y dispensadores utilizada para el despacho de combustibles

Figura 28

Otra vista de la Pistola actual, que es más delgada que la abertura del tanque no hay un acople exacto.

En países más avanzados, incluso en México así como aquí cerca en el país vecino de Chile, ya se están exigiendo el uso de pistolas coaxiales, que incluyen un sistema de recuperación de vapores; toda vez que con ese tipo de pistola, se reduce considerablemente las emisiones de compuestos orgánicos volátiles como el benceno.

Figura 29

Pistolas de despacho coaxiales que incluye un sistema de recuperación de vapores, con dispositivo de acople para tapar totalmente la abertura de los tanques.

Figura 30

Pistola de despacho coaxial con sistema de recuperación de vapores, el acople tapa totalmente la abertura del tanque.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Diversos estudios analizados presentan enfoques variados respecto a La calidad del aire y el impacto de los contaminantes atmosféricos derivados del uso y distribución de combustibles son temas clave. Estudios como los de Perales (2020) y Silva (2023) coinciden en que la reducción de estos contaminantes genera beneficios sustanciales para el bienestar colectivo y la preservación de los recursos ambientales. Perales resalta cómo la conversión del parque automotor al gas natural puede reducir enfermedades respiratorias y costos sanitarios, mientras que Silva destaca la correlación entre la exposición a compuestos BTEX y los efectos negativos, como problemas oculares y neurotoxicidad, especialmente en trabajadores de estaciones de servicio, subrayando la necesidad de medidas preventivas rigurosas. Ambos destacan la necesidad de políticas ambientales que minimicen la exposición a contaminantes.

La investigación analizó el vínculo entre las variables “Gestión de emisiones de benceno” y “Condiciones de calidad del aire” en estaciones expendedoras de combustibles. Los hallazgos indicaron un coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0.491 y un nivel de significancia bilateral de 0.013, lo cual representa una asociación estadísticamente significativa, al situarse por debajo del umbral crítico de 0.05. Estos resultados evidencian una correlación positiva de intensidad moderada y con validez estadística entre ambas dimensiones, lo que sugiere que el fortalecimiento de las políticas de control de emisiones de benceno podría repercutir favorablemente en la calidad ambiental de dichos entornos, resaltando la importancia de implementar estrategias efectivas para mitigar la contaminación atmosférica.

Lefevre (2021) y Silva (2023) identifican la tecnología en operaciones de expendio de combustible como un factor crítico para la concentración de BTEX, Afectando tanto el riesgo de desarrollar cáncer como la salud ocular y neurológica de las personas expuestas, estos resultados enfatizan la necesidad de modernizar tecnologías y optimizar prácticas operativas

para mitigar la emisión de sustancias nocivas. En este sentido, Dongo y Malca (2022) argumenta que, si bien el benceno es un contaminante relevante, no es un indicador suficiente La utilización de un solo indicador se muestra insuficiente para evaluar adecuadamente la calidad del aire en estaciones de servicio, lo que enfatiza la importancia de incorporar métricas más abarcadoras. En esta investigación, se examinó la relación entre la implementación de normativas internacionales y las condiciones ambientales en dichos establecimientos. Los resultados estadísticos revelaron un coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0.489 y un nivel de significancia de 0.003, lo que demuestra una asociación positiva y estadísticamente significativa entre la adopción de estándares globales y la mejora en la calidad del aire en estos espacios.

Silva (2023) y Lefevre (2021) Las investigaciones resaltan la significativa relación entre la emisión de compuestos BTEX, incluido el benceno, y sus impactos adversos en la salud humana y el ecosistema. Perales (2020) enfatiza la urgencia de transitar hacia fuentes de energía más sostenibles como estrategia clave para optimizar la calidad del aire a escala global, Dongo y Malca (2022) y Lefevre (2021) enfocan sus estudios en la vigilancia y control de contaminantes en espacios específicos, como estaciones de servicio. La presente investigación evaluó la relación entre las concentraciones de benceno y las condiciones de calidad del aire en estaciones de servicio ubicadas en Perú durante el año 2023. Se registró un coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0.470, acompañado de un nivel de significancia bilateral de 0.001, valor inferior al umbral crítico de 0.05. Este resultado refleja una correlación positiva de intensidad moderada entre las variables analizadas.

Perales (2020) Se resalta la efectividad de las políticas públicas que promueven el uso de gas natural, complementando los resultados de Silva (2023), Quien relaciona las normativas nacionales e internacionales con mejoras en la calidad del aire en estaciones de servicio. Ambos estudios destacan la necesidad de implementar regulaciones estrictas para garantizar una

gestión ambiental sostenible y proteger la salud pública. En este contexto, la presente investigación analizó la asociación entre las políticas nacionales y la calidad del aire en establecimientos de combustible en Perú durante 2023. El análisis evidenció un coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0.490, acompañado por un nivel de significancia bilateral de 0.001, cifra inferior al umbral teórico de 0.05, lo que corrobora la existencia de una correlación positiva de intensidad moderada entre las variables estudiadas.

Asimismo, en la presente Tesis también se investigó si la contaminación ambiental por El estudio analizó la relación entre la concentración de benceno y La investigación analizó la calidad del aire en estaciones de servicio en Perú durante el año 2023, obteniendo un coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0.485 y un nivel de significancia bilateral de 0.002, valor que se encuentra por debajo del umbral de 0.05. Estos datos reflejan una correlación positiva de magnitud moderada, evidenciando el impacto del benceno en las condiciones ambientales de dichos espacios.

Los estudios revisados coinciden en la importancia de medidas tecnológicas, regulatorias y operativas para mitigar la contaminación del aire. Sin embargo, persisten diferencias en enfoques y representatividad de contaminantes. De acuerdo con esto, como parte de esta investigación, se tiene que la forma actual como se realizan las mediciones de emisiones de benceno en los EVP de combustibles no garantizaría la conservación de los estándares de calidad, toda vez que los controles son reportes de parte emitidos por los mismos operadores de dichos establecimientos.

En ese sentido, no basta un control simple de las emisiones de benceno, sino que también se hace necesario adoptar medidas normativas que exijan el cambio de tecnologías

utilizando, pistolas de despacho que incluyan un sistema de recuperación de vapores de tal manera que permitan un acoplamiento exacto entre la boca del tanque y la pistola de despacho.

VI. CONCLUSIONES

6.1. El estudio demuestra una asociación estadísticamente significativa entre la gestión de emisiones de benceno y la calidad del aire en estaciones de servicio en Perú durante el año 2023. El análisis, sustentado en el coeficiente Rho de Spearman, reveló un nivel de significancia de 0.013, inferior al umbral teórico de 0.05, lo que valida la existencia de una correlación relevante entre ambas variables. Estos resultados subrayan la urgencia de aplicar estrategias eficaces de control de emisiones para mejorar la calidad atmosférica y reducir los efectos perjudiciales del benceno sobre la salud pública y el entorno natural.

6.2. El análisis reveló una relación estadísticamente significativa entre la aplicación de normativas internacionales y la calidad del aire en estaciones de servicio en Perú durante el año 2023. El coeficiente Rho de Spearman arrojó un valor de significancia de 0.003, inferior al umbral de 0.05, lo que confirma el impacto favorable de la adopción de estándares globales en la disminución de contaminantes atmosféricos en dichos entornos.

6.3. La investigación evidenció una correlación estadísticamente significativa entre la medición de benceno y la calidad del aire en establecimientos de expendio de combustibles en Perú durante 2023. El análisis presentó un coeficiente Rho de Spearman con un nivel de significancia de 0.001, por debajo del umbral teórico de 0.05, lo que valida la existencia de una relación significativa entre las variables analizadas.

6.4. La investigación mostró una correlación estadísticamente significativa entre las políticas nacionales y la calidad del aire en establecimientos de expendio de combustibles en Perú durante 2023. El análisis del coeficiente Rho de Spearman indicó

un nivel de significancia de 0.001, valor inferior al umbral teórico de 0.05, lo que confirma la existencia de una relación significativa entre las variables consideradas.

6.5. El análisis corroboró una correlación estadísticamente significativa entre la presencia de benceno como contaminante y la calidad del aire en el año 2023. Utilizando el coeficiente Rho de Spearman, se registró un nivel de significancia de 0.002, inferior al umbral de 0.05, lo que confirma la existencia de una relación significativa entre ambas variables.

6.6. Para el Control de emisiones de benceno, no basta con reportes de parte, es necesario que estás se efectúen inopinadamente y sean efectuadas por empresas de monitoreo contratadas por el OEFA.

6.7. Una verdadera voluntad de reducir la emisión de benceno y otros COVs, es a través de cambios normativos que exijan adoptar nuevas tecnologías, en las que se incluyan la obligación de utilizar pistolas de despacho coaxiales que incluyan un sistema de recuperación de vapores.

VII. RECOMENDACIONES

7.1. Se recomienda llevar a cabo un estudio exhaustivo que evalúe tanto las medidas de control de emisiones de benceno implementadas en los establecimientos de combustible del Perú como la calidad del aire en estas áreas, analizar datos históricos de emisiones de benceno y calidad del aire para identificar posibles correlaciones y tendencias a lo largo del tiempo.

7.2. Se recomienda comparar la implementación de estas políticas en otros países con la situación en Perú y evaluar cómo podrían influir en las emisiones y la calidad del aire a nivel local, es importante considerar el contexto socioeconómico y político del país para comprender cómo las políticas internacionales pueden ser adoptadas e implementadas a nivel nacional y local.

7.3. Se recomienda llevar a cabo mediciones precisas de la concentración de benceno en el aire en y alrededor de los establecimientos de combustible del Perú; no obstante, estas mediciones deben ser efectuadas inopinadamente y por empresas de monitoreo contratadas por el OEFA; se sugiere analizar también otros contaminantes atmosféricos presentes en estos establecimientos para comprender mejor el panorama general de la calidad del aire.

7.4. Se recomienda impulsar reformas regulatorias que faciliten la incorporación de tecnologías innovadoras para la reducción de emisiones de benceno y otros compuestos orgánicos volátiles (COVs). Esto conlleva la adopción de dispensadores de combustible provistos de mecanismos avanzados de captura y recuperación de vapores, diseñadas para ajustarse de manera óptima a los tanques de combustible de los vehículos. Para garantizar la eficacia de estas estrategias, es esencial fortalecer la colaboración entre el gobierno, el sector industrial y demás actores involucrados, asegurando la correcta

aplicación y cumplimiento de estas normativas a nivel local, con el fin de reducir los efectos ambientales y mejorar la calidad del aire en las estaciones de servicio.

7.5. Se recomienda investigar los posibles impactos de la contaminación ambiental por benceno en la calidad del aire en los establecimientos de combustible del Perú, Sería beneficioso analizar investigaciones previas sobre el impacto del benceno en la salud y el ambiente para profundizar en los riesgos vinculados.

VIII. REFERENCIAS

Acosta, H. (2022). Exposición al benceno en las estaciones de servicio. *AlfaPublicaciones, 4*(1.1), 485–498. https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.176

Aguedo, J. y Santivañez, J. (2020). *Estudio de la técnica de adsorción (adhesión) como mecanismo de reducir la emisión de compuestos orgánicos volátiles en vehículo automotor* [Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68447/Aguedo_AJL-Santiva%c3%b1ez_CJP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aguirre, R., Figueroa, J. y Pari, E. (2022). *Relación del nivel de aplicación de la norma internacional ISO 14001: 2015 y el nivel de impacto ambiental de la empresa constructora MAVIC S.A.C. en el año 2021* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio UNAC. https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7233

Alayo, A. (2017). *Evaluación ambiental de los establecimientos de expendio de combustible vehicular en Trujillo-Perú-2016* [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio UNT. https://dspace.unitru.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8c9ea1da-0077-4742-a660-5e716e4f80b1/content

Alcántar, F., Elizalde, R., Olvera, M., López, D. y Cruz, M. (2020). Análisis del contenido de benceno en las gasolinas y estimación de emisiones de este compuesto al ambiente. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 36*(2), 321-331. https://doi.org/10.20937/RICA.53402

Alfonso, J. (2023). *Emisiones de contaminantes atmosféricos por el transporte terrestre por carretera en Colombia* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia] Repositorio UNAL. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83873

Álvarez, P. y Mallqui, N. (2019). *Determinación de la concentración e benceno en aire en los asentamientos humanos cercanos a la refinería de CONCHAN – Lima 2019* [Tesis de Postgrado, Universidad Norbert Wiener]. Repositorio UWIENER. https://hdl.handle.net/20.500.13053/3658

Aquae Fundación. (2021, 20 de octubre). *Medidas para evitar la contaminación atmosférica*. https://www.fundacionaquae.org/wiki/las-medidas-globales-contra-la-contaminacion-del-aire/

Bejarano, M. (2022). *Gestión técnica de riesgos laborales en la gasolinera Santiago II.* [tesis de pregrado; Universidad Nacional de Chimborazo] Repositorio UNADECH http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9659

Benites, F. y Urtecho, E. (2019). *Distribución espacial de benceno (C6H6) en el área circundante a las estaciones de servicio de combustible de la avenida américa en la ciudad de Trujillo* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Unitru. https://hdl.handle.net/20.500.14414/12431

Carpio, C. (2023). *Análisis de la concentración de material particulado pm10 en interiores de vivienda y centros comerciales y su incidencia en la población expuesta en el cercado de Arequipa* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustin de Arequipa] Repositorio UNSA. https://hdl.handle.net/20.500.12773/16295

Carrasco, J. (2019). *Niveles de transaminasas séricas y fosfatasa alcalina en relación a la exposición a combustibles en trabajadores de los distritos de la provincia de Huamanga – Ayacucho 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio UNSCH. http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4412

Cesel Ingenieros. (2019, 1 de abril). *Medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales* (Informe Final de Revisión 0). Ministerio de Energía y Minas.

https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/6_0%20Medidas%20de%20prevenci%C3%B3n%20y%20mitigaci%C3%B3n%20Rev%200.pdf

Chise, H. (2018). *Factores laborales y toxicidad por benceno en trabajadores de gasolineras de Moquegua 2017* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santa Maria] Repositorio UCSM. https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/7903

Chomba, C. y Valerio M. (2021). *Evaluación de la Calidad de aire en escenarios de congestión vehicular provenientes del parque automotor - distrito de San Borja, 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/86068

Contreras, J. (2022). *Evaluación de los contaminantes ambientales generados por las estaciones de servicios de combustibles en la provincia de Palpa, Nazca e Ica, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. Repositorio UNICA. https://hdl.handle.net/20.500.13028/4684

De La Cruz, R., Huamani, E. y Morales, M. (2022). *Estimación y dispersión de emisiones fugitivas por COVs en la estación de servicio de combustibles de Santa María de Huachipa, Lima–Perú 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión]. Repositorio UPeU. https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/5702

Del Rosario, M. (2015). La aplicación por parte de las autoridades administrativas del control difuso de constitucionalidad y convencionalidad. *Cuestiones constitucionales*, (33), 158-191. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932015000200007&lng=es&tlng=es.

Delgado, A. (2020). Modelamiento y evaluación del nivel de calidad del aire mediante el análisis de grey clustering, estudio de caso Lima metropolitana. *Tecnia*, *30*(1), 114-120. https://dx.doi.org/10.21754/tecnia.v30i1.588

Dongo, C. y Malca, N. (2022). Análisis del benceno como indicador de la calidad del aire en los establecimientos de combustibles. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, *25*(50), 273-279. https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.24250

Dulanto, J. (2020). *Mejoras medioambientales, de seguridad y salud ocupacional y económicas a través de la implementación del sistema de recuperación de vapores fase II aplicado a la venta de gasoholes en las estaciones de servicio Gaspetrol – Perú* [Tesis de pregrado, Universidad Privado del Norte]. Repositorio UPN. https://hdl.handle.net/11537/24901

Elizondo, A. (2018). Regulación de las emisiones de CO2 para vehículos ligeros en México. *Gestión y política pública*, *27*(2), 571-594. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792018000200571&lng=es&tlng=es.

Envira. (10 de enero de 2020). *Ventajas del uso de sensores para medir la calidad del aire exterior*. Noticias de actualidad. https://envira.es/medir-calidad-aire-exterior-sensores/

Espinoza, W. (2016). *Proyecto de inversión: evaluación de factibilidad económica y financiera para la instalación de glp para uso automotor en la estación de servicio de venta de combustibles líquidos – PICORP-ubicada en Lurigancho – Chosica* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte] Repositorio UPN. https://hdl.handle.net/11537/11305

García, A., Cabel, D. y García, C (2022). Identificación y evaluación de los contaminantes ambientales generado por las estaciones de servicios de combustibles en el cercado de Ica. *Ñawparisun-Revista de Investigación Científica de Ingenierías*, *3*(4). https://doi.org/10.47190/nric.v3i4.1

Garrido, J. (2015). *Caracterización de la exposición a benceno, tolueno y xileno (BTX's) en trabajadores de tres refinerías sudamericanas* [Tesis doctoral, Universidad de Huelva]. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=46909

González, A. (2023). *Variación de la calidad del aire durante el periodo 2016-2021, en el área de influencia directa de la microcuenca de la Quebrada La Nutria, en la ciudad de Bogotá D.C.* [Trabajo de pregrado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio Institucional USTA. http://hdl.handle.net/11634/52294

Gotelli, A. (2022). *Contaminación ambiental y efectos jurídicos del artículo 304 del código penal Perú - 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio URP. https://hdl.handle.net/20.500.14138/6198

Hanna, Z. (2023). Potential for the anaerobic oxidation of benzene and naphthalene in thermophilic microorganisms from the Guaymas Basin. *Sec. Extreme Microbiology, 14*. https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1279865

Hernández, C. (2023). Impacto de la movilidad urbana en la calidad del aire de la zona metropolitana de San Luis Potosí, México. *Revista de Ciencias Ambientales*, *57*(1), 17718. https://dx.doi.org/10.15359/rca.57-1.8

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Hilario, N. (2017). *Emisiones contaminantes de vehículos del distrito de Huancayo* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Centro del Peru]. Repositorio UNCP. http://hdl.handle.net/20.500.12894/4137

Johnson, E., Langård, S. y Lin, Y. (2007). A critique of benzene exposure in the general population. *The Science of the Total Environment*, *374*(2–3), 183–198. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2006.11.045

Lanegra, I. (2021). Política ambiental y del cambio climático. *Perú debate.* https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2021/04/18._dp_medio_ambiente.pdf

Lebel, E., Michanowicz, D., Bilsback, K., Hill, L., Goldman, J., Domen, J., Jaeger, J., Ruiz, A. y Shonkoff, S. (2022). Composition, emissions, and air quality impacts of hazardous air pollutants in unburned natural gas from residential stoves in California. *Environmental Science & Technology, 56*(22), 15828–15838. https://doi.org/10.1021/acs.est.2c02581

Lechuga, W. (2022). *Determinación de gases contaminantes y de efecto invernadero del sector ladrillero artesanal de Piñipampa - Cusco - año 2020* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. https://hdl.handle.net/20.500.13084/6630

Lefevre, M. (2021). *Aplicación de Sistema de Modelado CALPUFF para estimación de concentraciones de gases benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) en proximidades a estaciones de servicio en la ciudad de La Plata, Argentina* [Tesis de posgrado, Universidad Tecnológica Nacional] Repositorio UTN https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/6754

Leon, L. (2020). *Apoyo técnico al grupo de gestión ambiental urbana del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible con respecto a la vigilancia y control de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles* [Tesis de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional UDFJC. https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25217

Manosalva, J. (2020). *Combustibles, impacto ambiental y en la salud de trabajadores expuestos a hidrocarburos* [Tesis de pregrado, Universidad del Norte]. Repositorio UNINORTE.

https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11287/Tesis1030580866.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mazzini, A. (2022). *Propuesta de diseño para el monitoreo de calidad de aire en la ciudad de Guayaquil* [Tesis de pregrado, Universidad Espíritu Santo]. Repositorio UEES. http://201.159.223.2/bitstream/123456789/3436/1/Mazzini%20TOMALA%202022.pdf

Mercedes, J. (2007). Monitoreo y Control de una Estacion de Servicio. *Rev Tecnológica ESPOL, 11*. https://www.dspace.espol.edu.ec/rest/bitstreams/2082/retrieve

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (15 de marzo de 2016). *Conoce la calidad del aire en tiempo real a través de Infoaire Perú*. Novedades SINIA. https://sinia.minam.gob.pe/novedades/conoce-calidad-aire-tiempo-real-traves-infoaire-peru

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2014). *Informe nacional de la calidad del aire*. Reporte técnico. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/Informe-Nacional-de-Calidad-del-Aire-2013-2014.pdf

Montoya, Y. (2021). *Análisis de Monitoreo de Calidad de Aire de acuerdo al Programa de Monitoreo Ambiental aprobado en una Central Termoeléctrica* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo] Repositorio UCV. https://hdl.handle.net/20.500.12692/85898

Ochoa, A. (2018). Exposición a benceno en una población infantil urbana del noreste de México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, *34*(3), 541-546. https://doi.org/10.20937/rica.2018.34.03.15

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (19 de diciembre de 2022). *Contaminación del aire ambiente (exterior)*. Notas descriptivas. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health

Palomino, M. y Flores, M. (2022). *Control jurídico de las unidades menores de hidrocarburos frente a protección del ambiente Chupaca 2020* [Tesis de Postgrado, Universidad Peruana de los Andes]. Repositorio UPLA. https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/5074/T037_40428420_47749502_T.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Perales, R. (2020) *El uso del gas natural del parque automotor en las enfermedades respiratorias de la población de Huánuco* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizan] Repositorio UNHEVAL. https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6278/TDr.MADS00033P43.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Porta, A., Sánchez, Y. y Colman, E. (2018). *Calidad del aire: Monitoreo y modelado de contaminantes atmosféricos. Efectos en la salud pública*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/73756

Prieto, K., Ordoñez, I. y Fernández, J. (2023). Emisiones vehiculares mediante modelo dinámico de sistemas en la carretera Central en la ciudad de Lima – Perú noviembre 2020. *UNGE CUC, 19*(1), 71–88. https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/download/3767/4850?inline=1

Ramirez, J. (2017) *Modelo sistémico para el diseño y construcción de gasolineras ambientalmente sustentable* [Tesis de posgrado, Instituto Politecnico Nacional] Repositorio ISDI https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/download/24250/19180/88482

Ramirez, O. (2021). *Determinar la calidad del aire producto de la combustión del parque automotor a diesel en base a la modelación de datos obtenidos en investigaciones con el opacímetro den la ciudad de Latacunga* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de

Cotopaxi]. Repositorio UTC. https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8547/1/PC-002160.pdf

Ramos, L. (2023). *Análisis de las emisiones contaminantes generadas por el transporte público urbano línea 116 de la ciudad de Guayaquil* [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador] Repositorio Uagraria https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RAMOS%20SANTANA%20LISBETH%20KATHERINE.pdf

Robles, J. (2018). *Determinación de la concentración de hidrocarburos alifático liviano contenido en los gasoholes adulterados, en establecimientos de venta al público de la región Cusco* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio UNCP. http://hdl.handle.net/20.500.12894/4975

Rodriguez, B. (2023) *Los comités de monitoreo participativos como herramienta de relacionamiento comunitario – caso de Refinería Conchán de Petroperú* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Peru] Repositorio PUC. http://hdl.handle.net/20.500.12404/24851

Romero, G. (2017). Evaluación de la exposición a benceno en trabajadores de diferentes áreas laborales. *Revista Salud Uninorte*, *33*(3), 363-372. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522017000300363&lng=en&tlng=es.

Salazar, A. (2023). *Emisiones de NO2, CO Y CH4 en las estaciones de servicio de combustible y GLP en la ciudad de Tingo María, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado–Huánuco 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio UNAS. https://repositorio.unas.edu.pe/handle/20.500.14292/2649

Sandoval, L. (2018). *Evaluación del nivel de riesgo por agente químico (Tolueno y Benceno) en los recicladores del botadero municipal de la ciudad de Moyobamba – 2015* [Tesis

de pregrado, Universidad Nacional de San Martin - Tarapoto]. Repositorio UNSM. http://hdl.handle.net/11458/3198

Santana, M., Torrens, M., Santana, L. y García, E. (2020). Enfermedades ocupacionales por exposición a benceno en trabajadores de gasolineras. *Revista San Gregorio*, (40), 157-175. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2528-79072020000300157&script=sci_arttext

Silva, L. (2023). *Alteraciones en la superficie ocular asociadas a exposición de BTEX (Benceno Tolueno Etilbenceno Xileno) en los trabajadores de gasolineras en Chía, Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Universidad de La Salle] Repositorio LaSalle. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2935&context=optometria

Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA]. (2022, 06 de diciembre). *¿Qué es el SINIA?* Novedad informativa. https://sinia.minam.gob.pe/acercade/que-es-sinia

Sociedad Peruana de Bienes Raíces. (2022, 07 de marzo). *La zonificación y clasificación de uso del suelo*. Blog de la Sociedad Peruana de Bienes Raíces. https://bienesraicess.com/blogs/la-zonificacion-y-clasificacion-de-uso-del-suelo-2/

Tolosa, M. (2022). Actividades económicas, laborales, ambientales y aditivas con exposición a benceno y el desarrollo de leucemia mieloide aguda. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, *31*(1), 42–51. https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1059

Trigueros, R. (2015) *Evaluación de la Norma UNE EN 14662-3:2006 para la Medida de Benceno en Aire Ambiente: Propuestas de Modificaciones* [Tesis de pregrado, Universidad de Murcia] Repositorio UM https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/45948

Valls, J. (2017). *Efectos de la calidad del aire sobre la salud*. Centro de Análisis y Programas Sanitarios, 24(9), 511-514. https://www.fmc.es/es-efectos-calidad-del-aire-sobre-articulo-S1134207217301299

Weisel, C. (2010). Benzene exposure: An overview of monitoring methods and their findings. *Chemico-Biological Interactions*, *184(1-2)*, 58-66. https://doi.org/10.1016/j.cbi.2009.12.030

Zijian, W. (2022) Benzene Reduction Process Simulation and Optimization in Catalytic Cracking Gasoline Distillation. *School of Science, 11*(1). https://www.mdpi.com/2227-9717/11/1/151

Zubizarreta, A. (2018). Revisión de la literatura sobre efectos nocivos de la exposición laboral a hidrocarburos en trabajadores en ambiente externo. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, *64*(252), 271-294. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000300271&lng=es&tlng=es.

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización de las variables			Metodología
			Variable	Dimensión	Indicadores	
Problema general	**Objetivo general**	**Hipótesis general**	Control de emisiones de benceno	Política ambiental internacional	Normativa internacional	Tipo: Básica Nivel: Correlacional Diseño de investigación: No experimental Técnicas: Encuesta Población: 30 especialistas en medio ambiente Muestra: 30 especialistas en medio ambiente
¿El control de emisión de benceno se relacionará con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023?	Determinar si el control de emisión de benceno se relaciona con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023	Existe relación entre el control de emisión de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.		Cuantificación del benceno	Método ASTM D5769-15	
Problemas específicos	**Objetivos específicos**	**Hipótesis especificas**		Políticas nacionales	Medidas de mitigación	
¿Las políticas internacionales se relacionarán con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023? ¿La cuantificación del benceno se relacionará con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023? ¿Las políticas nacionales se relacionará con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023? ¿La contaminación ambiental por benceno se relacionará con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023?	Determinar si las políticas internacionales se relacionan con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023. Determinar si la cuantificación del benceno se relaciona con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023. Determinar si las políticas nacionales se relacionan con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023. Determinar si la contaminación ambiental por benceno se relaciona con la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.	Existe relación entre las políticas internacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023. Existe relación entre la cuantificación de benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023. Existe relación entre las políticas nacionales y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023. Existe relación entre la contaminación ambiental por benceno y la calidad de aire en los establecimientos de combustible del Perú, 2023.			Medidas de prevención	
					Normas de seguridad y protección	
				Contaminación ambiental por benceno	Reducción de la contaminación	
					Detener la contaminación	
					Control de la contaminación	
			Calidad de aire	Calidad de medidas provisorias y mitigación	Evaluación de tomas de medidas de parte de las autoridades	
				Calidad de dispositivos técnicos - normativos para la vigilancia y control de la calidad de aire	Evaluación de calidad de dispositivos técnicos – normativos	
				Calidad de zonificación	Control de calidad en implementación de zonificación	

Anexo B. Instrumento para la recolección de datos

ITEMS		Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Indeciso	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
Variable Independiente: Control de la emisión de Benceno						
DIMENSION: Política ambiental internacional						
1	La normativa internacional relacionada con el manejo ambiental en la industria de combustibles está claramente reflejada en las políticas y procedimientos de su empresa.					
2	La normativa internacional sobre política ambiental es claramente comunicada y comprendida en su establecimiento de combustibles.					
DIMENSION: Cuantificación de benceno						
3	La aplicación del método ASMT D5769-15 en la cuantificación de benceno facilita el cumplimiento de las normativas internacionales relacionadas con la seguridad en establecimientos de combustibles					
4	La metodología ASMT D5769-15 es eficaz para asegurar la precisión y confiabilidad en la medición de benceno, en concordancia con las regulaciones internacionales aplicables a la industria de combustibles					
DIMENSION: Políticas nacionales						
5	Las medidas de mitigación implementadas en su establecimiento de combustibles están alineadas con las políticas nacionales de normativa internacional.					
6	La integración de medidas de mitigación en sus operaciones se ajusta a las pautas establecidas por las políticas nacionales de normativa internacional.					
7	La normativa internacional sobre medidas de prevención en el ámbito de políticas nacionales es clara y comprensible para el personal de su establecimiento					
8	La política nacional en materia de medidas de prevención proporciona suficiente apoyo y orientación para garantizar la seguridad en su establecimiento					
9	Las normas de seguridad y protección establecidas en las políticas nacionales son claramente comunicadas a todos los empleados en su establecimiento					
10	Las políticas nacionales actuales brindan el apoyo necesario para la implementación efectiva de las normas de seguridad y protección en su establecimiento					
DIMENSION: Contaminación ambiental						

11	La empresa demuestra un compromiso claro hacia la Reducción de la contaminación, alineando sus prácticas con las normativas sobre Contaminación ambiental					
12	Desde la perspectiva de la Normativa ¿considera que la empresa tiene un impacto significativo en la Reducción de la contaminación y la gestión de la Contaminación ambiental en su sector					
13	La asignación de recursos en su empresa demuestra un fuerte respaldo a las acciones destinadas a detener la contaminación					
14	Los planes estratégicos de su empresa evidencian una clara integración de medidas específicas para abordar la contaminación ambiental					
15	Los procedimientos y políticas implementados en su empresa respecto al control de la contaminación están alineados con las normativas de manera efectiva.					
16	La empresa realiza auditorías periódicas para evaluar y mejorar el cumplimiento de las normativas en materia de control de la contaminación ambiental.					

ITEMS		Muy en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Indeciso	Algo de acuerdo	Muy de acuerdo
Variable Dependiente: Calidad de aire						
DIMENSION: Calidad de medidas provisorias y mitigación						
1	¿Consideras que las medidas tomadas por las autoridades para mitigar la contaminación del aire en la industria de combustibles son efectivas?					
2	¿Las autoridades demuestran una comprensión adecuada de los desafíos relacionados con la calidad del aire en su establecimiento?					
3	¿Las medidas temporales implementadas por las autoridades para abordar la contaminación atmosférica en la industria de combustibles son suficientes?					
DIMENSION: Calidad de los dispositivos técnicos-normativos para la vigilancia y control de la calidad del aire						
4	Los dispositivos técnicos-normativos utilizados en su establecimiento para la vigilancia y control de la calidad del aire están alineados de manera efectiva con los estándares de evaluación de calidad.					
5	¿Crees que los dispositivos técnicos-normativos utilizados son suficientemente precisos para detectar y controlar las emisiones de contaminantes en el aire provenientes de los establecimientos de combustibles?					
6	¿Crees que la tecnología empleada en los dispositivos técnicos-normativos es lo suficientemente avanzada para monitorear y mantener la calidad del aire dentro de los límites establecidos en los establecimientos de combustibles?					
DIMENSION: Calidad de zonificación de zonas industriales						
7	El control de calidad en la implementación de zonificación en su establecimiento de combustibles está claramente definido y se refleja en las políticas internas y procedimientos					
8	¿Crees que la zonificación implementada en los establecimientos de combustibles está adecuadamente diseñada para garantizar la calidad del aire en las áreas circundantes?					
9	¿Consideras que la implementación de medidas de control de calidad en la zonificación de los establecimientos de combustibles contribuye significativamente a la reducción de emisiones contaminantes?					

Anexo C. Ficha de validación por juicio de expertos

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

Ficha de Validación
(Juicio de Experto)

I. DATOS GENERALES

1.1.	**Apellidos y Nombres:**	Sánchez Camargo, Mario Rodolfo
1.2.	**Grado académico:**	Magister en Metodología de la Investigación
1.3.	**Cargo e Institución donde labora:**	Docente de EUPG-UNFV
1.4.	**Nombre del instrumento motivo de evaluación:**	Cuestionario
1.5.	**Título de la Investigación:**	EL CONTROL DE EMISIÓN DE BENCENO Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE AIRE EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMBUSTIBLE DEL PERÚ, 2023
1.6.	**Autor(a) del Instrumento:**	Juan Carlos Arbieto Alvarado

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Baja 21-50%	Regular 51-70%	Buena 71%-90%	Muy buena 91%-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				90%	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				90%	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad				90%	
4. Organización	Existe una organización lógica				90%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				90%	
6. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				90%	
7. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación				90%	
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores				90%	
9. Metodología	La formulación responde a la investigación				90%	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				90%	

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

a) Deficiente [ ] **b) Baja** [ ] **c) Regular** [ ] **d) Buena** [X] **e) Muy buena** [ ]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, Enero de 2023

MG. MARIO RODOLFO SANCHEZ CAMARGO

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

Ficha de Validación
(Juicio de Experto)

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Collazos Páucar, Edwin
1.2. Grado académico: Doctor
1.3. Cargo e Institución donde labora: Docente de EUPG-UNFV
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario
1.5. Título de la Investigación: EL CONTROL DE EMISION DE BENCENO Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE AIRE EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMBUSTIBLE DEL PERÚ, 2023
1.6. Autor(a) del Instrumento: Juan Carlos Arbieto Alvarado

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Baja 21-50%	Regular 51-70%	Buena 71%-90%	Muy buena 91%-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				90%	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables				90%	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad				90%	
4. Organización	Existe una organización lógica				90%	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				90%	
6. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				90%	
7. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación				90%	
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores				90%	
9. Metodología	La formulación responde a la investigación				90%	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				90%	

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90%

a) Deficiente [ ] **b) Baja** [ ] **c) Regular** [ ] **d) Buena** [X] **e) Muy buena** [ ]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, Enero de 2023

DR. EDWIN COLLAZOS PAUCAR

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

Ficha de Validación
(Juicio de Experto)

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Bazán Briceño, Jose Luis
1.2. Grado académico: Magister
1.3. Cargo e Institución donde labora: Docente EUPG UNFV
1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario
1.5. Título de la Investigación: EL CONTROL DE EMISION DE BENCENO Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE AIRE EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE COMBUSTIBLE DEL PERÚ, 2023
1.6. Autor(a) del Instrumento: Juan Carlos Arbieto Alvarado

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Criterios	Indicadores	Deficiente 0-20%	Baja 21-50%	Regular 51-70%	Buena 71%-90%	Muy buena 91%-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.					95%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					95%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la especialidad					95%
4. Organización	Existe una organización lógica					95%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
6. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.					95%
7. Intencionalidad	Adecuado para valorar la investigación					95%
8. Coherencia	Entre lo descrito en dimensiones e indicadores					95%
9. Metodología	La formulación responde a la investigación					95%
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					95%

II. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

a) Deficiente [ ] **b) Baja** [ ] **c) Regular** [ ] **d) Buena** [ ] **e) Muy buena** [X]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: El Instrumento es aplicable en la investigación.

Lima, Enero de 2023

MG. JOSE LUIS BAZAN BRICEÑO

Anexo D. Resultados de Monitoreos del Benceno en Estaciones de Venta de Combustibles reportados por el OEFA

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
1	ALEGROUP ENERGY E.I.R.L.	EESS/GRIFO	20607648051	PACHACAMAC	LIMA	LIMA	18385-050-170723	25/10/2023	<0,037	<0,037	25/10/2023
2	ALEGROUP ENERGY E.I.R.L.	EESS/GRIFO	20607648051	PACHACAMAC	LIMA	LIMA	18385-050-170723	24/02/2023	<0,037	<0,037	24/02-09/03
3	AUTOSERVICIOS SAN ISIDRO S.R.L	EESS/GRIFO	20109284948	SURCO	LIMA	LIMA	9514-050-131016	19/09/2023	<0.037	<0.037	19/09-26/09
4	AUTOSERVICIOS SAN ISIDRO S.R.L	EESS/GRIFO	20109284948	SURCO	LIMA	LIMA	9514-050-131016	19/09/2023	<0.037	<0.037	19/09-26/09
5	BEMCHO S.A.C.	EESS/GLP	20522958078	LIMA	LIMA	LIMA	16671-056-141223	17/02/2023	<0.018	<0.018	17/02-28/02
6	BIOCORBEL S.A.C.	EESS/GRIFO	20603080492	CIENEGUILLA	LIMA	LIMA	45639-050-161220	26/03/2023	<0.75		30/06-08/07
7	C & E GRIFOS S.A.C	EESS/GNV	20524388376	LOS OLIVOS	LIMA	LIMA	8698-106-041219	03/03/2023	<0.45	<0.94	03/03-04/03
8	CENTRAL PARIACHI S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20557618920	ATE	LIMA	LIMA	136355-107-160224	04/01/2023	<0,037	<0,037	04/01-10/01
9	GAS ESCORPIO S.R.L	EESS/GLP	20425788192	ATE	LIMA	LIMA	16439-056-230516	17/07/2023	<0,040		17/07-27/07
10	CENTROGAS IQUITOS S.A.C	EESS/GLP-GNV	20547011954	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	116243-107-181016	04/01/2023	<0,037	<0,037	04/01-10/01
11	CLARIGO S.A.C.	EESS/GLP	20521411172	SAN JUAN DE LURIGANCHO	LIMA	LIMA	16706-056-091014	29/03/2023	<0.76	<0.76	29/03-10/04
12	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN LUIS	CAÑETE	LIMA	15196-056-111219	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/04-04/09
13	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CASTILLA	PIURA	PIURA	8420-056-131219	25/07/2023	<0,387		25/07-14/08
14	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHANCAY	HUARAL	LIMA	21398-050-161219	18/08/2023	<0,387		18/08-24/08
15	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTAD	21389-056-121219	22/08/2023	<0,387		22/08-07/09
16	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PISCO	PISCO	ICA	18570-056-060624	17/08/2023	<0,387		17/08-31/08
17	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CASTILLA	PIURA	PIURA	8588-056-050122	25/07/2023	<0,387	<0,387	25/07-14/08
18	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	YANAHUARA	AREQUIPA	AREQUIPA	7948-056-101219	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-12/08
19	D & B COMBUSTIBLES DEL PERU S.A.C.	EESS/GRIFO	20521579782	QUILMANA	CAÑETE	LIMA	99187-050-190722	26/02/2023	<0,2	<0,2	28/02/2023
20	DELTA CHOCAS E.I.R.L.	EESS/GLP	20601029741	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	82998-038-220921	03/02/2023	<0,1	<0,1	06/02/2023
21	DELTA CHOCAS E.I.R.L.	EESS/GLP	20601029741	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	82998-038-220921	09/05/2023	<0,1	<0,1	11/05/2023
22	DELTA CHOCAS E.I.R.L.	EESS/GLP	20601029741	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	82998-038-220921	05/08/2023	<0,1	<0,1	06/08/2023
23	DIESELDOOR PERU S.A.C.	EESS/GLP	20600239881	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	142938-056-040822	25/08/2023	<0,018	<0,018	25/08-07/09
24	DUOGAS S.A.	EESS/GLP-GNV	20538108295	BREÑA	LIMA	LIMA	94684-107-220722	03/04/2023	<0,75	<0,75	03/04-11/04
25	DUOGAS S.A.	EESS/GLP-GNV	20538108295	BREÑA	LIMA	LIMA	94684-107-220722	30/06/2023	<0,75	<0,75	30/06-08/07
26	DUOGAS S.A.	EESS/GLP-GNV	20538108295	BREÑA	LIMA	LIMA	94684-107-220722	08/09/2023	<0,75	<0,75	08/09-16/09
27	DUOGAS S.A.	EESS/GLP-GNV	20538108295	BREÑA	LIMA	LIMA	94684-107-220722	03/01/2023	<0,75	<0,75	03/01-13/01
28	FULL SERVICE LA MOLINA S.A.C.	EESS/GLP	20509054208	LA MOLINA	LIMA	LIMA	9364-056-100723	15/03/2023	<0,75	<0,75	15/03-21/03
29	FULL SERVICE LA MOLINA S.A.C.	EESS/GLP	20509054208	LA MOLINA	LIMA	LIMA	9364-056-100723	29/08/2023	<0,018	<0,018	29/08-04/09
30	GLOBAL FUEL S.A.	EESS/GLP-GNV	20565643496	SAN LUIS	LIMA	LIMA	14715-107-020822	27/06/2023	<0,07	<0,22	14/07/2023
31	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	133597-038-060921	25/09/2023	<1,550	<1,550	25/09-06/10
32	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	18540-050-250918	21/09/2023	<1,550	<1,550	21/09-02/10
33	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	TACNA	TACNA	TACNA	16678-056-200717	02/10/2023	<1,550	<1,550	02/10-09/10
34	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	MIRAFLORES	AREQUIPA	AREQUIPA	9269-056-050416	21/09/2023	<1,550	<1,550	21/09-02/10
35	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	POROY	CUSCO	CUSCO		02/10/2023	<1,550	<1,550	02/10-09/10
36	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CAYMA	AREQUIPA	AREQUIPA	18539-050-180417	28/09/2023	<1,550	<1,550	28/09-04/10
37	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	18538-056-190618	27/09/2023	<1,550	<1,550	27/09-04/10
38	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	VICTOR LARCO HERRERA	TRUJILLO	LA LIBERTA	88693-056-270418	22/09/2023	<1,550		22/09-29/09
39	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LA VICTORIA	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	16780-056-260618	18/09/2023	<1,550	<1,550	18/09-29/09
40	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA VICTORIA	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	39227-050-030424	18/09/2023	<1,550	<1,550	18/09-27/09

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
41	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	8746-056-261117	21/09/2023	<1,550	<1,550	21/09-29/09
42	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	HUANCHACO	TRUJILLO	LA LIBERTA	42088-056-170322	21/09/2023	<1,550		21/09-29/09
43	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	SURQUILLO	LIMA	LIMA	41375-107-301018	31/08/2023	<1,550	<1,550	31/08-13/09
44	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	6818-050-100124	01/09/2023	<1,550	<1,550	01/09-14/09
45	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	19983-050-121223	16/08/2023	<1,550	<1,550	16/08-04/09
46	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	16775-107-191223	11/08/2023	<1,550	<1,550	11/08-31/08
47	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	18555-050-200622	12/08/2023	<1,550	<1,550	12/08-18/08
48	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	17953-050-280622	22/08/2023	<1,550	<1,550	22/08-06/09
49	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	14622-050-210519	06/09/2023	<1,550	<1,550	06/09-14/09
50	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	0055-050-15-2001	24/08/2023	<1,550	<1,550	24/08-06/09
51	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	7039-050-110918	25/08/2023	<1,550	<1,550	25/08-06/09
52	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	INDEPENDENCIA	LIMA	LIMA	18882-050-210114	31/07/2023	<1,550	<1,550	31/07-07/08
53	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	7086-050-090920	18/08/2023	<1,550	<1,550	18/08-23/08
54	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SURQUILLO	LIMA	LIMA	16617-050-270911	01/09/2023	<1,550	<1,550	01/09-13/09
55	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15215-050-021118	05/09/2023	<1,550	<1,550	05/09-14/09
56	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN BORJA	LIMA	LIMA	87554-050-2010	12/08/2023	<1,550	<1,550	12/08-18/08
57	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	7073-050-071119	20/07/2023	<1,550	<1,550	20/07-23/08
58	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	RIMAC	LIMA	LIMA	16638-050-280820	11/08/2023	<1,550	<1,550	11/08-31/08
59	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	EL AGUSTINO	LIMA	LIMA	19948-056-310716	11/08/2023	<1,550	<1,550	11/08-31/08
60	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	8225-056-060917	09/09/2023	<1,550	<1,550	09/09-19/09
61	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	19963-050-211215	16/08/2023	<1,550	<1,550	16/08-05/09
62	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	7040-056-110918	31/07/2023	<1,550	<1,550	31/07-07/08
63	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA MOLINA	LIMA	LIMA	0061-EESS-15-2002	17/08/2023	<1,550	<1,550	17/08-06/09
64	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	7041-050-211217	17/08/2023	<1,550	<1,550	17/08-06/09
65	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	7130-050-141223	22/08/2023	<1,550	<1,550	22/08-06/09
66	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	18567-050-081121	09/08/2023	<1,550	<1,550	09/08-31/08
67	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	14693-056-241121	24/08/2023	<1,550	<1,550	24/08-09/09
68	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	7800-050-250719	04/08/2023	<1,550	<1,550	04/08-23/08
69	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	19982-056-110718	19/07/2023	<1,550	<1,550	19/07-24/08
70	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	16600-050-281214	24/07/2023	<1,550	<1,550	24/07-04/08
71	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15234-050-130817	16/08/2023	<1,550	<1,550	16/08-05/09
72	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN BORJA	LIMA	LIMA	18871-050-290216	18/08/2023	<1,550	<1,550	18/08-06/09
73	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	0029-EESS-15-2002	22/08/2023	<1,550	<1,550	22/08-08/09
74	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	17867-050-230919	24/07/2023	<1,550	<1,550	24/07-04/08
75	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	18822-056-150921	24/07/2023	<1,550	<1,550	24/07-04/08
76	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	BARRANCO	LIMA	LIMA	6876-050-210319	05/09/2023	<1,550	<1,550	05/09-14/09
77	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	16636-107-070619	26/07/2023	<1,550	<1,550	26/07-04/08
78	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	21036-050-250221	04/08/2023	<1,550	<1,550	04/08-24/08
79	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	18550-050-100124	04/08/2023	<1,550	<1,550	04/08-24/08
80	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	16639-050-240118	10/08/2023	<1,550	<1,550	10/08-04/09
81	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CHANCAY	HUARAL	LIMA	6951-056-011223	18/08/2023	<1,550	<1,550	18/08-07/09
82	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	COLONIAL	LIMA	LIMA	37610-050-060122	10/09/2023	<1,550	<1,550	10/09-19/09
83	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	COLONIAL	LIMA	LIMA	18872-056-121223	16/08/2023	<1,550	<1,550	16/08-04/09
84	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	INDEPENDENCIA	LIMA	LIMA	6874-056-240718	31/07/2023	<1,550	<1,550	21/07-23/08
85	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	17946-050-070522	31/08/2023	<1,550	<1,550	31/08-13/09
86	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	9507-050-061213	22/08/2023	<1,550	<1,550	22/08-06/09
87	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA MOLINA	LIMA	LIMA	7247-050-021219	12/08/2023	<1,550	<1,550	12/08-04/09
88	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	19984-050-310716	09/09/2023	<1,550	<1,550	09/09-21/09
89	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	7528-050-091017	26/07/2023	<1,550	<1,550	26/07-04/09
90	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	BELLAVISTA	CALLAO	CALLAO	14583-050-040113	14/08/2023	<1,550	<1,550	14/08-04/09
91	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	34770-107-230816	06/09/2023	<1,550	<1,550	06/09-14/09
92	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	8196-056-070816	24/07/2023	<1,550	<1,550	24/07-04/08
93	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	18819-050-040113	29/08/2023	<1,550	<1,550	29/08-11/09
94	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	8539-050-030816	12/08/2023	<1,550	<1,550	12/08-04/09
95	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	6824-050-040517	11/08/2023	<1,550	<1,550	11/08-24/08

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
96	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	9531-056-090618	26/07/2023	<1,550	<1,550	26/07-23/08
97	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA MOLINA	LIMA	LIMA	9577-050-191213	25/08/2023	<1,550	<1,550	25/08-08/09
98	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHACLACAYO	LIMA	LIMA	8590-050-170718	08/09/2023	<1,550	<1,550	08/09-19/09
99	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	21001-050-300322	08/08/2023	<1,550	<1,550	08/08-04/09
100	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MALA	CAÑETE	LIMA	128781-050-270617	17/07/2023	<1,550	<1,550	17/07-27/07
101	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	SAMUEL PASTOR	CAMANA	AREQUIPA	7022-056-270618	26/06/2023	<1,550	<1,550	26/07-10/07
102	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	NICOLAS DE PIEROLA	CAMANA	AREQUIPA	33646-050-090418	26/06/2023	<1,550	<1,550	26/07-10/07
103	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	18540-050-250918	28/06/2023	<1,550	<1,550	28/06-10/07
104	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	TACNA	TACNA	TACNA	16678-056-200717	23/06/2023	<1,550	<1,550	23/06-07/07
105	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CAYMA	AREQUIPA	AREQUIPA	18539-050-180417	03/07/2023	<1,550	<1,550	03/07-12/07
106	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	18538-056-190618	01/07/2023	<1,550	<1,550	01/07-12/07
107	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	VICTOR LARCO HERRERA	TRUJILLO	LA LIBERTA	88693-056-270418	03/07/2023	<1,550	<1,550	03/07-12/07
108	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LA VICTORIA	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	16780-056-260618	30/06/2023	<1,550	<1,550	30/06-12/07
109	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA VICTORIA	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	39227-050-030424	30/06/2023	<1,550	<1,550	30/06-12/07
110	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	19921-050-190419	30/06/2023	<1,550	<1,550	30/06-12/07
111	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	8746-056-261117	03/07/2023	<1,550	<1,550	03/07-12/07
112	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	HUANCHACO	TRUJILLO	LA LIBERTA	42088-056-170322	03/07/2023	<1,550		03/07-12/07
113	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	SURQUILLO	LIMA	LIMA	41375-107-301018	27/05/2023	<1,550	<1,550	27/05-08/06
114	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	20125-050-090718	20/05/2023	<1,550	<1,550	20/05-05/06
115	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	19983-050-121223	27/04/2023	<1,550	<1,550	27/04-04/05
116	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	16775-107-191223	04/07/2023	<1,550	<1,550	04/07-12/07
117	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	18555-050-200622	03/05/2023	<1,550	<1,550	03/05-18/05
118	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	17953-050-280622	25/05/2023	<1,550	<1,550	25/05-05/06
119	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	18550-050-100124	17/05/2023	<1,550	<1,550	17/05-25/05
120	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	16639-050-240118	23/06/2023	<1,550	<1,550	23/06-06/07
121	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CHANCAY	HUARAL	LIMA	6951-056-011223	28/06/2023	<1,550	<1,550	28/06-07/07
122	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	18822-056-150921	24/04/2023	<1,550	<1,550	24/04-18/05
123	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	18872-056-121223	25/04/2023	<1,550	<1,550	25/04-18/05
124	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	37610-050-060122	24/04/2023	<1,550	<1,550	24/04-18/05
125	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	INDEPENDENCIA	LIMA	LIMA	6874-056-240718	03/05/2023	<1,550	<1,550	03/05-18/05
126	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	17946-050-070522	20/06/2023	<1,550	<1,550	20/06-30/06
127	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	9507-050-061213	25/05/2023	<1,550	<1,550	25/05-08/06
128	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA MOLINA	LIMA	LIMA	7247-050-021219	19/06/2023	<1,550	<1,550	19/06-30/06
129	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	19984-050-310716	22/04/2023	<1,550	<1,550	22/04-04/05
130	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	7528-050-091017	21/04/2023	<1,550	<1,550	21/04-02/05
131	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	BELLAVISTA	CALLAO	CALLAO	14583-050-040113	22/04/2023	<1,550	<1,550	22/04-18/05
132	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	34770-107-230816	04/07/2023	<1,550	<1,550	04/07-12/07
133	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	8196-056-070816	03/05/2023	<1,550	<1,550	03/05-18/05
134	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	18819-050-040113	02/05/2023	<1,550	<1,550	02/05-18/05
135	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	8539-050-030816	18/06/2023	<1,550	<1,550	18/06-30/06
136	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	6824-050-040517	17/05/2023	<1,550	<1,550	17/05-30/05
137	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	9531-056-090618	21/04/2023	<1,550	<1,550	21/04-04/05
138	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA MOLINA	LIMA	LIMA	9577-050-191213	23/06/2023	<1,550	<1,550	23/06-07/07
139	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHACLACAYO	LIMA	LIMA	8590-050-170718	03/05/2023	<1,550	<1,550	03/05-18/05
140	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MALA	CAÑETE	LIMA	128781-050-270617	16/06/2023	<1,550	<1,550	16/06-30/06
141	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	21001-050-300322	14/06/2023	<1,550	<1,550	14/06-04/07
142	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	NICOLAS DE PIEROLA	CAMANA	AREQUIPA	33646-050-090418	06/02/2023	<1,550	<1,550	06/02-17/02
143	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	SAMUEL PASTOR	CAMANA	AREQUIPA	7022-056-270618	06/02/2023	<1,550	<1,550	06/02-13/02
144	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	18540-050-250918	31/01/2023	<1,550	<1,550	31/01-07/02
145	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	TACNA	TACNA	TACNA	16678-056-200717	08/02/2023	<1,550	<1,550	08/02-16/02
146	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CAYMA	AREQUIPA	AREQUIPA	18539-050-180417	02/02/2023	<1,550	<1,550	02/02-09/02
147	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	18538-056-190618	02/02/2023	<1,550	<1,550	02/02-09/02
148	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	VICTOR LARCO HERRERA	TRUJILLO	LA LIBERTA	88693-056-270418	13/02/2023	<1,550		13/02-28/02
149	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA VICTORIA	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	39227-050-030424	09/02/2023	<1,550	<1,550	09/02-28/02
150	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LA VICTORIA	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	16780-056-260618	10/02/2023	<1,550	<1,550	10/02-28/02

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
151	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTAD	19921-050-190419	10/02/2023	<1,550	<1,550	10/02-28/02
152	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	8746-056-261117	12/02/2023	<1,550	<1,550	12/02-28/02
153	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	HUANCHACO	TRUJILLO	LA LIBERTA	42088-056-170322	12/02/2023	<1,550		12/02-28/02
154	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	SURQUILLO	LIMA	LIMA	41375-107-301018	09/03/2023	<1,550	<1,550	09/03-16/03
155	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	17953-050-280622	21/02/2023	<1,550	<1,550	21/02-15/03
156	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	19983-050-121223	11/02/2023	<1,550	<1,550	11/02-06/03
157	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	18555-050-200622	06/03/2023	<1,550	<1,550	06/03-14/03
158	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	14622-050-210519	07/03/2023	<1,550	<1,550	07/03-16/03
159	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	0055-EESS-15-2001	03/03/2023	<1,550	<1,550	03/03-14/03
160	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	7039-050-110918	03/03/2023	<1,550	<1,550	03/03-14/03
161	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	INDEPENDENCIA	LIMA	LIMA	18882-050-210114	10/02/2023	<1,550	<1,550	10/02-27/02
162	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	7086-050-090920	08/02/2023	<1,550	<1,550	08/02-06/03
163	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SURQUILLO	LIMA	LIMA	16617-050-270911	07/03/2023	<1,550	<1,550	07/03-16/03
164	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15215-050-021118	21/02/2023	<1,550	<1,550	21/01-15/03
165	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN BORJA	LIMA	LIMA	87554-050-2010	07/03/2023	<1,550	<1,550	07/03-16/03
166	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	7073-050-071119	18/02/2023	<1,550	<1,550	18/02-09/03
167	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	RIMAC	LIMA	LIMA	16638-050-280820	16/02/2023	<1,550	<1,550	16/02-06/03
168	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	EL AGUSTINO	LIMA	LIMA	19948-056-310716	15/03/2023	<1,550	<1,550	15/03-27/03
169	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	8225-056-060917	08/03/2023	<1,550	<1,550	08/03-16/03
170	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	19963-050-211215	09/03/2023	<1,550	<1,550	09/03-16/03
171	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	7040-056-110918	22/02/2023	<1,550	<1,550	22/02-15/03
172	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	INDEPENDENCIA	LIMA	LIMA	16642-050-280216	10/02/2023	<1,550	<1,550	10/02-27/02
173	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	7041-050-211217	23/02/2023	<1,550	<1,550	23/02-15/03
174	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	7130-050-141223	03/03/2023	<1,550	<1,550	03/03-14/03
175	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	18567-050-081121	16/02/2023	<1,550	<1,550	16/02-06/03
176	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	14693-056-241121	22/02/2023	<1,550	<1,550	22/02-14/03
177	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	7800-050-250719	15/02/2023	<1,550	<1,550	15/02-06/03
178	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	19982-056-110718	23/02/2023	<1,550	<1,550	23/02-15/03
179	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	16600-050-281214	17/02/2023	<1,550	<1,550	17/02-06/03
180	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15234-050-130817	03/03/2023	<1,550	<1,550	03/03-15/03
181	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN BORJA	LIMA	LIMA	18871-050-290216	08/02/2023	<1,550	<1,550	08/02-04/03
182	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	0029-EESS-15-2002	21/02/2023	<1,550	<1,550	21/02-14/03
183	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	17867-050-230919	03/02/2023	<1,550	<1,550	03/02-09/02
184	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	18822-056-150921	03/02/2023	<1,550	<1,550	03/02-09/02
185	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	BARRANCO	LIMA	LIMA	6876-050-210319	09/03/2023	<1,550	<1,550	09/03-15/03
186	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	16636-107-070619	03/02/2023	<1,550	<1,550	03/02-09/02
187	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	21036-050-250221	14/02/2023	<1,550	<1,550	14/02-08/03
188	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	16639-050-240118	06/03/2023	<1,550	<1,550	06/03-23/03
189	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CHANCAY	HUARAL	LIMA	6951-056-011223	26/01/2023	<1,550	<1,550	26/01-02/02
190	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	37610-050-060122	17/02/2023	<1,550	<1,550	17/02-14/03
191	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	LIMA	LIMA	LIMA	18872-056-121223	16/02/2023	<1,550	<1,550	16/02-14/03
192	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	INDEPENDENCIA	LIMA	LIMA	6874-056-240718	18/02/2023	<1,550	<1,550	18/02-08/02
193	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	17946-050-070522	09/03/2023	<1,550	<1,550	09/03-16/03
194	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	21001-050-300322	15/02/2023	<1,550	<1,550	15/02-08/03
195	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	9507-050-061213	21/02/2023	<1,550	<1,550	21/02-14/03
196	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA MOLINA	LIMA	LIMA	7247-050-021219	06/02/2023	<1,550	<1,550	06/02-04/03
197	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	19984-050-310716	29/01/2023	<1,550	<1,550	29/01-09/02
198	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	7528-050-091017	01/02/2023	<1,550	<1,550	01/02-09/02
199	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	BELLAVISTA	CALLAO	CALLAO	14583-050-040113	03/02/2023	<1,550	<1,550	03/02-09/02
200	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	8196-056-070816	18/02/2023	<1,550	<1,550	18/02-23/03

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
199	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	BELLAVISTA	CALLAO	CALLAO	14583-050-040113	03/02/2023	<1,550	<1,550	03/02-09/02
200	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	8196-056-070816	18/02/2023	<1,550	<1,550	18/02-23/03
201	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	18819-050-040113	09/02/2023	<1,550	<1,550	09/02-04/03
202	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	8539-050-030816	23/02/2023	<1,550	<1,550	23/02-14/03
203	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP	20503840121	CALLAO	CALLAO	CALLAO	9531-056-090618	27/01/2023	<1,550	<1,550	27/01-09/02
204	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	LA MOLINA	LIMA	LIMA	9577-050-191213	09/03/2023	<1,550	<1,550	09/03-16/03
205	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GRIFO	20503840121	CHACLACAYO	LIMA	LIMA	8590-050-170718	08/03/2023	<1,550	<1,550	08/03-15/03
206	REPSOL COMERCIAL S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20503840121	ATE	LIMA	LIMA	16775-107-191223	08/02/2023	<1,550	<1,550	08/02-06/03
207	AUTOSERVICIOS SAN ISIDRO S.R.L.	EESS/GRIFO	20109284948	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	9514-050-131016	16/09/2023	<0,027	<0,027	16/09-25/09
208	ALTA VIDDA GAS SAC.	EESS/GNV	20513567139	LOS OLIVOS	LIMA	LIMA	0005-GGNV-15-2009	10/06/2023	<0,040	<0,040	10/06-12/06
209	ALTA VIDDA GAS SAC.	EESS/GNV	20513567139	LOS OLIVOS	LIMA	LIMA	0005-GGNV-15-2009	04/09/2023	<0,040	<0,040	04/09-06/09
210	SEGUNDO BELLO RAMIREZ	EESS/GRIFO	10103792946	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	17864-050-060323	23/06/2023	<0,040	<0,040	23/06-25/06
211	ASIA GRIFOS Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	EESS/GLP	20513679875	ASIA	CAÑETE	LIMA	9446-056-090919	04/01/2023	<0,037	<0,037	04/01-10/01
212	ASIA GRIFOS Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	EESS	20513679875	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA		04/01/2023	<0,037		04/01-10/01
213	ASIA GRIFOS Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	EESS/GLP	20513679875	ASIA	CAÑETE	LIMA	9446-056-290523	10/07/2023	<0,037	<0,037	10/07-24/07
214	ASIA GRIFOS Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	EESS	20513679875	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA		10/07/2023	<0,037		10/07-25/07
215	ASIA GRIFOS Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	EESS/GLP	20513679875	ASIA	CAÑETE	LIMA	9446-056-290523	04/10/2023	<0,037	<0,037	04/10-20/10
216	ASIA GRIFOS Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	EESS	20513679875	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA		04/10/2023	<0,037		04/10-21/10
217	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	8009-056-121219	17/05/2023	<0,387	<0,387	17/05-29/05
218	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA MOLINA	LIMA	LIMA	97328-107-260821	26/06/2023	<0,387	<0,387	26/06-12/07
219	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO	AREQUIPA	AREQUIPA	9551-050-180219	11/05/2023	<0,387	<0,387	11/05-24/05
220	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	SULLANA	SULLANA	PIURA	8980-050-121222	08/05/2023	<0,387	<0,387	08/05-01/06
221	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	125601-056-301218	31/05/2023	<0,387	<0,387	31/05-07/06
222	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	MOCHE	TRUJILLO	LA LIBERTA	15236-056-301023	20/06/2023	<0,387	<0,387	20/06-27/06
223	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	17897-056-141219	15/05/2023	<0,387	<0,387	15/05-01/06
224	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHICLAYO	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	15415-056-230419	22/05/2023	<0,387	<0,387	22/05-01/06
225	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TARMA	TARMA	JUNIN	16748-050-060324	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-27/03
226	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	7096-106-280419	07/03/2023	<0,387	<0,387	07/03-16/03
227	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LIMA	LIMA	LIMA	7109-107-270118	07/02/2023	<0,387	<0,387	07/02-13/02
228	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PISCO	PISCO	ICA	39578-056-010921	20/03/2023	<0,387	<0,387	20/03-03/04
229	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	19989-107-020120	18/02/2023	<0,387	<0,387	18/02-06/03
230	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	141890-056-150719	23/02/2023	<0,387	<0,387	23/02-08/03
231	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	VICTOR LARCO HERRERA	TRUJILLO	LA LIBERTA	133620-056-011023	20/02/2023	<0,387	<0,387	20/02-09/03
232	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	13930-056-060519	23/02/2023	<0,387	<0,387	23/02-04/03
233	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	14392-050-241123	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-17/02
234	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	JESUS MARIA	LIMA	LIMA	8332-107-010218	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-17/02
235	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PACASMAYO	PACASMAYO	LA LIBERTA	105288-056-010223	24/02/2023	<0,387	<0,387	24/02-08/03
236	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	YANAHUARA	AREQUIPA	AREQUIPA	7948-056-101219	11/02/2023	<0,387	<0,387	11/02-17/02
237	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	37010-050-250823	15/02/2023	<0,387		15/02-24/02
238	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	LIMA	LIMA	LIMA	144359-107-170223	31/03/2023	<1,550	<1,550	31/03-18/04
239	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	ATE	LIMA	LIMA	138486-107-091118	31/03/2023	<1,550	<1,550	31/03-18/04
240	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	CALLAO	PROV. CONST. DEL CALLAO	PROV. CONST. DEL	117443-107-240120	31/03/2023	<1,550	<1,550	31/03-18/04
241	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP	20506151547	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9484-056-260217	31/03/2023	<1,550	<1,550	31/03-18/04
242	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	LURIN	LIMA	LIMA	117590-107-040722	31/03/2023	<1,550	<1,550	31/03-18/04
243	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	CALLAO	PROV. CONST. DEL CALLAO	PROV. CONST. DEL	117443-107-240120	05/07/2023	<1,550	<1,550	05/07-25/07
244	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	LIMA	LIMA	LIMA	144359-107-170223	05/07/2023	<1,550	<1,550	05/07-25/07
245	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	ATE	LIMA	LIMA	138486-107-091118	05/07/2023	<1,550	<1,550	05/07-20/07
246	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20506151547	LURIN	LIMA	LIMA	117590-107-040722	05/07/2023	<1,550	<1,550	05/07-25/07
247	ENERGIGAS S.A.C.	EESS/GLP	20506151547	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9484-056-260217	05/07/2023	<1,550	<1,550	05/07-25/07
248	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	8415-050-200324	17/02/2023	<0,387	<0,387	17/02-02/03
249	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	87887-056-140723	18/02/2023	<0,387		18/02-09/03
250	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	16676-050-010222	20/02/2023	<0,387	<0,387	20/02-09/03

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
251	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	ASIA	CAÑETE	LIMA	94735-056-101219	17/03/2023	<0,387		17/03-30/03
252	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	ATE	LIMA	LIMA	42387-107-131219	09/03/2023	<0,387	<0,387	09/03-17/03
253	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHEPEN	CHEPEN	LA LIBERTA	15409-056-300319	24/02/2023	<0,387	<0,387	24/02-09/03
254	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	BARRANCA	BARRANCA	LIMA	33329-056-210621	18/03/2023	<0,387	<0,387	16/03-29/03
255	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN LUIS	CAÑETE	LIMA	15196-056-111219	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-03/04
256	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CASTILLA	PIURA	PIURA	8420-056-131219	15/02/2023	<0,387		15/02-06/03
257	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO AZUL	CAÑETE	LIMA	160849-056-030522	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-30/03
258	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHANCAY	HUARAL	LIMA	9096-050-060219	17/03/2023	<0,387	<0,387	17/03-29/03
259	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHANCAY	HUARAL	LIMA	21398-050-161219	17/03/2023	<0,387		17/03-28/03
260	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	HUACHO	HUAURA	LIMA	7706-107-121219	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-27/03
261	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	SANTA CRUZ DE COCACHACRA	HUAROCHIRI	LIMA	18656-050-150119	20/03/2023	<0,387	<0,387	20/03-28/03
262	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	34547-056-060319	17/02/2023	<0,387	<0,387	17/02-01/03
263	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHINCHA ALTA	CHINCHA	ICA	6978-056-090619	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-30/03
264	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	44532-050-180219	14/02/2023	<0,387	<0,387	14/02-21/02
265	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9518-107-010218	25/02/2023	<0,387	<0,387	25/02-10/03
266	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	15730-106-101219	21/02/2023	<0,387	<0,387	21/02-06/03
267	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	21665-050-270223	17/02/2023	<0,387	<0,387	17/02-04/03
268	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	100155-107-250118	24/02/2023	<0,387	<0,387	24/02-07/03
269	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	6771-050-240223	18/02/2023	<0,387	<0,387	18/02-06/03
270	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	PUEBLO LIBRE	LIMA	LIMA	7310-107-161219	15/02/2023	<0,387	<0,387	15/02-21/02
271	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	BREÑA	LIMA	LIMA	6785-106-060319	07/02/2023	<0,387	<0,387	07/02-13/02
272	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	HUARAL	HUARAL	LIMA	15210-050-221020	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-30/03
273	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9464-107-140118	23/02/2023	<0,387	<0,387	23/02-06/03
274	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	9113-107-021018	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-17/02
275	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	6783-107-040319	25/02/2023	<0,387	<0,387	25/02-07/03
276	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	21054-056-230118	18/02/2023	<0,387	<0,387	18/02-06/03
277	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CASTILLA	PIURA	PIURA	18357-050-281019	14/02/2023	<0,387	<0,387	14/02-23/02
278	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHILCA	CAÑETE	LIMA	7467-056-100820	01/03/2023	<0,387	<0,387	01/03-10/03
279	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LIMA	LIMA	LIMA	19945-056-060424	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-17/02
280	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	7017-050-101219	17/02/2023	<0,387	<0,387	17/02-27/02
281	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MONSEFU	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	18405-050-170624	30/03/2023	<0,387	<0,387	30/03-05/04
282	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	98304-056-291223	21/02/2023	<0,387	<0,387	21/02-08/03
283	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	9526-107-230118	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-17/02
284	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	16616-056-020119	07/03/2023	<0,387	<0,387	07/03-16/03
285	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	7124-107-030424	18/02/2023	<0,387	<0,387	18/02-06/03
286	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	9470-056-231020	14/02/2023	<0,387		14/02-24/02
287	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	19985-056-131219	09/02/2023	<0,387	<0,387	09/02-21/02
288	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CALLAO	CALLAO	CALLAO	9588-050-020315	10/05/2023	<0,387	<0,387	10/05-19/05
289	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TACNA	TACNA	TACNA	14845-056-201020	27/05/2023	<0,387		27/05-09/06
290	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LIMA	LIMA	LIMA	7170-107-121219	18/05/2023	<0,387		18/05-29/05
291	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	EL TAMBO	HUANCAYO	JUNIN	92106-056-101219	12/06/2023	<0,387		12/06-22/06
292	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9518-107-010218	26/05/2023	<0,387	<0,387	26/05-07/06
293	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	WANCHAQ	CUSCO	CUSCO	16709-050-080223	02/06/2023	<0,387	<0,387	02/06-13/06
294	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	16676-050-010222	20/06/2023	<0,387	<0,387	20/06-27/06
295	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	8415-050-200324	20/06/2023	<0,387	<0,387	20/06-27/06
296	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	15730-106-101219	17/05/2023	<0,387	<0,387	17/05-23/05
297	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PAUCARPATA	AREQUIPA	AREQUIPA	8095-056-210219	11/05/2023	<0,387	<0,387	11/05-24/05
298	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	21665-050-270223	10/06/2023	<0,387	<0,387	10/06-20/06
299	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	100155-107-250118	18/05/2023	<0,387	<0,387	18/05-29/05
300	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	ASIA	CAÑETE	LIMA	94735-056-101219	27/06/2023	<0,387	<0,387	27/06-12/07

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
301	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	ATE	LIMA	LIMA	42387-107-131219	19/05/2023	<0,387	<0,387	19/05-30/05
302	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	ATE	LIMA	LIMA	9521-050-220719	16/06/2023	<0,387	<0,387	16/06-26/06
303	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	6771-050-240223	17/05/2023	<0,387	<0,387	17/05-23/05
304	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	VISTA ALEGRE	NAZCA	ICA	93740-050-230923	01/07/2023	<0,387	<0,387	01/07-12/07
305	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	33342-107-180324	24/05/2023	<0,387	<0,387	24/05-30/05
306	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHEPEN	CHEPEN	LA LIBERTA	15409-056-300319	17/06/2023	<0,387	<0,387	17/06-27/06
307	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	BARRANCA	BARRANCA	LIMA	33329-056-210621	01/07/2023	<0,387	<0,387	01/07-11/07
308	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	BARRANCO	LIMA	LIMA	21558-050-110123	26/05/2023	<0,387	<0,387	26/05-07/06
309	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	PUEBLO LIBRE	LIMA	LIMA	7310-107-161219	13/05/2023	<0,387	<0,387	13/05-20/05
310	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	BREÑA	LIMA	LIMA	6785-106-060319	17/05/2023	<0,387	<0,387	17/05-23/05
311	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	HUARAL	HUARAL	LIMA	15210-050-221020	19/05/2023	<0,387	<0,387	19/05-29/05
312	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9464-107-140118	18/05/2023	<0,387	<0,387	18/05-24/05
313	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN LUIS	CAÑETE	LIMA	15196-056-111219	27/06/2023	<0,387	<0,387	27/06-14/07
314	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	9113-107-021018	12/05/2023	<0,387	<0,387	12/05-18/05
315	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CASTILLA	PIURA	PIURA	8420-056-131219	15/05/2023	<0,387		15/05-31/05
316	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	6783-107-040319	24/05/2023	<0,387	<0,387	24/05-02/06
317	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO AZUL	CAÑETE	LIMA	160849-056-030522	27/06/2023	<0,387	<0,387	27/06-14/07
318	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	21054-056-230118	26/05/2023	<0,387	<0,387	26/05-07/06
319	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHANCAY	HUARAL	LIMA	9096-050-060219	01/07/2023	<0,387	<0,387	01/07-11/07
320	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHANCAY	HUARAL	LIMA	21398-050-161219	19/05/2023	<0,387		19/05-29/05
321	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TIABAYA	AREQUIPA	AREQUIPA	8738-050-121023	22/05/2023	<0,387	<0,387	22/05-09/06
322	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CASTILLA	PIURA	PIURA	18357-050-281019	13/05/2023	<0,387	<0,387	13/05-22/05
323	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHILCA	CAÑETE	LIMA	7467-056-100820	13/05/2023	<0,387	<0,387	13/05-19/05
324	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	HUACHO	HUAURA	LIMA	7706-107-121219	01/07/2023	<0,387	<0,387	01/07-11/07
325	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LIMA	LIMA	LIMA	19945-056-060424	17/05/2023	<0,387	<0,387	17/05-23/05
326	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CONCEPCION	CONCEPCION	JUNIN	19899-056-061020	12/06/2023	<0,387		12/06-20/06
327	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	SANTA CRUZ DE COCACHACRA	HUAROCHIRI	LIMA	18656-050-150119	23/06/2023	<0,387	<0,387	23/06-10/07
328	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	7017-050-101219	22/05/2023	<0,387	<0,387	22/05-06/06
329	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MONSEFU	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	18405-050-170624	13/06/2023	<0,387	<0,387	13/06-21/06
330	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	21047-056-030323	22/05/2023	<0,387	<0,387	22/05-06/06
331	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	98304-056-291223	12/05/2023	<0,387	<0,387	12/05-31/05
332	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	9526-107-230118	06/05/2023	<0,387	<0,387	06/05-12/05
333	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	16616-056-020119	26/05/2023	<0,387	<0,387	26/05-06/06
334	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	HUANCHACO	TRUJILLO	LA LIBERTAD	101335-056-080823	17/06/2023	<0,387		17/06-27/06
335	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	7124-107-030424	20/05/2023	<0,387	<0,387	20/05-30/05
336	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9518-107-010218	31/07/2023	<0,387	<0,387	31/07-08/08
337	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	8415-050-200324	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-22/09
338	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	16676-050-010222	22/08/2023	<0,387	<0,387	22/08-11/09
339	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	15730-106-101219	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-31/07
340	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PAUCARPATA	AREQUIPA	AREQUIPA	8095-056-210219	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-02/08
341	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	21665-050-270223	08/08/2023	<0,387	<0,387	08/08-24/08
342	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	100155-107-250118	27/07/2023	<0,387	<0,387	27/07-15/08
343	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	ASIA	CAÑETE	LIMA	94735-056-101219	21/08/2023	<0,387		21/08-04/09
344	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	ATE	LIMA	LIMA	9521-050-220719	27/07/2023	<0,387	<0,387	27/07-14/08
345	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	ATE	LIMA	LIMA	42387-107-131219	27/07/2023	<0,387	<0,387	27/07-07/08
346	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	6771-050-240223	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-01/08
347	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	VISTA ALEGRE	NAZCA	ICA	93740-050-230923	16/08/2023	<0,387	<0,387	16/08-01/09
348	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	33342-107-180324	27/07/2023	<0,387	<0,387	27/07-08/08
349	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHEPEN	CHEPEN	LA LIBERTA	15409-056-300319	24/08/2023	<0,387	<0,387	24/08-11/09
350	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	BARRANCA	BARRANCA	LIMA	33329-056-210621	18/08/2023	<0,387	<0,387	18/08-24/08

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
351	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	BARRANCO	LIMA	LIMA	21558-050-110123	24/07/2023	<0,387	<0,387	24/07-01/08
352	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	PUEBLO LIBRE	LIMA	LIMA	7310-107-161219	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-01/08
353	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	BREÑA	LIMA	LIMA	6785-106-060319	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-02/08
354	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	HUARAL	HUARAL	LIMA	15210-050-221020	18/08/2023	<0,387	<0,387	18/08-04/09
355	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	9464-107-140118	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-01/08
356	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	9113-107-021018	27/07/2023	<0,387	<0,387	27/07-09/08
357	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	6783-107-040319	27/07/2023	<0,387	<0,387	27/07-08/08
358	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO AZUL	CAÑETE	LIMA	160849-056-030522	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-24/08
359	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	21054-056-230118	24/07/2023	<0,387	<0,387	24/07-02/08
360	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHANCAY	HUARAL	LIMA	9096-050-060219	18/08/2023	<0,387	<0,387	18/08-24/08
361	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TIABAYA	AREQUIPA	AREQUIPA	8738-050-121023	14/08/2023	<0,387	<0,387	14/08-24/08
362	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHILCA	CAÑETE	LIMA	7467-056-100820	08/09/2023	<0,387	<0,387	08/09-15/09
363	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	HUACHO	HUAURA	LIMA	7706-107-121219	20/08/2023	<0,387	<0,387	20/08-24/08
364	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LIMA	LIMA	LIMA	19945-056-060424	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-31/07
365	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	SANTA CRUZ DE COCACHACRA	HUAROCHIRI	LIMA	18656-050-150119	06/09/2023	<0,387	<0,387	06/09-15/09
366	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	7017-050-101219	14/08/2023	<0,387	<0,387	14/08-25/08
367	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MONSEFU	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	18405-050-170624	25/09/2023	<0,387	<0,387	25/09-02/10
368	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	98304-056-291223	24/07/2023	<0,387	<0,387	24/07-01/08
369	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	9526-107-230118	14/07/2023	<0,387	<0,387	14/07-26/07
370	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	16616-056-020119	26/07/2023	<0,387	<0,387	26/07-07/08
371	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	7124-107-030424	24/07/2023	<0,387	<0,387	24/07-02/08
372	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	9470-056-231020	12/08/2023	<0,387		12/08-29/08
373	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	19985-056-131219	14/07/2023	<0,387	<0,387	14/07-26/07
374	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	21032-107-270223	25/07/2023	<0,387	<0,387	25/07-07/08
375	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	34547-056-060319	22/08/2023	<0,387	<0,387	22/08-11/09
376	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHINCHA ALTA	CHINCHA	ICA	6978-056-090619	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-04/09
377	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	44532-050-180219	26/07/2023	<0,387	<0,387	26/07-07/08
378	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	6780-107-060319	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-31/07
379	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LA MOLINA	LIMA	LIMA	20129-056-010218	26/07/2023	<0,387	<0,387	26/07-07/08
380	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MAGDALENA DEL MAR	LIMA	LIMA	16803-050-230418	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-01/08
381	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	89145-056-240122	14/08/2023	<0,387	<0,387	14/08-25/08
382	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	41487-056-161219	14/07/2023	<0,387	<0,387	14/07-27/07
383	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	ICA	ICA	ICA	104719-056-080721	17/08/2023	<0,387		17/08-24/08
384	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	6880-107-260118	31/07/2023	<0,387	<0,387	31/07-09/08
385	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	90240-056-121219	05/08/2023	<0,387		05/08-22/09
386	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	14391-050-060323	17/07/2023	<0,387	<0,387	17/07-02/08
387	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	8336-107-030418	27/07/2023	<0,387	<0,387	27/07-08/08
388	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	41547-050-111219	26/07/2023	<0,387	<0,387	26/07-07/08
389	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CARHUAMAYO	JUNIN	JUNIN	8681-050-170914	05/09/2023	<0,387	<0,387	05/09-15/09
390	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	38655-107-121219	15/08/2023	<0,387	<0,387	15/08-21/08
391	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	LA JOYA	AREQUIPA	AREQUIPA	16789-050-250822	16/08/2023	<0,387	<0,387	16/08-12/09
392	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	7955-107-021020	14/07/2023	<0,387	<0,387	14/07-27/07
393	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	LA MOLINA	LIMA	LIMA	7003-050-180118	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-01/08
394	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	8479-107-121219	15/07/2023	<0,387	<0,387	15/07-26/07
395	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	8586-056-071119	15/07/2023	<0,387	<0,387	15/07-01/08
396	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	7512-056-190817	22/08/2023	<0,387	<0,387	22/08-22/09
397	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHICLAYO	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	44604-050-190419	07/08/2023	<0,387	<0,387	07/08-28/08
398	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO	AREQUIPA	AREQUIPA	9551-050-180219	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-02/08
399	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	16675-050-291023	23/08/2023	<0,387	<0,387	23/08-11/09
400	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	6873-107-121219	14/08/2023	<0,387	<0,387	14/08-28/08

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
Nº	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
401	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	RIMAC	LIMA	LIMA	16586-056-121219	31/07/2023	<0,387	<0,387	31/07-15/08
402	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LA ESPERANZA	TRUJILLO	LA LIBERTA	16757-056-301023	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-22/09
403	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	8421-056-130520	21/07/2023	<0,387	<0,387	21/07-14/08
404	ABA SINGER & CIA SAC	EESS/GRIFO	20100032881	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	19962-050-060514	06/02/2023	<0,040		06/02-08/02
405	ABA SINGER & CIA SAC	EESS/GRIFO	20100032881	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15692-050-271214	06/02/2023	<0,040		06/02-08/02
406	ABA SINGER & CIA SAC	EESS/GRIFO	20100032881	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15692-050-271214	13/05/2023	<0,040		13/05-15/05
407	ABA SINGER & CIA SAC	EESS/GRIFO	20100032881	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	19962-050-060514	13/05/2023	<0,040		13/05-15/05
408	ABA SINGER & CIA SAC	EESS/GRIFO	20100032881	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	19962-050-060514	17/08/2023	<0,040		17/08-18/08
409	ABA SINGER & CIA SAC	EESS/GRIFO	20100032881	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15692-050-271214	17/08/2023	<0,040		17/08-18/08
410	ABA SINGER & CIA SAC	EESS/GRIFO	20100032881	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	15692-050-271214	27/11/2023	<0,040		27/11-29/11
411	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GNV	20600991711	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	16774-106-081020	05/03/2023	1,05	1,15	06/03-13/03
412	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP	20600991711	CALLAO	CALLAO	CALLAO	45029-056-291119	05/03/2023	0,1	0,49	06/03-13/03
413	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20600991711	LURIGANCHO	LIMA	LIMA	83761-107-280121	07/03/2023	0,91	1,01	07/03-14/03
414	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP	20600991711	LURIGANCHO	LIMA	LIMA	107381-056-240820	07/03/2023	<0,07	0,84	07/03-14/03
415	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP	20600991711	CALLAO	CALLAO	CALLAO	45029-056-291119	24/06/2023	1,24	1,58	24/06-01/07
416	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20600991711	LURIGANCHO	LIMA	LIMA	83761-107-280121	24/06/2023	0,49	1,05	24/06-01/07
417	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GNV	20600991711	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	16774-106-081020	22/06/2023	0,45	0,24	22/06-29/06
418	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP	20600991711	LURIGANCHO	LIMA	LIMA	107381-056-240820	24/06/2023	1,54	1,67	24/06-01/07
419	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GNV	20600991711	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	16774-106-081020	12/09/2023	0,82	1,05	12/09-22/09
420	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP	20600991711	CALLAO	CALLAO	CALLAO	45029-056-291119	11/09/2023	1,09	1,11	11/09-21/09
421	ADMINISTRACION DE GRIFOS LEP S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20600991711	LURIGANCHO	LIMA	LIMA	83761-107-280121	11/09/2023	0,96	1,05	11/09-21/09
422	ADMINISTRADORA DE SERVICIOS Y ASOCIADOS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20515657119	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	83435-320-230419	13/03/2023	<0,037	<0,037	13/03-21/03
423	ADMINISTRADORA DE SERVICIOS Y ASOCIADOS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20515657119	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	83435-320-230419	09/06/2023	<0,037	<0,037	09/06-14/06
424	ADMINISTRADORA DE SERVICIOS Y ASOCIADOS S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20515657119	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	83435-320-230419	09/09/2023	<0,037	<0,037	09/09-19/09
425	AGAR INVERSIONES & SERVICIOS S.A.C.	EESS/GRIFO	20602883982	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	14627-050-200124	04/04/2023	<0,018	<0,018	04/04-14/04
426	AGAR INVERSIONES & SERVICIOS S.A.C.	EESS/GRIFO	20602883982	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	14627-050-200124	26/06/2023	<0,018	<0,018	29/06-05/07
427	AGAR INVERSIONES & SERVICIOS S.A.C.	EESS/GRIFO	20602883982	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	14627-050-200124	27/09/2023	<0,018	<0,018	27/09-04/10
428	ALRESA S.A.	EESS/GRIFO	20142953723	CHANCAY	HUARAL	LIMA	7192-050-200524	31/03/2023	<0,040		31/03-02/04
429	ANCO GAS S.A.C.	EESS/GLP	20600629825	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	163683-056-150922	11/03/2023	<1,682	<1,682	11/03-20/03
430	ANCO GAS S.A.C.	EESS/GLP	20600629825	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	163683-056-150922	09/06/2023	<1,682	<1,682	09/06-17/06
431	ANCO GAS S.A.C.	EESS/GLP	20600629825	CARABAYLLO	LIMA	LIMA	163683-056-150922	11/09/2023	<1,644	<1,644	11/09-18/09
432	APOLLO´S MARKET S.A.C.	EESS/GRIFO	20508896701	LINCE	LIMA	LIMA	18307-050-220921	13/03/2023	<1,667	<1,667	13/03-21/03
433	APOLLO´S MARKET S.A.C.	EESS/GRIFO	20508896701	LINCE	LIMA	LIMA	18307-050-220921	09/06/2023	<1,659	<1,659	09/06-15/06
434	APOLLO´S MARKET S.A.C.	EESS/GRIFO	20508896701	LINCE	LIMA	LIMA	18307-050-220921	09/09/2023	<1,637	<1,637	09/09-19/09
435	Arkano Trading S.A.C.	EESS/GLP	20605400231	VEINTISEIS DE OCTUBRE	PIURA	PIURA	148844-056-020522	18/03/2023	<0,037	<0,039	18/03-30/03
436	Arkano Trading S.A.C.	EESS/GNV	20605400231	SAN JUAN DE MIRAFLORES	LIMA	LIMA	38507-106-141123	17/02/2023	<0,018	<0,018	17/02-28/02
437	Arkano Trading S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20605400231	BARRANCO	LIMA	LIMA	9488-107-080223	17/02/2023	<0,018	<0,018	17/02-28/02
438	Arkano Trading S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20605400231	BARRANCO	LIMA	LIMA	9488-107-080223	22/05/2023	<0,018	<0,018	22/05-30/05
439	Arkano Trading S.A.C.	EESS/GNV	20605400231	SAN JUAN DE MIRAFLORES	LIMA	LIMA	38507-106-141123	06/06/2023	<0,018	<0,018	06/06-15/06
440	Arkano Trading S.A.C.	EESS/GNV	20605400231	SAN JUAN DE MIRAFLORES	LIMA	LIMA	38507-106-141123	01/09/2023	<0,018	<0,018	01/09-13/09
441	Arkano Trading S.A.C.	EESS/GLP-GNV	20605400231	BARRANCO	LIMA	LIMA	9488-107-080223	25/08/2023	<0,018	<0,018	25/08-07/09
442	ASOCIACION GREMIO DE PESCADORES DE PUCUSANA	EESS/GRIFO	20182013995	PUCUSANA	LIMA	LIMA	40605-050-141020	16/02/2023	<0,037	<0,037	16/02-28/02
443	ASOCIACION GREMIO DE PESCADORES DE PUCUSANA	EESS/GRIFO	20182013995	PUCUSANA	LIMA	LIMA	40605-050-141020	05/05/2023	<0,037	<0,037	05/05-11/05
444	ASOCIACION GREMIO DE PESCADORES DE PUCUSANA	EESS/GRIFO	20182013995	PUCUSANA	LIMA	LIMA	40605-050-141020	03/11/2023	<0,037	<0,037	03/11-13/11
445	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LA MOLINA	LIMA	LIMA	20129-056-010218	04/03/2023	<0,387	<0,387	04/03-16/03
446	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	41487-056-161219	08/03/2023	<0,387	<0,387	08/03-16/03
447	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	CHORRILLOS	LIMA	LIMA	125855-107-111219	30/03/2023	<0,387	<0,387	30/04-12/04
448	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	40353-107-121219	23/02/2023	<0,387		23/02-10/03
449	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	CHICLAYO	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	98643-106-210324	29/03/2023	<0,387	<0,387	29/03-05/03
450	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	8063-107-080519	02/03/2023	<0,387	<0,387	02/03-10/03

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
451	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	HUARAL	HUARAL	LIMA	33521-056-210621	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-27/03
452	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MARTIN DE PORRES	LIMA	LIMA	6880-107-260118	08/03/2023	<0,387	<0,387	08/03-17/03
453	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	90240-056-121219	03/04/2023	<0,387		03/04-21/04
454	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	8336-107-030418	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-25/03
455	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CARHUAMAYO	JUNIN	JUNIN	8681-050-170914	18/03/2023	<0,387	<0,387	18/03-30/03
456	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	7955-107-021020	09/02/2023	<0,387	<0,387	09/02-17/02
457	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	LA MOLINA	LIMA	LIMA	7003-050-180118	13/03/2023	<0,387	<0,387	13/03-24/03
458	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CHICLAYO	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	44604-050-190419	28/03/2023	<0,387	<0,387	28/03-18/04
459	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	VILLA EL SALVADOR	LIMA	LIMA	14872-056-101219	14/03/2023	<0,387	<0,387	14/03-24/03
460	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	9247-106-271020	28/03/2023	<0,387	<0,387	28/03-12/04
461	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	NAZCA	NAZCA	LIMA	93538-106-260424	20/03/2023	<0,387	<0,387	20/03-30/03
462	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	6780-107-060319	09/02/2023	<0,387	<0,387	09/02-17/02
463	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	ATE	LIMA	LIMA	9462-106-160118	28/02/2023	<0,387	<0,387	28/02-10/03
464	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	MAGDALENA DEL MAR	LIMA	LIMA	16803-050-230418	15/02/2023	<0,387	<0,387	15/02-27/02
465	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	89145-056-240122	16/02/2023	<0,387	<0,387	16/02-28/02
466	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CALLAO	CALLAO	CALLAO	147378-056-270722	05/02/2023	<0,387	<0,387	05/02-10/02
467	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA VICTORIA	LIMA	LIMA	18289-107-081219	28/02/2023	<0,387	<0,387	28/02-10/03
468	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	98180-106-030524	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-18/02
469	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	9423-056-230118	18/02/2023	<0,387	<0,387	18/02-01/03
470	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	8552-050-020124	14/02/2023	<0,387	<0,387	14/02-24/02
471	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LIMA	LIMA	LIMA	82903-107-240718	24/02/2023	<0,387	<0,387	24/02-10/03
472	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	LA JOYA	AREQUIPA	AREQUIPA	9491-050-230718	18/02/2023	<0,387	<0,387	18/02-28/02
473	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	38655-107-121219	18/02/2023	<0,387	<0,387	18/02-06/03
474	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	LA JOYA	AREQUIPA	AREQUIPA	16789-050-250822	20/02/2023	<0,387	<0,387	20/02-03/03
475	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	8479-107-121219	15/02/2023	<0,387	<0,387	15/02-24/02
476	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SAN MIGUEL	LIMA	LIMA	8586-056-071119	12/02/2023	<0,387	<0,387	12/02-17/02
477	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO	AREQUIPA	AREQUIPA	9551-050-180219	09/02/2023	<0,387	<0,387	09/02-16/02
478	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	6873-107-121219	21/02/2023	<0,387	<0,387	21/02-06/03
479	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	RIMAC	LIMA	LIMA	16586-056-121219	08/03/2023	<0,387	<0,387	08/03-17/03
480	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	8421-056-130520	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-17/02
481	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	18314-056-150520	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-20/02
482	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN JUAN DE LURIGANCHO	LIMA	LIMA	135513-107-300119	06/03/2023	<0,387	<0,387	06/03-14/03
483	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	MAGDALENA DEL MAR	LIMA	LIMA	16728-106-060319	11/02/2023	<0,387	<0,387	11/02-21/02
484	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	PIURA	PIURA	PIURA	8443-050-080520	10/02/2023	<0,387	<0,387	10/02-20/02
485	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PUENTE PIEDRA	LIMA	LIMA	125601-056-301218	10/03/2023	<0,387	<0,387	10/03-20/03
486	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	MIRAFLORES	LIMA	LIMA	8009-056-121219	17/02/2023	<0,387	<0,387	17/02-01/03
487	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LA MOLINA	LIMA	LIMA	40709-107-080218	03/03/2023	<0,387	<0,387	03/03-13/03
488	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN ISIDRO	LIMA	LIMA	18351-107-040319	31/07/2023	<0,387	<0,387	31/07-08/08
489	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	BARRANCA	BARRANCA	LIMA	14569-056-010219	18/08/2023	<0,387	<0,387	18/08-24/08
490	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	LA JOYA	AREQUIPA	AREQUIPA	16614-050-110321	16/08/2023	<0,387	<0,387	16/08-13/09
491	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	SAN BORJA	LIMA	LIMA	15207-050-120822	10/08/2023	<0,387	<0,387	10/08-24/08
492	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SAN LUIS	LIMA	LIMA	6840-107-041023	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-31/07
493	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHICLAYO	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	8979-056-020322	04/08/2023	<0,387	<0,387	04/08-14/08
494	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TARMA	TARMA	JUNIN	7072-056-240123	03/09/2023	<0,387		03/09-15/09
495	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	EL TAMBO	HUANCAYO	JUNIN	18592-056-120116	06/09/2023	<0,387	<0,387	06/09-15/09
496	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	7401-050-030323	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-12/08
497	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	CHICLAYO	CHICLAYO	LAMBAYEQUE	16672-056-190419	07/08/2023	<0,387	<0,387	07/08-22/09
498	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	8179-050-030323	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-12/07
499	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	ASIA	CAÑETE	LIMA	148289-050-030120	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-24/08
500	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	ASIA	CAÑETE	LIMA	133381-050-020119	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-24/08

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO				UBICACIÓN			REGISTRO DE	FECHA	Benceno (µg/Nm		Periodo del
N°	RAZÓN SOCIAL	EVC	R.U.C.	DISTRITO	PROVINCIA	DPTO.	HIDROCARBUROS	MUESTREO	CA1	CA2	Ensayo
501	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	YANAHUARA	AREQUIPA	AREQUIPA	8523-050-111219	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-02/08
502	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	PUEBLO LIBRE	LIMA	LIMA	9087-107-300119	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-01/08
503	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	LIMA	LIMA	LIMA	21052-107-270118	22/07/2023	<0,387	<0,387	22/07-01/08
504	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SULLANA	SULLANA	PIURA	18324-056-150520	25/07/2023	<0,387	<0,387	25/07-14/08
505	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	SUPE	BARRANCA	LIMA	7701-050-010219	18/08/2023	<0,387	<0,387	18/08-24/08
506	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TACNA	TACNA	TACNA	62628-056-241020	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-12/09
507	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	PARIÑAS	TALARA	PIURA	6971-050-140520	25/07/2023	<0,387	<0,387	25/07-16/08
508	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	TARMA	TARMA	JUNIN	16748-050-060324	03/09/2023	<0,387	<0,387	03/09-15/09
509	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PISCO	PISCO	ICA	39578-056-010921	17/08/2023	<0,387	<0,387	17/08-01/09
510	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	19989-107-020120	10/08/2023	<0,387	<0,387	10/08-24/08
511	COESTI S.A.	EESS/GLP-GNV	20127765279	COMAS	LIMA	LIMA	9513-107-261221	31/07/2023	<0,387	<0,387	31/07-15/08
512	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	141890-056-150719	22/08/2023	<0,387	<0,387	22/08-22/09
513	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	VICTOR LARCO HERRERA	TRUJILLO	LA LIBERTAD	133620-056-011023	22/08/2023	<0,387	<0,387	22/08-22/09
514	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	PACASMAYO	PACASMAYO	LA LIBERTA	105288-056-010223	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-22/09
515	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	TRUJILLO	TRUJILLO	LA LIBERTA	39850-056-131118	21/08/2023	<0,387	<0,387	21/08-22/09
516	COESTI S.A.	EESS/GLP	20127765279	SANTIAGO DE SURCO	LIMA	LIMA	13930-056-060519	04/08/2023	<0,387	<0,387	04/08-15/08
517	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	14392-050-241123	19/07/2023	<0,387	<0,387	19/07-02/08
518	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	YANAHUARA	AREQUIPA	AREQUIPA	7350-050-051219	20/07/2023	<0,387	<0,387	20/07-12/08
519	COESTI S.A.	EESS/GRIFO	20127765279	CERRO COLORADO	AREQUIPA	AREQUIPA	37010-050-250823	12/08/2023	<0,387		12/08-16/08
520	COESTI S.A.	EESS/GNV	20127765279	SURQUILLO	LIMA	LIMA	15730-106-101219	09/01/2023	<1,7	<1,7	09/01-14/01