



Universidad **César Vallejo**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Emisiones de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno  
en las pollerías de la ciudad de Huarmey, Áncash - 2022.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

**AUTORA:**

García León, Sandra Katherine (ORCID:0000-0002-7688-6755)

**ASESOR:**

Dr. Sernaque Auccahuasi, Fernando Antonio (ORCID:0000-003-1485-5854)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Primeramente quiero agradecer a Dios, por estar presente en todo momento de mi vida, dándome salud y vida para poder continuar cada día, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. Darle las gracias por su amor infinito.

A mi familia, por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por el apoyo absoluto para poder lograr mis metas personales, por siempre estar conmigo en todo momento, Muchas gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

A mí querida madre por su apoyo incondicional, por ser mi guía a seguir por el bien, por ser el motivo constante para alcanzar mis sueños, agradecida infinitamente por todo su amor y afecto brindado. Muchas gracias.

Agradezco además la confianza y el apoyo incondicional a causa de mis hermanos por motivarme a seguir con mucho esfuerzo y entusiasmo por haber influenciado en mi formación profesional.

## Índice de contenido

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	vi
Índice de gráficos y figuras .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>13</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y Operacionalizacion .....	14
3.3. Población, muestra, muestreo .....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Método de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos.....	22
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>23</b>

<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>.41</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS</b>	

## Índice de tablas

<b>Tabla N° 1:</b> Dispositivos de control y depuración de emisiones.....	11
<b>Tabla N° 2:</b> Efectos de los gases (CO) y (NO <sub>2</sub> ) .....	12
<b>Tabla N° 3:</b> Matriz de Operacionalizacion de variables.....	14
<b>Tabla N° 4:</b> Instrumentos de recolección de datos.....	17
<b>Tabla N° 5:</b> Ficha para toma de muestras de concentración diaria.....	17
<b>Tabla N° 6:</b> Ficha de toma de muestras de (CO) y (NO <sub>2</sub> ) .....	18
<b>Tabla N° 7:</b> Ubicación de puntos de monitoreo.....	19
<b>Tabla N° 8:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “la carabana” .....	22
<b>Tabla N° 9:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “la carabana” ....	23
<b>Tabla N° 10:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “el clásico” .....	23
<b>Tabla N° 11:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “el clásico” .....	24
<b>Tabla N° 12:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “S. Martin” .....	25
<b>Tabla N° 13:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “S. Martin” .....	26
<b>Tabla N° 14:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “Flormila” .....	27
<b>Tabla N° 15:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “Flormila” .....	27
<b>Tabla N° 16:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “don pepe” .....	28
<b>Tabla N° 17:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “don pepe” .....	29
<b>Tabla N° 18:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “yesdori” .....	30
<b>Tabla N° 19:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “yesdori” .....	30
<b>Tabla N° 20:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “Wilson” .....	31
<b>Tabla N° 21:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “Wilson” .....	32
<b>Tabla N° 22:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “Emily” .....	33
<b>Tabla N° 23:</b> Resultados de monitoreo de (CO) en la pollería “Emily” .....	33
<b>Tabla N° 24:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “Miramar” .....	34
<b>Tabla N° 25:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en la pollería “Miramar” .....	35
<b>Tabla N° 26:</b> Resultados del monitoreo de (CO) en comparación con (ECA)...	36
<b>Tabla N° 27:</b> Resultados de monitoreo de (NO <sub>2</sub> ) en comparación con (ECA)..	37

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura N° 1:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “la carabana” .....	23
<b>Figura N° 2:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “la carabana” .....	24
<b>Figura N° 3:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “el clásico” .....	25
<b>Figura N° 4:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “el clásico” .....	25
<b>Figura N° 5:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “san Martin” .....	26
<b>Figura N° 6:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “san Martin” .....	27
<b>Figura N° 7:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “Flormila” .....	28
<b>Figura N° 8:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “Flormila” .....	29
<b>Figura N° 9:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “don pepe” .....	29
<b>Figura N° 10:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “don pepe” .....	30
<b>Figura N° 11:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “yesdori” .....	31
<b>Figura N° 12:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “yesdori” .....	32
<b>Figura N° 13:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “Wilson” .....	32
<b>Figura N° 14:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “Wilson” .....	33
<b>Figura N° 15:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “Emily” .....	34
<b>Figura N° 16:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “Emily” .....	35
<b>Figura N° 17:</b> Monitoreo de ( $CO$ ) en la pollería “Miramar” .....	35
<b>Figura N° 18:</b> Monitoreo de ( $NO_2$ ) en la pollería “Miramar” .....	36
<b>Figura N° 19:</b> Resultados del monitoreo de ( $CO$ ) en comparación con (ECA) .....	37
<b>Figura N° 20:</b> Resultados de monitoreo de ( $NO_2$ ) en comparación con (ECA) .....	38
<b>Imagen N° 1:</b> Instrumento de recolección de datos .....	18
<b>Imagen N° 2:</b> ubicación en el mapa dl lugar de muestreo .....	22

## **Resumen**

La presente investigación titulada “Emisiones de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno en las pollerías de la ciudad de Huarney, Áncash-2022”.Se centró en determinar las emisiones de monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en las pollerías, mediante un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y diseño no experimental, se hizo el uso de la técnica de recolección de datos mediante la observación, como instrumento se utilizó un equipo analizador Multi-gas “Gasman” para determinar las emisiones.

Según los resultados mediante el monitoreo en el aire realizado en las emisiones de las pollerías, se evidenció en la muestra concentraciones de monóxido de carbono (CO) el promedio durante la semana fue de 29.5 ppm, siendo mayor a lo establecido en el ECAs aire (25ppm), asimismo, según las emisiones de dióxido de nitrógeno se evidencia valores menor a lo establecido según los ECAs aire (3.4 ppm).Finalmente se concluye el estudio determinando a las emisiones por monóxido de carbono (CO), el cual presentó mayor incidencia en emitir mayor concentración en las pollerías, impactando considerablemente la calidad del aire en la ciudad de Huarney.

### **Palabras clave:**

Monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, contaminación Aire.

## **Abstract**

The present investigation entitled "Emissions of carbón monoxide and nitrogen dioxide in the poultry houses of the city of Huarmey, Áncash-2022". It focused on determining the emissions of carbón monoxide and nitrogen dioxide in the poultry houses, through a quantitative approach. Descriptive and non-experimental design, the data collection technique was used through observation, as an instrument a Multi-gas analyzer "Gasman" was used to determine emissions.

According to the results of the air Monitoring carried out on the emissions of the poultry houses, the average carbón monoxide (CO) concentrations during the week were 29.5 ppm, being higher than what was established in the air ECAs (25 ppm), likewise, according to nitrogen dioxide emissions, valúes are lower than those established according to the air ECAs (3.4 ppm). Finally, the study is concluded by determining emissions by carbón monoxide (CO), which presented greater incidence in emitting a higher concentration in the poultry houses, considerably impacting the quality of the air in the city of Huarmey.

### **Keywords:**

Carbón monoxide, nitrogen dioxide Air Pollution.

## I. INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica, representa un importante riesgo en el ambiente y la salud. En los últimos años se ha empeorado aceleradamente, según la OMS en América Latina exceden la concentración máxima permisible de emisiones en el aire, en varias ciudades se evidencian valores promedios anuales de NO<sub>2</sub>, con valores elevados en Chile, así mismo en Brasil se muestran valores elevados de CO, alrededor de 76 millones de habitantes de ciudades latinoamericanas, tienen exposición a niveles de (PST) que superan la concentración máxima permisible. (Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente, 2016)

Asimismo, según estudios epidemiológicos afirman que cuantos más bajos sean los grados de contaminación en el aire, mejor estará la salud de la población respecto a los sistemas cardiovasculares y respiratorios, en vista de los que han evidenciado grandes índices de mortalidad y morbilidad en la población general. (Montealegre et al, 2021 p. 189)

Seguidamente, se puede evidenciar que el Perú no es ajeno a estos impactos ambientales en el aire, según estudios realizados por un programa denominado Aire Limpio en 4 ciudades como: Lima, Arequipa, Cusco y Trujillo. Considerados ciudades más contaminantes del país. Refieren que las emisiones provenientes de las pollerías producto de la combustión de la grasa con el carbón encendido, emiten partículas con altos niveles de NO<sub>2</sub>, CO entre otros gases que desprenden emisiones directamente al aire, sin algún tratamiento previo. (PROGRAMA REGIONAL AIRE LIMPIO, 2005).

Asimismo, se evidencia en las actividades que realizan en las pollerías de Huarmey, departamento de Ancash. No cuentan con medidas preventivas que regulen las emisiones contaminantes en el aire, por ello se requiere de un control a estos establecimientos y adoptar medidas de control, para un mejor funcionamiento de este tipo de empresas.

Esto se origina, debido a que no existen medidas legales de parte de las autoridades locales, en ser más rigurosos en el control de las emisiones en las pollerías, a pesar que se tiene conocimiento de lo perjudicial que son, aun no se han establecido límites máximos permisibles para estas empresas en el Perú.( Padrón, 2021)

Dada la problemática ambiental, la presente investigación se centró en determinar las emisiones en las chimeneas en las pollerías de Huarmey, en tal sentido se ve evidenciado mediante el impacto ambiental que se genera a través de las emisiones denominado una materia primordial en la alteración de la calidad del aire, por esta razón la importancia de investigar opciones que aporten con la prevención de posibles efectos negativos en contra el medio ambiente. (Ambimed, 2021)

De lo dicho en la presente investigación a través de las emisiones que se generan en las chimeneas de las pollerías, se busca dar respuesta de los impactos de que genera en el aire a raíz de dichas emisiones, en las pollerías de la ciudad de Huarmey, Áncash - 2022, planteando el **problema general**: ¿Cuáles son las Emisiones por monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno en las pollerías de la ciudad de Huarmey, Ancash - 2022? de la misma manera se plantearon los **problemas específicos**:

**PE1.-** ¿Cuáles son las emisiones por Monóxido de Carbono en la ciudad de Huarmey, Ancash - 2022?

**PE2.-** ¿Cuáles son las emisiones por Dióxido de Nitrógeno en la ciudad de Huarmey, Ancash - 2022?

**PE3.-** ¿Cuál es la situación de las emisiones generadas en las pollerías en comparación con los ECA aire en la ciudad de Huarmey, Ancash - 2022?

Para la correcta La formulación del problema se debe de formular como primera instancia, antes que los métodos para la investigación para desarrollar dichos criterios (Morales, 2018 p.43)

Por otra parte, la investigación ubica una justificación teórica, ya que el medio ambiente es un derecho innato de los seres humanos, en tal sentido su protección

amerita un profundo estudio, asimismo se desea mediante la investigación responder las teorías relacionadas a la variable emisión de gases en las pollerías. Además, se halla justificación práctica debido a que el estudio servirá de guía a futuros investigadores, y autoridades del área ambiental, asimismo apoyara como antecedente para futuros estudios y finalmente encuentra justificación metodológica ya que los instrumentos elaborados, servirán para investigadores que desarrollen trabajos similares.

La justificación consiste en mostrar la necesidad, importancia el motivo por el cual se decide por dicha investigación, el cual las razones pueden ser científicas, sociales, políticas, académicas, personales o profesionales (Ríos, 2017 p.62)

En la misma línea se plantearon los objetivos formulando el **objetivo general:** Determinar las emisiones de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno en las pollerías en la Ciudad de Huarmey, Ancash – 2022, de igual modo se han plasmado los **objetivos específicos:**

**OE1.-** Determinar las Emisiones por Monóxido de Carbono en las pollerías en la Ciudad de Huarmey, Ancash - 2022.

**OE2.-** Determinar las emisiones por dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en las pollerías de la ciudad de Huarmey, Ancash – 2022.

**OE3.-** Determinar la situación de las emisiones generadas en las pollerías en comparación con los ECA aire en la ciudad de Huarmey, Ancash - 2022.

El objetivo de la investigación es la manifestación de un propósito, el cual conlleva a un fin, y está abocado a obtener un resultado, representa el para qué de una acción. (Hurtado, 2015 p. 33).

Los objetivos específicos son logros principales para alcanzar el objetivo general. Se plantean en la medida que se vayan cumpliendo en orden cronológico o en el mismo tiempo. (Arias, 2020 p.237).

Finalmente, se plantearon las hipótesis indicando la **hipótesis general:** las emisiones por monóxido de carbono y dióxido de carbono pasan los (ECAs) en las pollerías de la ciudad de Huarmey, Ancash-2022.seguidamente se plantearon las **hipótesis específicas:**

**HE1.-** Las Emisiones por Monóxido de Carbono (CO) pasan los ECA aire en las pollerías de la ciudad de Huarmey, Ancash – 2022.

**HE2.-** Las emisiones por dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) pasan los ECA aire en las pollerías de la ciudad de Huarmey, Ancash - 2022.

**HE3.-** Las emisiones generadas en las pollerías exceden los ECA<sub>s</sub> aire en la ciudad de Huarmey, Ancash - 2022.

Una hipótesis denota a una afirmación que puede evidenciarse de forma empírica, es decir, traduce la teoría en base a una afirmación para luego comprobarse. (Espinoza, 2018, p.122)

## **II. MARCO TEÓRICO**

La presente investigación permitirá evaluar, diversos antecedentes tanto internacionales como nacionales, seguidamente se detallan los antecedentes internacionales, plasmando la investigación de Aguilar (2019), presentó por objetivo proponer un plan estratégico ambiental, para monitorear los gases de monóxido de carbono(CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), con la finalidad de mejorar la calidad del aire en el malecón de atraque en Arica, evaluó la magnitud de dichos gases mediante un estudio exhaustivo, para terminar el impacto en el aire que se genera en la comunidad del muelle, como resultado evidencio 41 ug/m<sup>3</sup> de contaminante presente en el aire, el cual excede LMP. Concluye su estudio en donde pudo trazar, una adecuada línea de investigación donde logro proponer, un plan estratégico ambiental para mejorar la calidad del aire en el malecón de atraque de Arica.

De manera similar Gutiérrez (2021), Presento por objetivo evaluar la calidad del aire para compararlo con las normas vigentes en la ciudad de montería en Córdoba. Los agentes que evaluó fueron: el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO), para analizar estos gases utilizó cuatro (4) equipos RACK con los cuales midió de forma continua durante 30 días los gases dióxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxidos de azufre (SO<sub>2</sub>), este proceso realizó hasta obtener 30 muestras por cada punto de monitoreo, además utilizó 1 equipo automático para analizar los gases de monóxido de carbono (CO), tomando muestras por 1 hora en cada punto de medición durante 18 días continuos. Dando como resultado concentraciones de los parámetros evaluados los gases (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO), mismos que cumplen con lo establecido por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible

(MADS), de igual modo comparo los valores con lo estipulado en la OMS, donde evidencio que el dióxido de azufre  $\text{SO}_2$  estuvo por encima del nivel máximo permisible según la OMS, asimismo para CO los valores no supero los limites según la OMS y para el  $\text{NO}_2$  no existe un nivel máximo permisible en este organismo de control.

Igualmente Monge (2020), presento por objetivo determinar la relación que existe entre las concentraciones de  $\text{PM}_{2.5}$  y dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), en las parroquias calderón Carapungo y centro histórico de Quito. Analizo los datos de concentraciones mensuales durante los años (2017-2020), mediante la determinación de curvas de correlación y del coeficiente de Pearson. De acuerdo a los resultados evidencio concentraciones de  $\text{PM}_{2.5}$ , causante de enfermedades respiratorias en el año 2020, con un coeficiente de pearson de 0.61, de acuerdo a la relación que existe entre la concentración de  $\text{PM}_{2.5}$  y COVID-19, en sus resultados evidencio un coeficiente de pearson de 0.78, y en el centro histórico con durante el mes de marzo y agosto del año 2020. Concluye su investigación mostrando datos que revelan, el riesgo que amerita la exposición a estos contaminantes en el aire en las parroquias, son factores importantes en la prevalencia de enfermedades respiratorias, por tanto su exposición aumenta la tasa de mortalidad por COVID-19.

Por último, Peña y Mosquera (2020), Tuvieron por objetivo diseñar un sistema de filtro en chimeneas para minimizar emisiones de monoxido de carbono (CO) y emisiones de  $\text{PM}_{10}$  en Ocaña Colombia. Elaboro un prototipo funcional de un filtro en las chimeneas, con la finalidad de reducir emisiones a causa de la combustión incompleta de combustibles fósiles, específicamente en la etapa de cocción, etapa que presenta mayores emisiones donde se evidencia emisiones por material particulado ( $\text{PM}_{10}$ ), entre ellos gases de efecto invernadero como: monoxido de carbono (CO), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), gases que generan problemas de salud y medioambientales. Concluyendo con su investigación logrando obtener un referente teórico-tecnológicos de los procesos de depuración de material particulado y gases.

En esta parte se han plasmado los antecedentes nacionales, indicando la investigación de Cruz, et al. (2018), Presentaron por objetivo determinar la concentración de monóxido de carbono (CO), usando un filtro de monolito de carbón en las emisiones generadas por pollerías en centro histórico de la ciudad de Trujillo. Para ello utilizaron el método del USEPA e-CFR, norma internacional para monitoreo de emisiones, asimismo emplearon un equipo analizador de gases testo 340-S, presentaron un estudio mediante un diseño bifactorial, donde manipularon dos variables independientes aplicados en la elaboración de los monolitos de carbón: Concentración porcentual de ácido fosfórico (40%, 60% y 80%) y presión de compactación (300 psi y 600 psi). Los análisis estadísticos fueron mediante la prueba de Wilk-Shapiro, ANOVA y la prueba Post hoc Tukey. Finalmente concluyeron su investigación determinando la disminución de monóxido de carbono (CO), evidenciando una concentración de 877.50 ppm disminuyendo a 623.67 ppm de monóxido de carbono.

Asimismo, Pando (2019), Presento como propósito evaluar la dinámica espacial de la concentración atmosférica en relación a monóxido de carbono (CO) en Lima este. El monóxido de carbono considerado un contaminante atmosférico primario, con finalidad de estudio procesó dichas emisiones de monóxido de carbono (CO) y las variables meteorológicas como: temperatura ambiental, velocidad y dirección del viento registradas en el año 2019, las estaciones de monitoreo ubicados en la red de vigilancia del SENAMHI, a través de un método científico lograr minimizar el problema, mediante la prueba de Kruskal-Wallis para concentraciones por monóxido de carbono (CO), obtiene resultados del registro de las estaciones monitoreadas, donde observa un fenómeno de contaminación por monóxido de carbono (CO). Finalmente concluye con su investigación demostrando la incidencia que presenta la dinámica de emisiones atmosféricas con intensidades de 5.7 m/s, sin embargo, detallo evidencias que demuestra que el viento predomino sustancialmente en la disociación de monóxido de carbono.

Además, Solier (2019), Tuvo por finalidad determinar la calidad del aire en términos de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y monóxido de carbono (CO), en relación a los estándares de calidad del aire (ECA) en la urbanización pachacamac de villa en

Lima. Centró su estudio en determinar emisiones de dichos gases, mediante el método de un tren de muestreo, donde el gas es fijado junto con una solución captadora mediante un flujo de muestreo de 0,5 ml por 8 horas, asimismo comparo sus resultados con los valores determinados por el ECA aire y la OMS. Concluyendo su investigación evidenciando emisiones que están por debajo de lo de estipulado los estándares de calidad ambiental y la organización mundial de la salud.

Igualmente, Quispe, (2018), presento por objetivo evaluar el monitoreo de la calidad del aire como medida de diagnóstico en la ciudad de Cajamarca, para recolectar los datos utilizo técnicas como: la observación, resultados de monitoreo correspondiente al año 2016 y una guía de observación que le permitió identificar agentes causantes de la contaminación en el aire; según los resultados que obtuvo evidencio un nivel moderado a bajo de emisiones, a causa de la gran cantidad de medios transporte que viene contaminando toda la región, por tanto la ciudad y sus pobladores se encuentran en un riesgo inminente a la salud. En conclusión según los objetivos planteados determinó la presencia de contaminantes en el aire por medio del análisis de los resultados del monitoreo, identificó a las actividades que generan la contaminación, así mismo pudo identificar los riesgos potenciales en la salud de la población Cajamarquina.

De igual manera, Sifuentes, (2018), planteo por objetivo minimizar la concentración de monóxido de carbono (CO) mediante un proceso de lavado de gases en la empresa Myfranver en san juan de Lurigancho Lima. De acuerdo al proceso que realizado evidencio una concentración de emisión de 5390,90 mg/Nm<sup>3</sup> de monoxido de carbono (CO), valor que supera los LMP según las normas ambientales, asimismo evaluó la temperatura, oxígeno y el aire para determinar el equilibrio térmico, evidenciando valores con un porcentaje mayor en el aire con (96,1%), con respecto al oxígeno en la chimenea fue de (15,7%). Como conclusión logró disminuir emisiones de monóxido de carbono (CO) al valor promedio de 3010,53 mg/Nm<sup>3</sup>.

Asimismo, Castañeda y Lara (2021), Tuvieron por objetivo determinar la concentración de dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) en los distritos de Ate Vitarte y Santa Anita en Lima, en el mes de setiembre y octubre del 2020, mediante el método de Griess-Saltzman, donde procesó la muestra a través de una bomba de vacío, mediante un tubo burbujeador mostraron resultados en el que se evidencia una concentración promedio de  $38.433 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , en relación a dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) valor establecido dentro de los límites que establece la DIGESA ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y de la organización mundial de la salud ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Concluyen con su estudio demostrando concentraciones por debajo de los límites que establece la dirección general de salud ambiental y la organización mundial de la salud.

De igual manera, Canales (2019), presento por objetivo determinar los niveles de concentración de monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e hidrógeno sulfurado ( $\text{H}_2\text{S}$ ) del aire en diferentes zonas del distrito de Alto Selva Alegre en la ciudad de Arequipa. Mediante un monitoreo del aire con la finalidad de mitigar emisiones de gases, la metodología que utilizó para el monitoreo fue mediante un equipo digital Aeroqual S500, con el mismo que ubicó 09 puntos de distribución en lugares con más concurrencia vehicular, donde en cada área de monitoreo evidenció emisiones de tres gases, mismos que fueron comparados en horario de mañana y tarde. Los resultados permitieron demostrar presencia de emisiones en cada punto monitoreado con niveles de concentración de  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{S}$ , presentando variaciones entre áreas y horas de muestreo. Concluye su estudio con una recomendación de plan de forestación con tara, el mismo que ayudaría a minimizar emisiones de  $\text{CO}_2$ , por su función de absorber  $\text{CO}_2$  y liberar  $\text{O}_2$ , la cual se completa con un plan integrado de transporte, para una mejor organización vehicular y un plan de sensibilización ambiental que promueva las buenas prácticas ambientales.

Asimismo, Anaya y Santacruz (2021), presentaron por objetivo proponer estrategias de seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de reducir las emisiones por monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y ruido en la empresa supervan ubicada en Lima. Mediante una investigación aplicada cuantitativa y cualitativa, realizó un monitoreo del aire mediante equipos certificados

por INACAL, realizaron encuestas a 46 colaboradores que representa el 100% de la población, según sus resultados obtuvieron elevados índices de contaminación al interior de la empresa límites que superan lo establecido por la normativa vigente DSN°003-2017- MINAM- ECA aire, DSN°085-2003-PCM ruido”. Concluyendo con su estudio donde evidenciaron el impacto que ocasionan a mediano y largo plazo dichas emisiones, provocando daños irreparables al sistema respiratorio y al sistema respiratorio auditivo de los colaboradores que se ven expuestos a dichas emisiones en las horas laborales.

Igualmente, Tairo (2022), Presento por objetivo conocer la importancia del control de calidad de emisiones en las pollerías y el impacto que genera en el medio ambiente en el distrito de cerro colorado, Arequipa. Mediante una investigación de tipo aplicativo con una variante tecnológica, en el cual determino el estado y control de calidad de emisiones en las pollerías y el impacto en el medio ambiente, además, trabajo con una técnica basada en la observación directa, mediante un cuestionario. Los resultados de esta investigación, considera que el 60% de la proliferación de emisiones en las pollerías que se vienen desarrollando en cerro colorado, impacta contra el medio ambiente contribuyendo en su destrucción, solo 20% de la emisión es relativo, que podría ser controlado con una concientización. Concluye su investigación evidenciando que dichas emisiones guarda una relación directa con el comportamiento del medio ambiente.

Según Chávez (2018), tuvo por objetivo conocer la magnitud de emisiones de gases generadas en las principales fuentes de emisión atmosférica en la ciudad de Huánuco. En su estudio considero el número de gases que impactan contra la calidad del aire emitidas por fuentes fijas y móviles, según sus resultados evidenciaron cantidad de emisiones monitoreadas que superan el 200% en el año 2025; dicho incremento perjudican la calidad del aire en el lugar de estudio, generando problemas ambientales como smog y ozono, así mismo proporciono información esencial para futuras emisiones en la ciudad, mismo que impactarían en la calidad del aire, el cual dicha información servirá para implementar sistemas y políticas de prevención, monitoreo y vigilancia. finalmente concluye su estudio determinando valores alterados de emisiones de gases, mismo que perjudican la calidad del aire; ya que se encuentran correlacionados por diversas actividades que

se desarrollan en la ciudad, así mismo, concluye su estudio evidenciando la existencia de la influencia directa de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 77.1% en la atmósfera de la ciudad, emisiones que impactan contra la atmosfera, los mismos que son precursores de otros fenómenos con una influencia de 87.8%.

De acuerdo a Iparraguirre (2016), presento por objetivo proponer un sistema de lavado de gases de combustión provenientes de chimeneas de pollos a la brasa en la ciudad de Trujillo, con el propósito de reducir emisiones por dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), realizo una evaluación de los gases a la salida de la chimenea de las pollerías, donde hay mayor afluencia del público entre ellos pollería Rocky, pollería Norky's y pollería Bolívar, en el cual evidenció porcentajes elevados de emisiones por dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), volátiles y cenizas volantes mediante un método volumétrico, para determinar la cantidad de contaminante. De acuerdo a sus resultados pudo determinar que en el lavador de gases se debe utilizar un promedio de 25,16 kg de agua/kg de gases, equivalente a 2,3 L de agua/kg de carbón, con una presión de descarga de 0,42 bar y un promedio de 2,00 kg de agua por kg de cenizas volantes. Concluye su investigación demostrando la eficiencia del uso de un sistema para lavado de gases de combustión en las chimeneas de las pollerías, debido a que se logra reducir hasta en un 88,4% de emisiones generadas por las pollerías.

Que habiendo realizado las indagaciones en las principales universidades locales no se ha encontrado trabajos previos.

En este apartado se procedió a desarrollar las teorías relacionadas a la variable **Emisión de gases**, considerados sustancias toxicas presentes en la atmosfera, perjudiciales para la salud de la población y el medio ambiente, están agrupados en cuatro categorías tales como: fuentes fijas, fuentes móviles, fuentes de área y fuentes naturales. (OEFA, 2015 p.56).

Entre las posibles soluciones para evitar los impactos negativos en el aire se puede evidenciar en el Artículo 25°.- donde se describe para el control, purificación de

emisiones de humos, gases, vapores, material particulado, entre otros contaminantes de la atmosfera, se recomienda optar por sistemas de extracción y depuración convencionales así como; filtros de carbón activo, precipitadores, entre otros dispositivos que permitan depurar y controlar emisiones atmosféricas de tal forma que pueda tener un tratamiento apropiado y consecutivo.(Sistema de control y depuración de emisiones,2017 p.122).

Aparte, cuando se trate de un establecimiento cuya matriz energética sea a partir de carbón, leña o combustible para el proceso de cocción, se recomienda el uso de hornos ecológicos y entre otras tecnologías que permita mejorar con eficiencia el consumo de combustible, de tal modo que puedan cumplir con el óptimo control de emisiones, de acuerdo a la normativa vigente. (Frías, 2021 p.52)

Entre las características mínimas de cada uno de los componentes se detallan los dispositivos de control y depuración de emisiones a continuación.

**Tabla 1:** Dispositivos de control y depuración

<b>Dispositivos de Control y Depuración de Emisiones</b>			
<b>Chimenea</b>	<b>Campana Extractora</b>	<b>Ventilador</b>	<b>Motor Extractor</b>
Las emisiones de humos, gases, material particulado, y otros contaminantes previamente depurados deben estar dirigidos al exterior mediante un conducto exclusivo (chimenea).	Debe estar diseñada de acuerdo al tipo de emisión del proceso de cocción, garantizando la eliminación de grasas en suspensión en el aire.	Debe estar localizado en el sistema de extracción, para evitar la expansión de aire viciado, toda la cantidad de aire que se extrae tiene que ser la misma que se reponga.	Debe evacuar eficazmente todo el aire contaminado hacia el exterior, considerando el empleo de dispositivos para a retención y depuración de grasas y emisión de humos.

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado la Contaminación por monóxido de carbono es considerado un compuesto gaseoso, con características: inodoro e incoloro, a causa de la combustión incompleta a falta de oxígeno, por su característica tóxica, se considera

un contaminante del aire de mayor importancia el mismo que es responsable de los impactos en el aire, entre las fuentes se conoce al parque automotor de vehículos con combustible diésel o gasolina, asimismo la quema de residuos, materia orgánica y a sucesos antropogénicos como incendios forestales. (OMS, 2016 p. 89).

Aparte, el monóxido de carbono, Dióxido de nitrógeno generan un gran impacto en la salud, ya que estos gases ingresan al organismo del ser humano mediante los pulmones, ocasionando la mala circulación, provocando daños en la oxigenación de los órganos como: dolor de cabeza, fatiga, daños al sistema nervioso y problemas cardíacos. (Oyarzun, 2010 p.25)

Según estudios los efectos que causa la contaminación del aire sobre la salud humana, menciona que el pulmón es el órgano que está en roce con los componentes gaseosos, por tal motivo la mayor cantidad del aire inspirado llega directamente a los alvéolos, los adultos mayores y niños son la población más vulnerable ante esta problemática. (Matus, 2021 p.157).

Debido a la exposición según estudios epidemiológicos, se ha comprobado que los síntomas de bronquitis de los niños asmáticos, aumentan debido a la concentración de NO<sub>2</sub>, asimismo la disminución de la función pulmonar está vinculado a concentraciones elevadas de NO<sub>2</sub>. (Sánchez 2015 p.287)

Igualmente, las fuentes fijas están considerados como fuentes de emisión que se encuentra en un lugar determinado, de tal modo que no se pueden trasladar de forma independiente como: las chimeneas industriales, entre otras (OEFA, 2015 p.45).

Aparte, la contaminación atmosférica: es considerado como el principal elemento de la contaminación ambiental, una de las ciudades con mayor contaminación atmosférica es América Latina esta Medellín, con emisiones en el aire más peligrosos para la salud, según EPA, el dióxido de nitrógeno, el monóxido de carbono, dióxido de azufre y el MP .(semjen, 2020 p. 9)

Seguidamente, se presentara los efectos sobre la salud humana que tienen los gases por ( $CO$ ) y ( $NO_2$ ) a causa de las emisiones, a continuación

**Tabla 2:** Efectos de los gases monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno.

Efectos sobre la salud que tiene los gases $CO$ y $NO_2$	
Monóxido de carbono ( $CO$ )	Dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ )
El sistema nervioso central y el corazón dependen del aporte de oxígeno, por tanto, son órganos con mayor riesgo. El efecto a la salud del monóxido de carbono es la reducción de la oxigenación a los tejidos (Aguilar, 2018).	Respecto a la exposición prolongada al dióxido de nitrógeno, estudios afirmaron que por el momento no se cuenta con información para poder determinar un valor como referencia de la media anual para el $NO_2$ a través de cualquier efecto tóxico directo. (Suaza, 2019).

Fuente: elaboración propia

Asimismo, según estudios la contaminación en el aire mata a unos 7 millones de personas en todo el mundo al año, según cifras de la OMS evidencian donde la mayoría de la población mundial (99%) respira aire que excede los LMP de la OMS con elevados niveles de contaminantes, la OMS está apoyando a los países para abordar la contaminación del aire. (OMS, 2021 p 123).

Según, el estándar de calidad ambiental (ECA) refiere que es la medida establecida por la normativa peruana, donde se fijan los niveles de concentración de elementos, sustancias o parámetros como: físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, por lo cual no manifiesta algún riesgo para la salud de los seres humanos ni al ambiente. (Verma, 2019 p.189).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

Según su diseño de investigación fue de tipo aplicada, ya que trabajo mediante situaciones reales y su característica primordial es mostrar una interpretación adecuada del estudio, de acuerdo a los datos recolectados según la definición de los autores, afirmaron que este tipo de investigación busca precisar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se desea investigar. Describe tendencias de un grupo o población. (Hernández et al, 2018 p.90)

La presente investigación según su orientación fue aplicada de tipo descriptivo, en vista que se observó, midió y recolecto datos de los cuales permitió determinar, la calidad del aire debido al impacto causado por las emisiones de gases, con la finalidad extraer datos in situ el mismo que servirá como aporte a las diferentes gestiones, locales como regionales para frenar la contaminación en el aire.

#### **Diseño de Investigación**

El presente estudio tuvo diseño de tipo descriptivo observacional, ya que se limitó a observar y medir, mediante un estudio de enfoque cuantitativo. Según la naturaleza de la información, la investigación es cuantitativa, porque se utilizó técnicas para medir los gases en las emisiones de las chimeneas en la ciudad de Huarmey.

Es decir, la investigación se basa en realizar un análisis intensivo de eventos suscitados, para comparar y analizarlos con las normas ambientales, con el propósito de obtener información real y acertado con la finalidad de dar uso posteriormente (Sánchez et al, 2018 p.53).

Los diseños no experimentales son diseños de investigación, realizada sin la manipulación intencional de variables, sólo se pueden observar los fenómenos en un ambiente natural para ser analizado. (Hernández, 2014 p.152)

### 3.2. Variables y Operacionalizacion

#### 3.2.1. Variable 01:

Definición conceptual: **Emisión de gases:** Denominado vertido de sustancias contaminantes en la atmósfera; fuentes de emisiones que están agrupados en cuatro categorías principales tales como: fuentes fijas, fuentes móviles, fuentes de área y fuentes naturales. (OEFA, 2015 p.66).

Definición operacional: Emisiones de gases: se ha medido a partir de sus dimensiones: evaluación atmosférica (emisión de gases), a través de un monitoreo de la calidad del aire.

#### 3.2.2 Operacionalizacion de variables

**Tabla N° 3:** Matriz de Operacionalizacion de variables

Variable 1	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Emisión de Gases	Denominado vertido de sustancias contaminantes en la atmosfera, fuentes de emisiones que esta están agrupados como: fuentes, fijas fuentes móviles y fuentes naturales.(OEFA,2016)	Emisiones de gases: se ha medido a partir de sus dimensiones, evaluación atmosférica a través de un monitoreo del aire.	Evaluación Atmosférica (Emisión de Gases)	Monoxido de Carbono (CO) PPM Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) PPM	(MULTI-GAS) DETECTOR "GASMAN"

Fuente: elaboración propia

Las variables reúnen las cualidades y el concepto, en una investigación, esto quiere decir que está establecida por una cualidad de medición y una construcción racional y teórica del fenómeno de estudio. (Aceituno et al, 2020 p.79).

En el presente estudio se tiene una variable.

La Variable 1 es: Emisión de Gases.

### **3.3. La población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1 población**

La población se define como el total de un grupo de casos o elementos, como: objetos, personas o sucesos que comparten características específicas; que pueden ser identificados como un tema de interés para ser analizado, quedando así implicados en la hipótesis del estudio, la población es el conjunto de datos, objetos o hechos de los que se quiere saber en una investigación. (Hernández y Mendoza, 2018, p. 198).

En esta investigación la población estuvo conformada por las pollerías en la ciudad de Huarmey, Ancash.

La población en estudio es 9 pollerías establecidas en la ciudad de Huarmey:

- Pollería la Caravana (Jr. Los Andes N° 2375 Primer piso)
- Pollería el clásico (Jr. Andes N° 220 Segundo piso)
- Pollería san Martin (Av. Alberto Reyes N° 254)
- Pollería Flormila (sector B-8 N° 140 Primer piso )
- Pollería don pepe (Av. el olivar N° 272)
- Pollería yesdori (Av. Garcilaso N° 223 Primer piso)
- Pollería Wilson (Av. Grau N° 224 Primer Piso)
- Pollería Emily (Av. Miramar N° 5)
- Pollería Miramar (Av. Miramar N° 15 Primer piso)

#### **3.3.2. Muestra**

Se define como un grupo de personas o casos que se extraen de alguna población de acuerdo al método de muestreo no probabilístico o probabilístico (Hernández et al., 2017).

En esta investigación **la muestra** está dada por las pollerías de la ciudad de Huarney, Ancash.2022.

### **3.3.3. Muestreo**

Es el conjunto de procedimientos y operaciones, para estudiar la distribución y las características más específicas que se realiza, para la evaluación de determinadas características en el conjunto de una población por la cual se denomina muestra (Carhuancho, 2019 p. 192).

De lo indicado en la investigación se manejó el muestreo no probabilístico e intencional en vista que se determinó la muestra a criterio y necesidad del estudiador.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **3.4.1. Técnica de recolección de datos**

Se define como una serie de recursos y procedimientos de donde se serviría la ciencia, el mismo que expresa una serie de operaciones y reglas, para operar herramientas que servirá de apoyo al investigador a emplear los métodos (Mendoza, 2020, p.51).

Para esta investigación se hizo empleó la siguiente técnica: la observación en campo.

**Observación:** se realizó observaciones in situ en cada área de estudio, para poder identificar, descubrir y entender el ambiente, esta técnica sirvió para determinar los áreas puntos de monitoreo de emisiones en cada punto seleccionado.

La observación de campo es una clase de observación realizada por un estudiador en un determinado lugar donde ocurre un fenómeno observado, caracterizando estudios antropológicos y etnográficos (Sánchez, 2018, p.112).

### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Es aquella herramienta que pertenece a una técnica para copilar datos como: manual, guía, prueba o cuestionario (Sánchez et al., 2021, p. 107).

Para efectos de este estudio se hizo empleo de un equipo portátil digital Gasman, en cada punto seleccionado donde se realizó el monitoreo de monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno en el horario de 06:00 a 10: pm h. Los datos obtenidos por el equipo serán descargados en el software y ser analizado individualmente.

**Tabla N° 4:** Instrumento de Recolección de Datos.

<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Especificaciones principales</b>
<b>MULTI-GAS DETECTOR "GASMAN"</b>	Para la presente investigación se utilizó: el analizador automático "Gasman", detector de gases mide concentración de monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) de marca INSTRUTEMP, cuenta con baterías recargables y manual.	Rangos: 0 a 8,00 ppm Concentración Mostrada: ppm, mg/m <sup>3</sup> , ug/m <sup>3</sup> Precisión: 0.1 ppm

Fuente: elaboración propia.

**Imagen 1:** *instrumento de recolección de datos.*



Fuente: Elaboración propia

**Análisis documental:** Se reúne todo lo necesario para ser analizado en relación a la evaluación atmosférica para usarlo en el marco teórico del proyecto.

**Instrumentos:** para la recolección de datos se emplearon los siguientes instrumentos de investigación:

- Guía de observación
- Formato (resultados de monitoreo)
- Recopilación de estudios similares en lugar de estudio.
- Fichas de tomas de muestras.
- Libreta de apuntes.
- Registros Fotográficos.

Entre los Instrumentos para determinar la emisión de gases, se preparó una ficha para toma de muestras de concentraciones diarias para el monitoreo ambiental en las pollerías de Huarmey, Se toma como referencia: ECA de Aire (DS N° 003-2017-MINAM).

**Tabla 05:** Ficha para toma de muestras de concentración diaria.

FECHA: 01/03/2022

LAPSO MEDIO (hora)	CAMPO MONITOREADO	EVALUACION ATMOSFERICA	
		CO (0 ppm)	NO <sub>2</sub> (0 ppm)


Fuente: Elaboración propia, (2022).

**Tabla 06:** Ficha de toma de muestras de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno.

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
6:00						
10:00						

Fuente: Elaboración propia, (2022).

### 3.5. Procedimientos

La investigación se desarrolló de la siguiente manera:

Al comienzo del monitoreo, se tomó las coordenadas UTM de cada punto con el apoyo de un GPS para obtener una ubicación más puntual, respecto al equipo analizador de gases (Multi-gas detector), se revisó que el equipo se encuentre en óptimas condiciones, para el estudio de las mediciones se realizó directamente del equipo analizador de gases, antes y después del monitoreo se aplicó estrictas medidas de control para evitar errores en el momento de descargar los datos, de modo que pueda afectar los resultados registradas para monóxido de carbono y dióxido de Nitrógeno.

Asimismo, se observó el área de estudio para identificar describir y entender la realidad del estudio, asimismo determinar los posibles riesgos que ocasiona a la salud de los seres humanos y al medio ambiente a causa de las emisiones de (CO) y (NO<sub>2</sub>), generadas en las chimeneas de las pollerías, lugar donde se realizó la guía de observación.

Seguidamente, se pasó a evaluar el monitoreo del aire, al mismo tiempo que fue analizado y comparado con la normativa ambiental, ECA Aire (DS N° 003-2017-MINAM), para determinar el nivel de contaminación, de dichos gases a evaluar. Una vez obtenidos los datos, se pasó a comparar con el (ECA) aire, para determinar los riesgos que se están originando, a causa de las emisiones por monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno en las pollerías de Huarmey, datos que servirán como apoyo, para proponer acciones de remediación, mitigación o prevención.

En este último punto de la investigación, consiste en el uso de los datos obtenidos, para poder interpretar y describir el ambiente, de igual modo interpretar los sucesos evidenciados, finalmente se pasó a formular las conclusiones y/o recomendaciones adecuadas.

#### **Determinación de puntos de monitoreo.**

Se considera como la determinación del número de puntos a medir de acuerdo a los protocolos establecidos en relación a la calidad de aire y gestión de datos determinados por (DIGESA, 2005).

Para el presente estudio se ubicó un total de 9 puntos a monitorear en la ciudad de Huarmey, los mismos que se ubican en diferentes partes de la ciudad. En general los puntos seleccionados son lugares de mayor afluencia de personas. En la siguiente tabla se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo.

**Tabla 7: Puntos de monitoreo**

Ubicación	Coordenadas	
	Este	Norte
Pollería la Carabana (Jr. Los Andes N° 137)	356850.22	6286188.18
Pollería el clásico (Jr. Andes N° 120)	357265.05	6286994.08
Pollería san Martin (Av. Alberto Reyes N° 154)	358141.56	6288108.44
Pollería Flormila (sector B-8 N° 140)	359369.83	6287739.48
Pollería don pepe (Av. el olivar N° 172)	359181.43	6287196.45
Pollería yesdori (Av. Garcilaso N° 203)	358017.72	6286974.04
Pollería Wilson (Av. Grau N° 320)	358118.73	6289953.05
Pollería Emily (Av. Buena villa N° 158)	359216.71	6227981.16
Pollería Miramar(Av. Miramar N° 118)	348217.72	6218688.46

Nota. Coordenadas de los 8 puntos a monitorear. Coordenadas UTM - WGS -1984 Zona 19 S

### **3.6. Método de Análisis de Datos.**

El procesamiento y análisis de datos se realizó mediante instrumentos mecánicos para determinar la calidad del aire, para medir las emisiones se empleó un equipo analizador de gases, GPS, Cámaras fotográficas, GPS y el software estadístico.

Para el análisis de datos se procedió a la siguiente secuencia:

- Análisis de material almacenado.
- Análisis e Interpretación de datos.
- formulación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

### **Área de Estudio**

La ciudad de Huarmey, pertenece al departamento de Ancash ubicado en el kilómetro 293 de la Panamericana Norte, a 7 m.s.n.m. presenta las siguientes coordenadas geográficas 10° 04' Latitud Sur, 70° 04' Longitud Oeste, cuenta con 27,820 habitantes de acuerdo a datos del INEI.

**Imagen 2:** ubicación en el mapa del lugar del muestreo.



Fuente: Elaboración propia, (2022).

### **Medición de Gases**

Se realizó a través de un equipo analizador para gases, el mismo que cuenta con la certificación acreditado por INACAL con el propósito de determinar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental (Concentración de monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno).

Se tomó en cuenta los estándares de calidad Ambiental del Aire, por hora (5 horas) durante el tiempo de estudio de marzo a abril del año 2022.

**3.6. Método de análisis de datos** En el procesamiento y análisis de datos se determinó mediante equipo Gasman portátil analizador de gases, para monitorear las emisiones poder determinar la calidad del aire, del mismo modo se empleó un

equipo GPS, cámaras fotográficas. Se hizo el uso de análisis de datos para evaluar, cuantificar la presencia de diferencias relevantes entre las muestras de estudio.

### **3.7. Aspectos éticos**

Durante el desarrollo de la investigación se respetó cada principio ético; respetando los derechos de propiedad y autoría, asimismo se hizo uso apropiado de la normativa ISO 690, igual manera para la estructura de la investigación se respetó todo lo establecido mediante el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo.

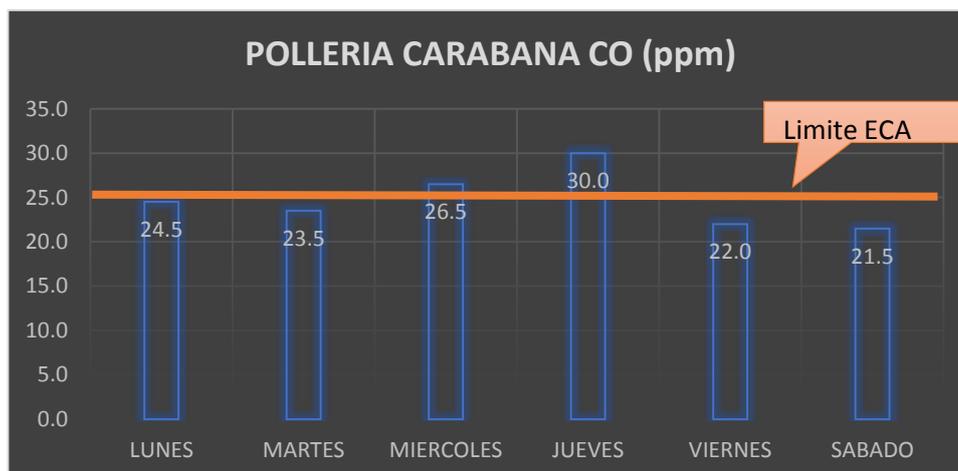
#### IV. RESULTADOS

4.1. Medición de gases de monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en las chimeneas de las pollerías en Huarmey, Áncash 2022.

**Tabla N° 8:** Resultado de monitoreo de monóxido de carbono (CO) en la pollería “la Carabana”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado
16:00	25.0	23.0	27.0	30.0	24.0	18.0
21:00	24.0	24.0	26.0	30.0	20.0	25.0
PROMEDIO	<b>24.5</b>	<b>23.5</b>	<b>26.5</b>	<b>30.0</b>	<b>22.0</b>	<b>21.5</b>

**Figura N° 1:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO) en la pollería “la Carabana”.



#### Interpretación:

De acuerdo a la Tabla 8 y Figura 2 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidenció el promedio durante la semana 30.0 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 9:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la pollería “la Carabana”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
<b>16:00</b>	3.0	2.8	2.8	2.2	1.8	2.0
<b>21:00</b>	3.5	2.6	2.6	2.0	1.9	2.1
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>2.7</b>	<b>2.1</b>	<b>1.9</b>	<b>2.1</b>

**Figura N° 2:** Monitoreo de monoxido de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la pollería “la Carabana”.



**Interpretación:**

Según la Tabla 9 y Figura 2 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 3.3 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 10:** Resultado de monitoreo de monoxido de carbono (CO) en la pollería “el clásico”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
<b>16:00</b>	32.0	24.0	28.0	29.0	21.0	21.0
<b>21:00</b>	31.0	25.0	30.0	27.0	22.0	22.0
<b>PROMEDIO</b>	<b>31.5</b>	<b>24.5</b>	<b>29.0</b>	<b>28.0</b>	<b>21.5</b>	<b>21.5</b>

**Figura N° 3:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO) en la pollería “el clásico”.



**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 10 y Figura 3 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 31.5 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 11:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la pollería “el clásico”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
<b>16:00</b>	3.2	3.0	2.5	3.1	1.9	2.1
<b>21:00</b>	2.9	3.1	3.4	2.5	2.0	2.5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>	<b>3.0</b>	<b>2.8</b>	<b>2.0</b>	<b>2.3</b>

**Figura N° 4:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “el clásico”.



### Interpretación:

De acuerdo a la Tabla 11 y Figura 4 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 3.1ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 12:** Resultado de monitoreo de monoxido de carbono (CO) en la pollería “San Martin”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	26.0	26.0	30.0	26.0	25.0	23.0
21:00	28.0	28.0	31.0	26.0	26.0	22.0
PROMEDIO	27.0	27.0	30.5	26.0	25.5	22.5

**Figura N° 5:** Monitoreo de monoxido de carbono (CO) En la pollería “San Martin”.



### Interpretación:

Conforme a la Tabla 12 y Figura 5 de resultados de monitoreo de emisiones de monoxido de carbono (CO), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 30.5 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 13:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la pollería “San Martin”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
<b>16:00</b>	3.6	2.6	3.1	2.6	2.1	2.6
<b>21:00</b>	3.0	2.7	3.2	2.1	2.2	2.5
<b>PROMEDIO</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>3.2</b>	<b>2.4</b>	<b>2.2</b>	<b>2.6</b>

**Figura N° 6:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “san Martin”.



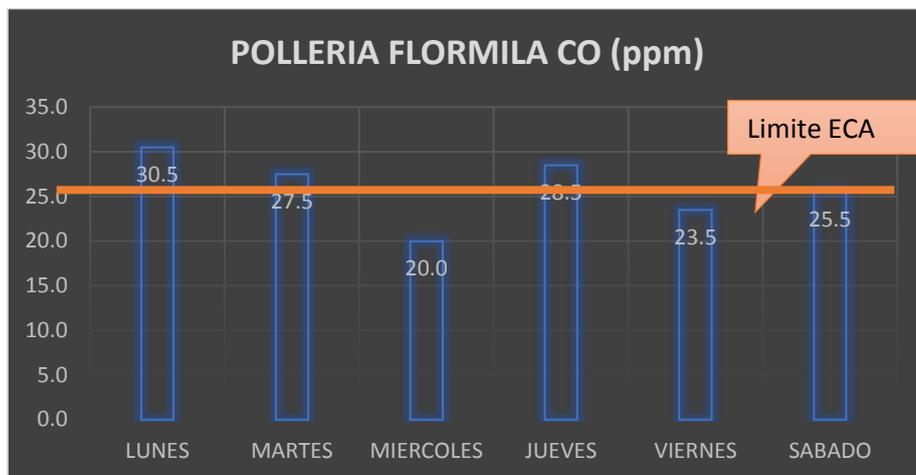
**Interpretación:**

De acuerdo a la Tabla 13 y Figura 6 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 3.3 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 14:** Resultado de monitoreo de monoxido de carbono (CO) en la pollería “Flormila”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
<b>16:00</b>	30.0	29.0	20.0	28.0	23.0	25.0
<b>21:00</b>	31.0	26.0	20.0	29.0	24.0	26.0
<b>PROMEDIO</b>	<b>30.5</b>	<b>27.5</b>	<b>20.0</b>	<b>28.5</b>	<b>23.5</b>	<b>25.5</b>

**Figura N° 7:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO)  
En la pollería “Flormila”.



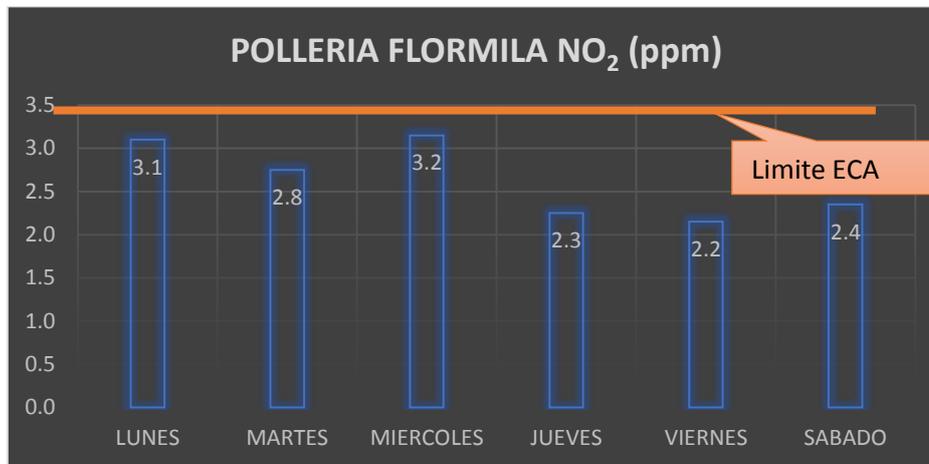
**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 14 y Figura 7 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 30.5 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 15:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la pollería “Flormila”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	3.2	2.5	3.1	2.5	2.3	2.4
21:00	3.0	3.0	3.2	2.0	2.0	2.3
PROMEDIO	<b>3.1</b>	<b>2.8</b>	<b>3.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.2</b>	<b>2.4</b>

**Figura N° 8:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Flormila”.



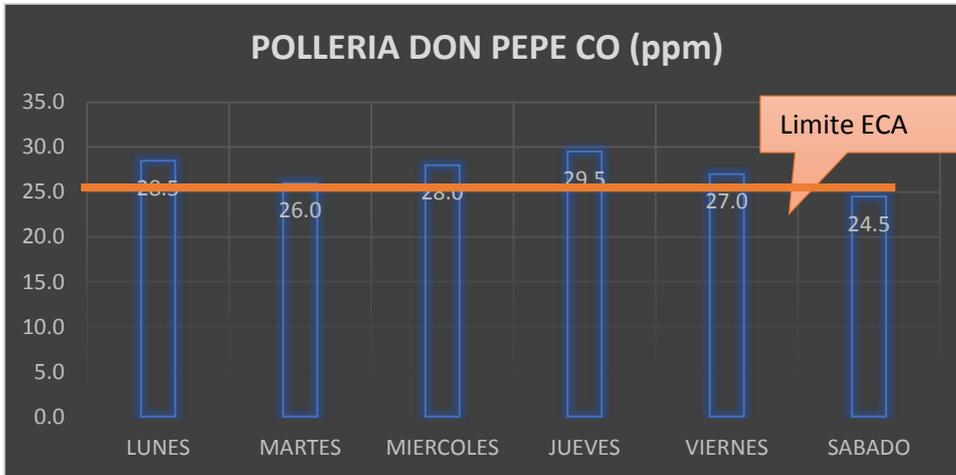
**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 15 y Figura 8 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 3.2 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 16:** Resultado de monitoreo de monoxido de carbono (CO) en la pollería “Don pepe”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
<b>16:00</b>	29.0	27.0	28.0	29.0	28.0	24.0
<b>21:00</b>	28.0	25.0	28.0	30.0	26.0	25.0
<b>PROMEDIO</b>	<b>28.5</b>	<b>26.0</b>	<b>28.0</b>	<b>29.5</b>	<b>27.0</b>	<b>24.5</b>

**Figura N° 9:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO)  
En la pollería “Don pepe”.



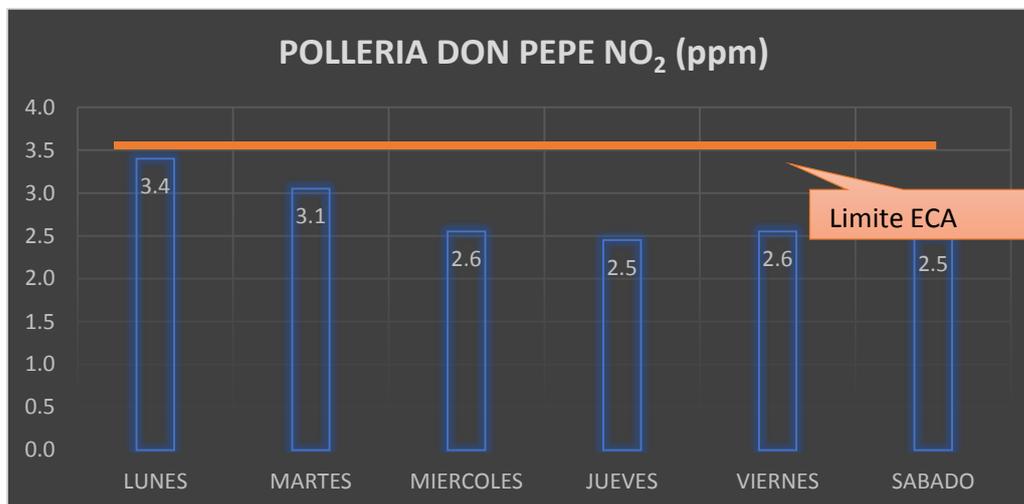
**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 16 y Figura 9 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 29.5 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 17:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la pollería “Don pepe”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	3.3	2.6	2.5	2.1	2.5	2.4
21:00	3.5	3.5	2.6	2.8	2.6	2.6
PROMEDIO	3.4	3.1	2.6	2.5	2.6	2.5

**Figura N° 10:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Don pepe”.



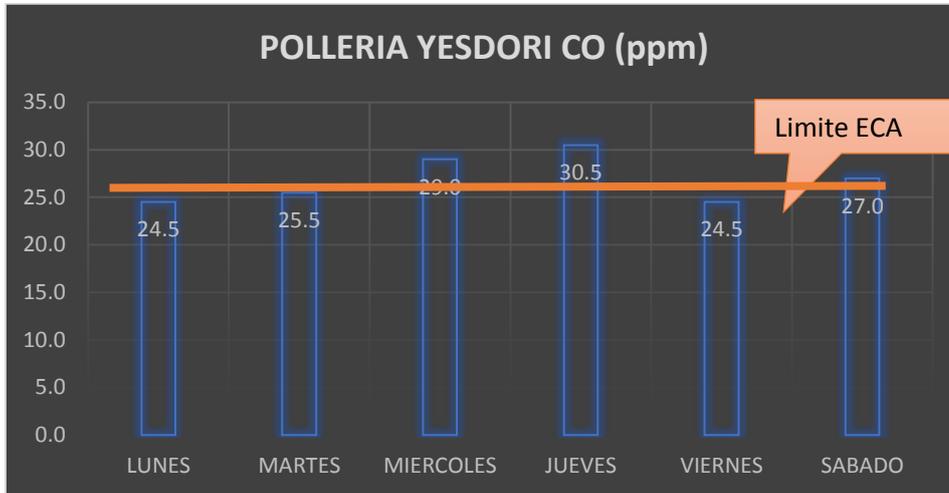
**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 17 y Figura 10 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 3.4 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 18:** Resultado de monitoreo de monoxido de carbono (CO)  
En la pollería “Yesdori”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	25.0	25.0	29.0	30.0	25.0	26.0
21:00	24.0	26.0	29.0	31.0	24.0	28.0
PROMEDIO	24.5	25.5	29.0	30.5	24.5	27.0

**Figura N° 11:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO)  
En la pollería “Yesdori”.



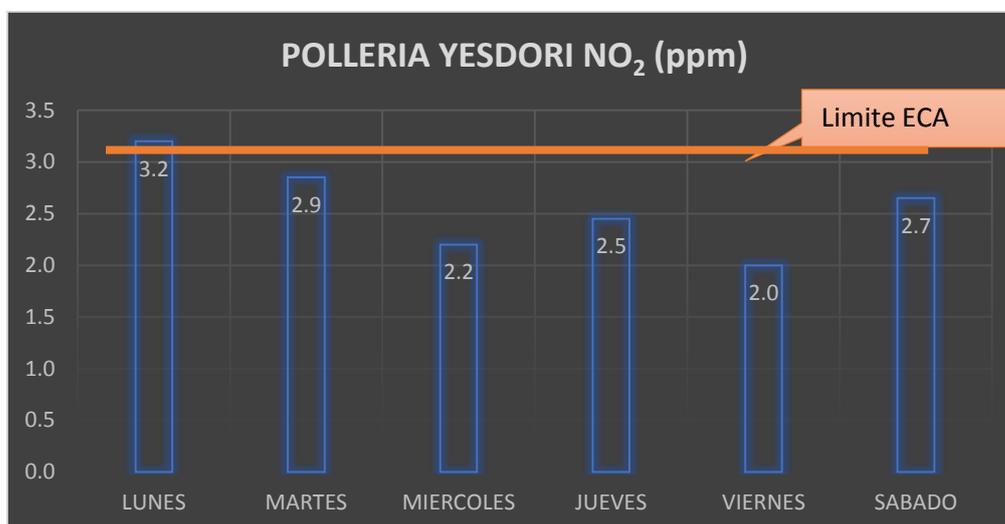
**Interpretación:**

Según la Tabla 18 y Figura 11 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 30.5 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 19:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Yesdori”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	3.2	2.8	2.1	2.4	2.0	2.5
21:00	3.2	2.9	2.3	2.5	2.0	2.8
PROMEDIO	3.2	2.9	2.2	2.5	2.0	2.7

**Figura N° 12:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Yesdori”.



**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 19 y Figura 12 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 3.2 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 20:** Resultado de monitoreo de monoxido de carbono (CO) en la pollería “Wilson”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
<b>16:00</b>	23.0	26.0	31.0	31.0	24.0	29.0
<b>21:00</b>	26.0	24.0	30.0	35.0	26.0	26.0
<b>PROMEDIO</b>	<b>24.5</b>	<b>25.0</b>	<b>30.5</b>	<b>33.0</b>	<b>25.0</b>	<b>27.5</b>

**Figura N° 13:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO)  
En la pollería “Wilson”.



**Interpretación:**

De acuerdo a la Tabla 20 y Figura 13 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 33.5 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 21:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en la pollería “Wilson”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	2.9	2.8	2.3	2.5	1.8	2.9
21:00	2.8	2.9	3.1	2.4	1.6	2.7
PROMEDIO	2.9	2.9	2.7	2.5	1.7	2.8

**Figura N° 14:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )  
En la pollería “Wilson”.



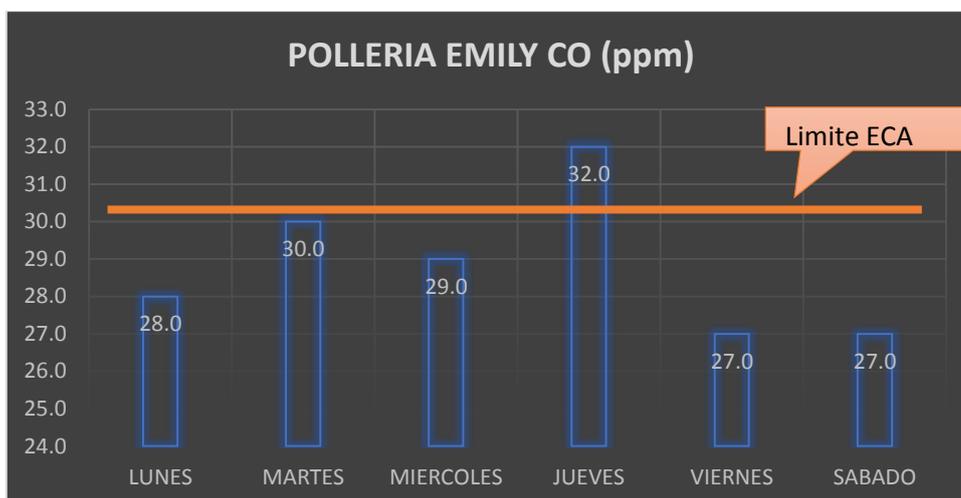
### Interpretación

Según la Tabla 21 y Figura 14 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 2.9 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Figura N° 22:** Monitoreo de monoxido de carbono ( $\text{CO}$ )  
En la pollería “Emily”.

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	25.0	29.0	27.0	35.0	26.0	27.0
21:00	31.0	31.0	31.0	29.0	28.0	27.0
PROMEDIO	28.0	30.0	29.0	32.0	27.0	27.0

**Figura N° 15:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO)  
En la pollería “Emily”.



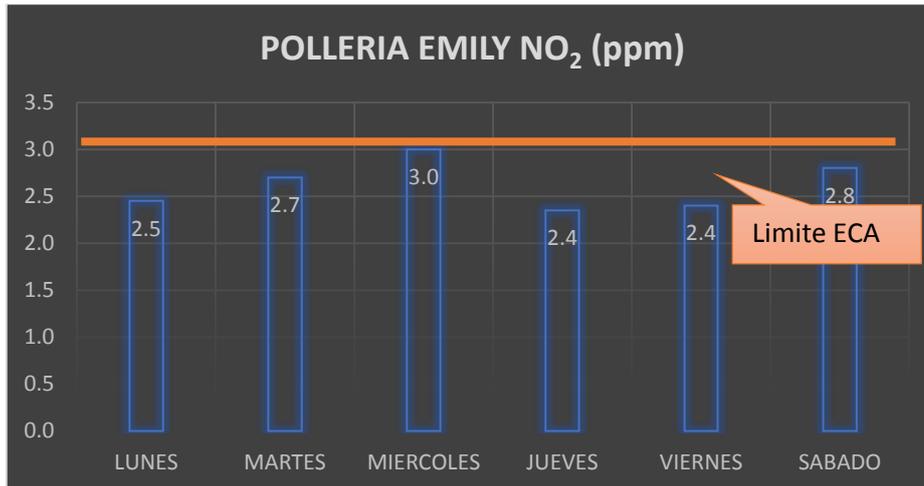
**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 22 y Figura 15 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidenció el promedio durante la semana 3.2 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 23:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Emily”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	2.5	2.7	3.0	2.3	2.0	2.8
21:00	2.4	2.7	3.0	2.4	2.8	2.8
PROMEDIO	2.5	2.7	3.0	2.4	2.4	2.8

**Figura N° 16:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Emily”.



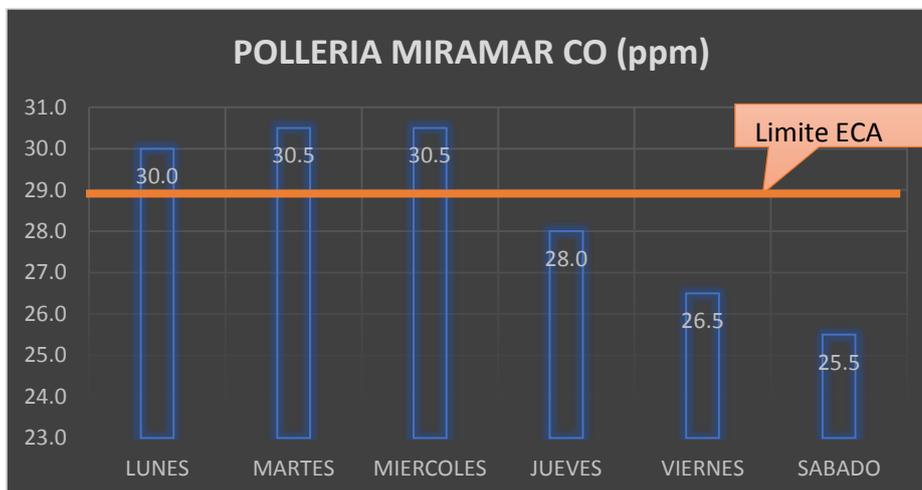
**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 23 y Figura 16 de resultados de monitoreo de emisiones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 3.0 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Figura N° 24:** Monitoreo de monoxido de carbono (CO)  
En la pollería “Miramar”.

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	31.0	30.0	31.0	26.0	28.0	25.0
21:00	29.0	31.0	30.0	30.0	25.0	26.0
PROMEDIO	30.0	30.5	30.5	28.0	26.5	25.5

**Figura N° 17:** Monitoreo de monóxido de carbono (CO)  
En la pollería Miramar”.



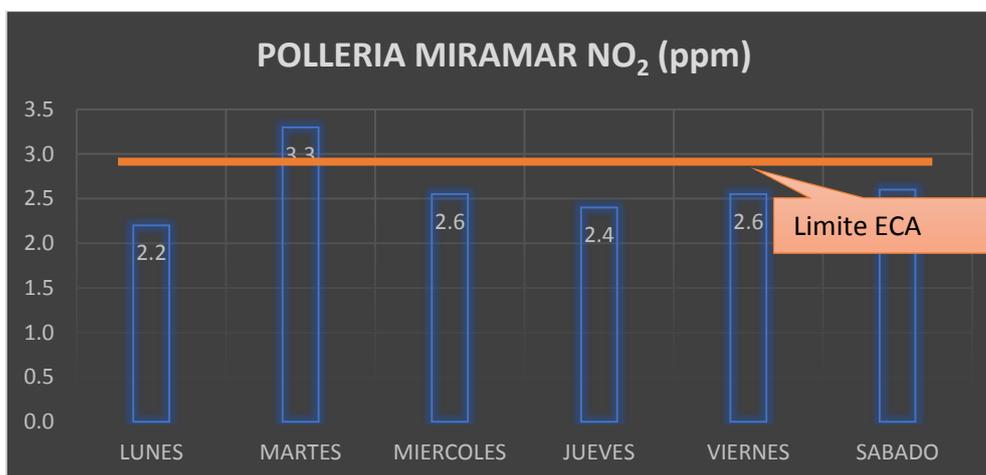
**Interpretación:**

Conforme a la Tabla 24 y Figura 17 de resultados de monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO), en la muestra se evidencio el promedio durante la semana 30.5 ppm, siendo mayor a los demás días de recolección de datos.

**Tabla N° 25:** Resultado de monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Miramar”

FECHA	02/03/2022	03/03/2022	04/03/2022	05/03/2022	06/03/2022	07/03/2022
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
16:00	2.1	3.2	2.5	2.3	2.6	2.6
21:00	2.3	3.4	2.6	2.5	2.5	2.6
PROMEDIO	2.2	3.3	2.6	2.4	2.6	2.6

**Figura N° 18:** Monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)  
En la pollería “Miramar”.



**Interpretación:**

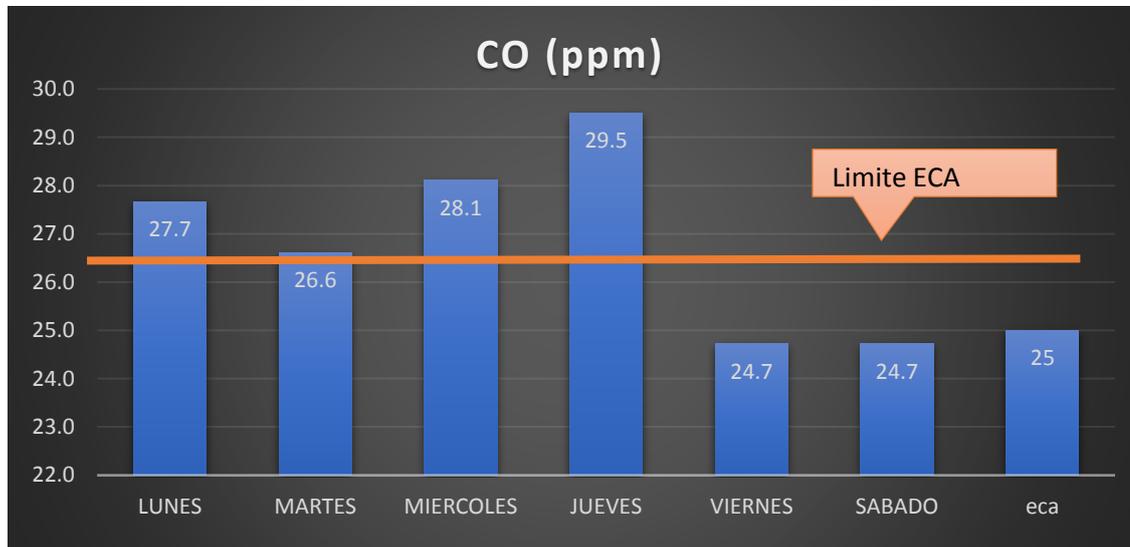
En la tabla N° 25 y figura 18, se observa que de los días evaluados, el muestreo que corresponde al día martes presentó valores más altos de concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) de hasta 3.3 ppm; mientras que los valores más bajos se reportan en los demás días de muestreos medidos entre semana.

**Tabla N° 26:** Resultados del monitoreo de monóxido de carbono (CO) en comparación la Normativa (ECAs) aire.

**Ubicación:** pollerías de la ciudad de Huarmey, Ancash 2022

Latitud: 10° 04´		Longitud: 70° 04´					Normativa
Hora: 6:00 pm		Hora: 11:00 pm					
Altitud: 7 msnm							ECA
Fecha	02/03/22	03/03/22	04/03/22	05/03/22	06/03/22	07/03/22	
Día	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	
Parámetro	muestreo						
CO (ppm)	27.7	26.6	28.1	29.5	24.7	24.7	25 ppm

**Figura N° 19:** monitoreo de emisiones de monóxido de carbono (CO) y comparación con la normativa ECAs aire.



**Interpretación:**

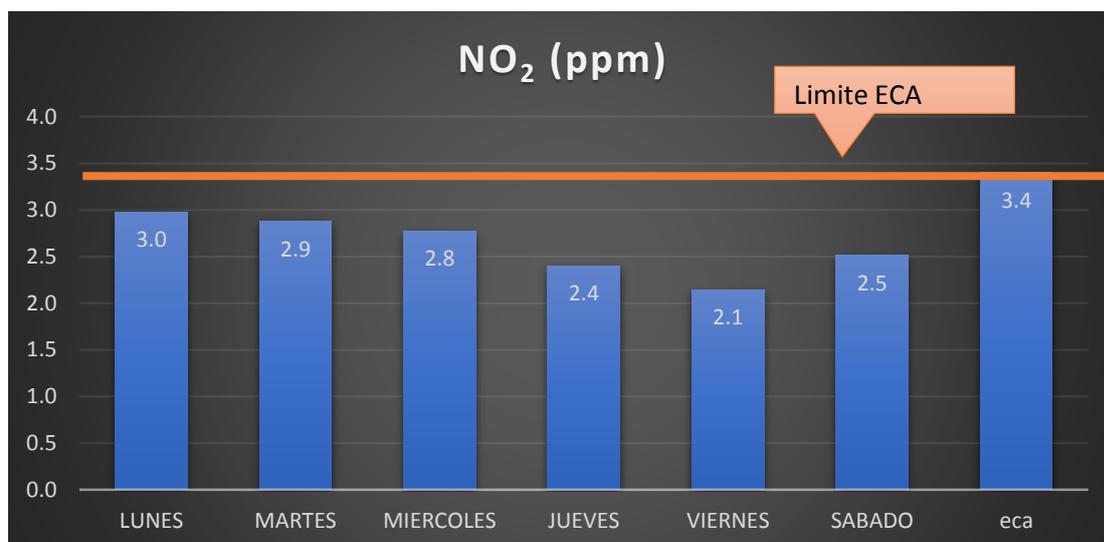
En la tabla N° 26 y figura 19, se observa según los días evaluados, el muestreo que corresponde al día jueves presentó valores más altos de concentraciones de monóxido de carbono (CO) de hasta 29.5 ppm; siendo un valor mayor a lo dispuesto en el ECA aire (25ppm) según los estándares de calidad ambiental. Esto se debe al aumento del consumo de pollo por la mayor concurrencia de personas que acuden al establecimiento. Por lo tanto, la población vulnerable podría encontrarse afectada.

**Tabla N° 27:** Resultados del monitoreo de dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) en comparación con la Normativa (ECAs)

**Ubicación:** pollerías de la ciudad de Huarmey, Ancash 2022

<b>Latitud:</b> 10° 04´	<b>Longitud:</b> 70° 04´						
<b>Hora:</b> 6:00 pm	<b>Hora:</b> 11:00 pm						
<b>Altitud:</b> 7 msnm							
Fecha	02/03/22	03/03/22	04/03/22	05/03/22	06/03/22	07/03/22	<b>Normativa</b>
Día	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	<b>ECA</b>
<b>Parámetro</b>	<b>muestreo</b>						<b>ECA</b>
$NO_2$ (ppm)	3.0	2.9	2.8	2.4	2.1	2.5	<b>3.4 ppm</b>

**Figura N° 20:** Comparación de los resultados de dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) con la normativa vigente Promedio por la semana.



**Interpretación:**

En la tabla N° 27 y figura 20, se evidencia los valores durante los días de monitoreo de dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), en el muestreo se evidencio concentraciones que no sobrepasan los estándares según ECA aire (3.4ppm).

## V. DISCUSIÓN

Según la tabla N° 26 se puede observar la evaluación de las emisiones que causa la pollería durante su funcionamiento, donde se evidencia la mayor concentración de monóxido de carbono (CO) según el promedio semanal, esto puede deberse a la mayor producción de pollos a la brasa debido al aumento de la afluencia de la clientela. Esta situación hace que se requiriera de la utilización de más cantidad de carbón vegetal y por ende se produce más combustión. Por otro lado el continuo abastecimiento de sus hornos con la materia prima (carbón vegetal) para el proceso de cocción, conlleva a una alza de temperatura por lo cual se incrementan las concentraciones de monóxido de carbono (CO), Así mismo, se evidencia a las emisiones de monóxido de carbono (CO) con un valor de 29.5 ppm, valores que están por encima de lo establecido según el ECA aire,(25ppm) siendo el monóxido de carbono (CO) el contaminante que más se emite por pollerías en la ciudad de Huarney. Coincidiendo con la investigación de Iparraguirre (2016), quien concluye con su investigación determinando las concentraciones de monóxido de carbono (CO) evaluadas en las chimeneas de las pollerías de trujillo, donde evidencio datos entre 16.2 y 17.2 ppm; esto se debe al proceso de producción que tengan estos establecimientos (pollerías).Asimismo. Coincidiendo con la investigación de Tairo (2022), quien en su investigación determinó que las emisiones provenientes de las pollerías, guarda una relación directa con el comportamiento del medio ambiente, el impacto al aire que se genera a causa de las emisiones de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno, proveniente de las pollerías, se ve influenciado en el medio ambiente del distrito de cerro colorado en Arequipa, de acuerdo a su estudio considera que el 60% de la proliferación de humos de las pollerías impactan en contra del medio ambiente, esto se debe a lo que podría ser una de las causas de la obtención de valores elevados de monóxido de carbono. Asimismo coincidió con la investigación de cruz, et al. (2018), quienes determinaron la concentración de monóxido de carbono (CO), generadas por pollerías en centro histórico de la ciudad de Trujillo. Donde mediante el uso de un filtro de monolito de carbón en las emisiones de las pollerías, lograron disminuir concentraciones de monóxido de carbono CO con una concentración de 877.50 ppm disminuyendo a 623.67 ppm.

Por último, coincidió con el estudio de Peña y Mosquera (2020), quienes diseñaron un sistema de filtro en chimeneas, con la finalidad de reducir emisiones de monóxido de carbono (CO) y de PM10 en Ocaña Colombia. Elaboraron un prototipo funcional de un filtro en las chimeneas, para minimizar concentraciones de CO a causa de la combustión incompleta de combustibles fósiles, específicamente en la etapa de cocción. Concluyendo con su estudio logrando minimizar las emisiones de CO mediante el uso de filtros de monolitos, esto se debe a que los filtros de monolito de carbón evidencian un buen funcionamiento para minimizar las concentraciones de monóxido de carbono CO.

En la tabla N° 27 se observa las emisiones en relación a dióxido de nitrógeno  $NO_2$ , conforme al análisis de los datos recolectados, mediante el monitoreo del aire, se determinó el nivel de concentración para  $NO_2$ , donde se evidencia como resultado 26.6 ppm el cual es menor a lo establecido según ECAs aire, Coincidiendo con la investigación de Castañeda y Lara (2021), quienes concluyeron determinando emisiones de dióxido de nitrógeno  $NO_2$  en Lima, según sus resultados evidenciaron concentraciones de emisiones para  $NO_2$  un valor de 38.433  $\mu g/m^3$ , valor que se encuentra dentro de los límites permisibles, esto se debe a que las emisiones de dióxido de nitrógeno presenta una baja incidencia en generar mayor impacto en contra del medio ambiente en estos establecimientos comerciales.

Finalmente, de acuerdo a los resultados en comparación con los ECAs aire, se ve evidenciado en lo que respecta a las emisiones por monóxido de carbono (CO), resultados que superan los valores establecido por los ECAs, aire a causa de las emisiones provenientes de las pollerías, resultados que coinciden con Quispe (2018), quien concluyo, con su investigación logrando cumplir un 90%, donde determino presencia de gases contaminantes en el aire de Cajamarca, por tanto, evaluó la calidad del aire mediante un monitoreo, el mismo que fue analizado y comparado con el ECA aire, con el propósito de lograr un diagnostico que servirá como base para futuros estudios, esto se debe a que se debe tener mayor cuidado para que dichos los valores no se incrementen, de modo que puede presentar algún tipo de riesgo en la salud de las personas y al medio ambiente. .

Por último, Peña y Mosquera (2020), Tuvieron por objetivo diseñar un sistema de filtro en chimeneas para minimizar emisiones de monóxido de carbono (CO) y emisiones de PM10 en Ocaña Colombia. Elaboro un prototipo funcional de un filtro en las chimeneas, con la finalidad de reducir emisiones a causa de la combustión incompleta de combustibles fósiles, específicamente en la etapa de cocción, etapa que presenta mayores emisiones donde se evidencia emisiones por material particulado (PM10), entre ellos gases de efecto invernadero como: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), gases que generan problemas de salud y medioambientales. Concluyendo con su investigación logrando obtener un referente teórico-tecnológicos de los procesos de depuración de material particulado y gases.

## VI. CONCLUSIONES

Sobre el objetivo general a partir de los resultados se concluye que las emisiones en lo que respecta a monóxido de carbono ( $CO$ ), se encuentra por encima de los valores establecido por los ECA<sub>s</sub> aire, impactando considerablemente en la calidad del aire en la ciudad de Huarney, Áncash 2022.

se concluye, además que las emisiones generadas por las chimeneas de las pollerías emiten concentraciones de monóxido de carbono ( $CO$ ) al aire, y estos valores se encuentran por encima de lo establecido por los ECA<sub>s</sub> aire, este impacto afecta de manera negativa a la salud de la población de la ciudad de Huarney, Áncash 2022.

Se concluye además, que las emisiones con respecto a dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ), se evidencio datos que se encuentran por debajo de los límites establecidos por los ECA<sub>s</sub>, Por lo que son seguras para la salud de la población de la ciudad de Huarney, Áncash 2022.

Finalmente, se concluye realizando un análisis comparativo de los datos obtenidos según  $NO_2$  se encuentra dentro de los valores ECA<sub>s</sub>, sin embargo las emisiones en relación a  $CO$ , superan los parámetros según ECA<sub>s</sub> aire, generando un impacto desfavorable en la salud de las personas que habitan en la ciudad de Huarney, Ancash 2022.

## **VII. RECOMENDACIONES**

A partir de los resultados se recomienda a las autoridades de la Municipalidad provincial de Huarmey, conjuntamente con los responsables del Área de fiscalización ambiental (PLANEFA), implementar políticas de adecuación o exigencia de requisitos ambientales, para adquirir la licencia de funcionamiento con el fin de proteger el aire de las emisiones que se generan en las pollerías.

Se recomienda a partir de los resultados se tome conciencia para manejar, implementar normas de instalación con parámetros ambientales locales con el fin de evitar un crecimiento desordenado de emisiones en las pollerías de la ciudad de Huarmey.

Se recomienda evaluar e implementar acciones para la mejorar la calidad del aire en relación a las emisiones por monóxido de carbono (CO) generadas en las pollerías, implementando programas de prevención y planeación en la mejora de la calidad de aire de la ciudad de Huarmey.

Por ultimo a partir de los resultados se recomienda exigir a las autoridades que sea riguroso con el cumplimiento de las normas ambientales, ya que se tiene conocimiento de lo perjudicial que son estas emisiones para el ambiente e indirectamente a la salud de la población. De tal manera se pueda garantizar una mejor calidad de vida.

## REFERENCIAS

- **Weltzenfeld, Henyk.** *Contaminación atmosférica y salud en América Latina. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 112 (2), feb. 1992, 1992.*<https://iris.paho.org/handle/10665.2/16541>
- **Esmeral, Leslie Montealegre, et al.2021** *Impacto de la contaminación atmosférica en la frecuencia de las enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y respiratorias. Revisión sistemática: Impact of atmospheric pollution on the frequency of cardiovascular, cerebrovascular and respiratory diseases. Systematic review. South Florida Journal of Development, vol. 2, no 2, p. 1897-1914.*
- **Programa Regional Aire.** Plan a limpiar el aire. Gesta Zonal de Aire Arequipa. Consejo Nacional del Ambiente. Arequipa, Perú, 2005.
- **Padrón, Alejandro.** *AMBIMED 2021.*
- **Weltzenfeld, Henyk.** *Contaminación atmosférica y salud en América Latina. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 112 (2), feb. 1992, 1992.*<https://iris.paho.org/handle/10665.2/16541>
- **Hernández-Sampieri, Torres, Christian Paulina 2018** *Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamericana, 2018.*
- **Morales, M. (2016).** *Diseño de la investigación. Planteamiento del problema de investigación. Seminario de investigación.*
- **Ríos Ramírez 2017, Roger Ricardo.** *Metodología para la investigación y redacción. .*
- **Piza Burgos, Narcisa Dolores; Amaiquema Márquez, Francisco Alejandro; Beltrán Baquerizo, Gina Esmeralda, 2019.** *Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. Conrado, vol. 15, no 70, p. 455-459.*

- **Arias Gonzáles, J. L., Covinos Gallardo, M. R., & Cáceres Chávez, M. 2020.** *Formulación de los objetivos específicos desde el alcance correlacional en trabajos de investigación. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 4(2), 237-247.*
- **Espinoza Freire, Eduardo Enrique 2018.** *La hipótesis en la investigación. Mendive. Revista de Educación, vol. 16, no 1, p. 122-139.*
- **Aguilar Monterrey, Segundo Freddy.2019.***Propuesta de un plan ambiental para el monitoreo y mitigación del material particulado MP10, del ruido de los gases CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>, para mejorar la calidad del aire en el malecón de atraque al servicio del Perú, Arica.*
- **Gutiérrez Ochoa, Aldair Farid et al.2021.** *Monitoreo de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> Y CO para estimarla calidad del aire en la ciudad de Montería. 2021.*
- **Monge Franco, Paola Alexandra.2020.***Prevalencia de enfermedades respiratorias y su relación con contaminantes atmosféricos en parroquias del Distrito Metropolitano de Quito. 2020.*
- **Peña Gutiérrez, Eduardo José; Mosquera Montiel, Marisela.2021** *Diseño de un sistema de filtro a nivel de chimenea entre 20 a 70 cm de diámetro para la reducción de emisiones de monóxido de carbono (co) y emisiones de material particulado pm10. 2021. tesis doctoral.*
- **Cruz López, Kenny Roy; López Chaves, Jhanny Laura; Saldaña López, Kevin Anthony.** *'Disminución De CO Mediante Un Filtro De Monolito De Carbón De Las Emisiones Generadas Por Pollerías Del Centro Histórico De Trujillo.*
- **Pando Huerta, Dennis Libio.** *Evaluación e interpretación de la dinámica del monóxido de carbono en el aire de Lima Este 2019. 2021.*

- **Solier Quispe, Romina pamea.** 2029 *Análisis de la calidad del aire en términos de dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono en Villa El Salvador.* 2019.
- **Quispe Berrocal, L.A.** 2018. *evaluación del monitoreo de la calidad de aire en la ciudad de Cajamarca como una medida de diagnóstico y control del nivel de contaminación de la zona.*
- **Sifuentes Vega, Natali Gwendoly.**2018 *Reducción de la concentración de monóxido de carbono optimizando el proceso de lavado de gases de la empresa MYFRANVER, San Juan de Lurigancho-2018.*
- **Castañeda Hernández, Elvis Elton; Lara Sanabria, Luis Miguel.**2020 *Determinación e interpretación de las concentraciones de dióxido de nitrógeno en el aire de Santa Anita y Ate Vitarte en los meses de setiembre-octubre del 2020.*
- **Manchuria, Canales; Peali-Maró, Gelvi.**2019 *Monitoreo y evaluación de los gases monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrogeno sulfurado (H<sub>2</sub>S) presentes en el distrito de Alto Selva Alegre-Arequipa.* 2019.
- **Anaya Guevara, Engels Adam; Santa cruz Becerra, Henry Ander.** *Propuesta de estrategias de seguridad y salud ocupacional para disminuir la contaminación por monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y por ruido en SUPERVAN–Lima.*
- **Tairo Champi, Alexander.**2022 *Control de calidad de humos en las pollerías y su influencia en el medio ambiente en el distrito de cerro colorado.*
- **Chávez Cabellos, Boris Mirko,** 2018. *Fuentes emisoras de contaminación atmosférica y su influencia en la calidad del aire de la ciudad de Huánuco.*

- **Iparraguirre Lozano, 2016** Arquímedes. *Formulación de propuesta de lavado de gases de combustión en las emisiones de las chimeneas de pollerías de la ciudad de Trujillo, Perú.*
- **Organización Mundial de la Salud (OMS) ,2021** *Temas de Salud. La contaminación del aire.*
- **Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud, 2021** *Calidad del aire. Organización Mundial de la Salud.*
- **Registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes.2018** *Monóxido de carbono (co) [en línea] España: prtr. Fecha de consulta 09 de mayo.*
- **Dachell, guerrero; odalmis, Gómez.2021** *Efectos de la contaminación por monóxido de carbono sobre la salud humana en ambimed.*
- **Verna, V. 2019** *Los ECA y el Sistema Ambiente. Forseti. Revista De Derecho, (6), 29 - 42.*
- **Frías, paula, 2021** *La contaminación atmosférica como factor determinante en la salud humana. Universidad de Alcalá, 2021.*
- **Wold Health Organization 2016, et al.** *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre: actualización mundial 2016. Organización Mundial de la Salud, 2016.*
- **Matus Correa, P.2021** *Desafío del cambio climático y la contaminación del aire. Neumología Pediátrica, 16(4), 157–160.*
- **Oyarzun, Manuel.** *Contaminación aérea y sus efectos en la salud. Revista chilena de enfermedades respiratorias, 2010, vol. 26, no 1, p. 16-.*
- **Aguilar, Myrian Elizabeth, et al.** *Efectos en la salud de los contaminantes: Evaluación de riesgo. 2018.*

- **Suaza Acevedo, Anamile; Valoyes Cabrera, 2020** Cindy Paola. *Bioaerosoles asociados a la polución del aire y sus efectos en la salud humana: un scoping review de las investigaciones a nivel mundial, 2005-2019.*
- **Sánchez, Jorge; Caraballo, Luis.** *Repercusión de la contaminación del aire en la aparición de asma. Revista Alergia México, 2015, vol. 62, no 4, p. 287-301.*
- **Coaquira Mamani, Michelle; Condori Fernández, Yoe Amadeus, 2021.** *Contaminación atmosférica durante el confinamiento por Covid-19 en Perú: Revisión sistemática.*
- **Semjen, C, 2020** Raherison. *Contaminación atmosférica y medioambiental y patología respiratoria. EMC-Tratado de Medicina, vol. 24, no 3, p. 1-9.*
- **Carhuancho Mendoza, Irma Milagros, 2019** et al. *Metodología de la investigación holística. Guayaquil/uide/2019.*
- **Hernández-Sampieri, Roberto; Fernández-Collado, R.; Baptista-Lucio, Pilar.** *Selección de la muestra. 2017.*
- **Mendoza, Sandra Hernández, et al.2020** *Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA, vol. 9, no 17, p. 51-53.*
- **Sánchez, Maream J, Fernández, Mariela; Díaz, Juan C.2021** *Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. Revista científica UISRAEL, vol. 8, no 1, p. 107-1*

**ANEXOS**  
**Anexo 01: Matriz de consistencia**

TITULO: EMISIONES DE MONOXIDO DE CARBONO Y DIOXIDO DE NITROGENO EN LAS POLLERIAS DE LA CIUDAD DE HUARMEY, ANCASH - 2022.											
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	MARCO CONCEPTUAL	MARCO OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD			
General	General	General	"Emisión de Gases"  V1	Denominado como vertido de sustancias contaminantes en la atmosfera, fuentes de emisiones que están agrupados en cuatro categorías principales tales como: fuentes fijas, fuentes móviles, fuentes de área y fuentes naturales. (OEFA,2015 P.56)	Se ha medido a partir de sus dimensiones: evaluación atmosférica, a través de un monitoreo de la calidad del Aire.	Evaluación Atmosférica (Emisión de Gases)	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	PPM			
Específicos	Específicos	Específicos									
¿Cuáles son las Emisiones por monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno en las pollerías de la ciudad de Huarney, Ancash - 2022?	Determinar las emisiones de monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno en las pollerías en la Ciudad de Huarney, Ancash – 2022	Las emisiones por monóxido de carbono y dióxido de carbono pasan los (ECAs) en las pollerías de la ciudad de Huarney, Ancash-2022.									
¿Cuáles son las emisiones por Monóxido de Carbono en la ciudad de Huarney, Ancash - 2022?	Determinar las Emisiones por Monóxido de Carbono en las pollerías en la Ciudad de Huarney, Ancash - 2022.	Las Emisiones por Monóxido de Carbono pasan los (ECAs) en las pollerías de la ciudad de Huarney, Ancash – 2022.									
¿Cuáles son las emisiones por Dióxido de Nitrógeno en la ciudad de Huarney, Ancash - 2022?	Determinar las emisiones por dióxido de nitrógeno en las pollerías de la ciudad de Huarney, Ancash – 2022.	Las emisiones por dióxido de nitrógeno pasan los (ECAs) en las pollerías de la ciudad de Huarney, Ancash - 2022.									
¿Cuál es la situación de las emisiones generadas en las pollerías en comparación con los ECAs aire en la ciudad de Huarney Ancash - 2022?	Determinar la situación de las emisiones generadas en las pollerías en comparación con los ECAs aire en la ciudad de Huarney, Ancash - 2022.	Las emisiones generadas en las pollerías exceden los ECAs aire en la ciudad de Huarney, Ancash - 2022.				Estándares de calidad Ambiental (ECAs)	DIOXIDO DE NITROGENO (NO2)	PPM			

## Anexo 02: Toma de muestra de gases

### TOMA DE MUESTRA DE MONOXIDO DE CARBONO (CO) Y DIOXIDO DE NITROGENO (NO2)

FECHA: 02/03/22

F-I

LAPSO MEDIO (hora)	CAMPO MONITOREADO	EVALUACION ATMOSFERICA	
		CO (ppm)	NO2 (ppm)
16:00	Polleria la carbana	25	3
21:00	polleria la carbana	24	3.5
16:00	Polleria el clasico	32	3.2
21:00	Polleria el clasico	31	2.9
16:00	Polleria san Martin	26	3.6
21:00	Polleria san Martin	28	3
16:00	Polleria Flormila	30	3.2
21:00	Polleria Flormila	31	3
16:00	Polleria don pepe	29	3.3
21:00	Polleria don pepe	28	3.5
16:00	Polleria yesdori	25	3.2
21:00	Polleria yesdori	24	3.2
16:00	Polleria Wilson	23	2.9
21:00	Polleria Wilson	26	2.8
16:00	Polleria Emily	25	2.5
21:00	Polleria Emily	31	2.4
16:00	Polleria Miramar	31	2.1
21:00	Polleria Miramar	29	2.3

27.7                      3.0

FECHA: 03/03/22

F-II

LAPSO MEDIO (hora)	CAMPO MONITOREADO	EVALUACION ATMOSFERICA	
		CO (ppm)	NO2 (ppm)
16:00	Polleria la carbana	23	2.8
21:00	polleria la carbana	24	2.6
16:00	Polleria el clasico	24	3.2
21:00	Polleria el clasico	25	3
16:00	Polleria san Martin	26	2.6
21:00	Polleria san Martin	28	2.7
16:00	Polleria Flormila	29	2.5
21:00	Polleria Flormila	26	3
16:00	Polleria don pepe	27	2.6
21:00	Polleria don pepe	25	2.5
16:00	Polleria yesdori	25	2.8
21:00	Polleria yesdori	26	2.9
16:00	Polleria Wilson	26	2.8
21:00	Polleria Wilson	24	2.9
16:00	Polleria Emily	29	2.7
21:00	Polleria Emily	31	2.7
16:00	Polleria Miramar	30	3.2
21:00	Polleria Miramar	31	3.4

26.6                      2.9

FECHA:

F-I

LAPSO MEDIO (hora)	CAMPO MONITOREADO	EVALUACION ATMOSFERICA	
		CO (ppm)	NO2 (ppm)
16:00	Polleria la carbana	27	2.8
21:00	polleria la carbana	26	2.6
16:00	Polleria el clasico	28	2.5
21:00	Polleria el clasico	30	3.4
16:00	Polleria san Martin	30	2.6
21:00	Polleria san Martin	31	2.7
16:00	Polleria Flormila	20	2.5
21:00	Polleria Flormila	20	3
16:00	Polleria don pepe	28	2.6
21:00	Polleria don pepe	28	2.5
16:00	Polleria yesdori	29	2.8
21:00	Polleria yesdori	29	2.9
16:00	Polleria Wilson	31	2.8
21:00	Polleria Wilson	30	2.9
16:00	Polleria Emily	27	2.7
21:00	Polleria Emily	31	2.7
16:00	Polleria Miramar	31	3.2
21:00	Polleria Miramar	30	3.4

28.1                      2.8

FECHA: 05/03/22

F-II

LAPSO MEDIO (hora)	CAMPO MONITOREADO	EVALUACION ATMOSFERICA	
		CO (ppm)	NO2 (ppm)
16:00	Polleria la carbana	30	2.2
21:00	polleria la carbana	30	2
16:00	Polleria el clasico	29	3.1
21:00	Polleria el clasico	27	2.5
16:00	Polleria san Martin	26	2.6
21:00	Polleria san Martin	26	2.1
16:00	Polleria Flormila	28	2.5
21:00	Polleria Flormila	29	2
16:00	Polleria don pepe	29	2.1
21:00	Polleria don pepe	30	2.8
16:00	Polleria yesdori	30	2.4
21:00	Polleria yesdori	31	2.5
16:00	Polleria Wilson	31	2.4
21:00	Polleria Wilson	35	2.5
16:00	Polleria Emily	35	2.3
21:00	Polleria Emily	29	2.4
16:00	Polleria Miramar	26	2.3
21:00	Polleria Miramar	30	2.5

29.5                      2.4

FECHA:

F-I

LAPSO MEDIO (hora)	CAMPO MONITOREADO	EVALUACION ATMOSFERICA	
		CO (ppm)	NO2 (ppm)
16:00	Polleria la carbana	24	1.8
21:00	polleria la carbana	20	1.9
16:00	Polleria el clasico	21	1.9
21:00	Polleria el clasico	22	2
16:00	Polleria san Martin	25	2.1
21:00	Polleria san Martin	26	2.2
16:00	Polleria Flormila	23	2.3
21:00	Polleria Flormila	24	2
16:00	Polleria don pepe	28	2.5
21:00	Polleria don pepe	26	2.6
16:00	Polleria yesdori	25	2
21:00	Polleria yesdori	24	2
16:00	Polleria Wilson	24	1.8
21:00	Polleria Wilson	26	1.6
16:00	Polleria Emily	26	2
21:00	Polleria Emily	28	2.8
16:00	Polleria Miramar	28	2.6
21:00	Polleria Miramar	25	2.5

24.7

2.1

FECHA:

F-II

LAPSO MEDIO (hora)	CAMPO MONITOREADO	EVALUACION ATMOSFERICA	
		CO (ppm)	NO2 (ppm)
16:00	Polleria la carbana	18	2
21:00	polleria la carbana	25	2.1
16:00	Polleria el clasico	21	2.1
21:00	Polleria el clasico	22	2.5
16:00	Polleria san Martin	23	2.6
21:00	Polleria san Martin	22	2.5
16:00	Polleria Flormila	25	2.4
21:00	Polleria Flormila	26	2.3
16:00	Polleria don pepe	24	2.4
21:00	Polleria don pepe	25	2.6
16:00	Polleria yesdori	26	2.5
21:00	Polleria yesdori	28	2.8
16:00	Polleria Wilson	29	2.9
21:00	Polleria Wilson	26	2.7
16:00	Polleria Emily	27	2.8
21:00	Polleria Emily	27	2.8
16:00	Polleria Miramar	25	2.6
21:00	Polleria Miramar	26	2.6

24.7

2.5

## Anexo 03: certificado de calibración.



### Certificado de Calibración

G-1108-18

<b>Cliente:</b>	SANDRA GARCÍA LEÓN	<p>Instruments Lab S.A.C. cuenta con un laboratorio de calibración que trabaja bajo el sistema de gestión NTP ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los patrones usados en las calibraciones son calibrados regularmente y son trazables a estándares nacionales e internacionales. Los documentos que se han generado como resultado del presente certificado de calibración, son estrictamente confidenciales y por ninguna causa serán exhibidos ni divulgados por el personal de Instruments Lab S.A.C., obligándose a guardar la confidencialidad de la información que se genere o desarrolle.</p> <p>El servicio de calibración es trazable al Sistema Internacional de Unidades de medida (SI).</p>
<b>Dirección de Cliente:</b>	Av. Larco 1771 - Distrito Víctor Larco Herrera - Trujillo	
<b>Instrumento:</b>	Analizador de Gases	
<b>Fabricante:</b>	Testo SE & Co. KGaA	
<b>Modelo:</b>	Testo 340	
<b>N° de serie:</b>	60764516	
<b>Código Cliente:</b>	No Indica	
<b>Alcance de medición:</b>	Ver especificaciones del instrumento (*)	
<b>Resolución:</b>	Ver especificaciones del instrumento (*)	
<b>Exactitud:</b>	Ver especificaciones del instrumento (*)	
<b>N° de Orden de trabajo:</b>	OT18-8084C	
<b>Fecha de Calibración:</b>	2021-09-24	
<b>Lugar de Calibración:</b>	Instruments Lab S.A.C.	
<b>Emisión Certificado:</b>	2021-09-24	

(\*) Las especificaciones del instrumento se encuentran detalladas en las hojas de resultados por cada parámetro.

#### Incertidumbre de la medición

La incertidumbre expandida de la medición, fue calculada de acuerdo a las regulaciones de la GUM, con un factor de cobertura  $k=2$ , la cual contiene los procedimientos de incertidumbre de la medición y la incertidumbre del sistema de medición.

#### Procedimiento de Calibración

IL-PCG-001: "Procedimiento de calibración de analizadores de gases".

#### Método de Calibración

Comparación directa con un Material de Referencia Certificado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido total ni parcialmente, excepto con la autorización del Laboratorio. Los certificados de calibración sin firma ni sello no son válidos.

#### Condiciones Ambientales

<b>Temperatura</b>	21,5 °C	<b>Humedad</b>	72,2 %HR
--------------------	---------	----------------	----------

Sello



Supervisor

Percy López

Técnico

Pedro Fernández

INSTRUMENTS LAB S.A.C.

IL-FCG-001

Pasaje Colonial N° 800  
Urb. Los Pinos - Lima 01

+51 1 3803085  
+51 1 3803086

www.instrumentslab.com.pe  
info@instrumentslab.com.pe

Página  
1 de 3

Fuente: elaboración propia

#### Anexo 04: Evidencias



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia