

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE



**CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y LAS ENFERMEDADES PULMONARES DE
LOS POBLADORES, EN LA CIUDAD DE TINGO MARÍA, 2022**

LINEA DE INVESTIGACIÓN

CIENCIAS DE LA TIERRA Y CIENCIAS AMBIENTALES

SUB LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión ambiental y desarrollo sostenible

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN MEDIO AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

TESISTA:

RUIZ CASTRE SANDRO JUNIOR

ASESOR:

Dra. MATOS RAMIREZ ANA MARIA

HUÁNUCO – PERÚ

2024

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por permitirme llegar a culminar la presente investigación, a pesar de muchos inconvenientes, para luego, poder compartir los resultados genuinos, ante la sociedad.

A la memoria de mis padres Eldar Castre y Néstor Alfonso Ruiz del Águila, por su amor y sabios consejos, para hacer realidad mi doctorado.

A mis bellas hijas Carolina y Nicole por constituirse en mi motor, motivo, fuerza de voluntad.

A mis hermanos Liliana, Carolina, Miguel, Luis, Omar, Vanesa, por su apoyo moral y amor fraternal.

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por sus conocimientos, sugerencias y consejos en el transcurso de los estudios realizados.

A la Asesora Dra. Ana María Matos Ramírez por su apoyo permanente para la realización del presente estudio.

A los directivos, funcionarios y personal de salud de Essalud de la ciudad de Tingo María, por su colaboración en la realización de la presente investigación.

El autor

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación de la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares de los pobladores. Investigación de tipo aplicada, de nivel descriptivo correlacional y con un diseño correlacional de corte transversal. La población lo constituyeron 2928 pobladores de la ciudad de Tingo María de las primeras cuadras de las Avenidas Raimondi, Tito Jaime, Amazonas, Ucayali y Alameda derecha e izquierda y la muestra de tipo probabilística lo conformaron 93 pobladores. Como técnica de campo se empleó la observación del laboratorio y como instrumento la libreta de campo de proceso de determinación del CO₂

Los resultados reportan indican que los puntos de mayor concentración de CO₂ en la ciudad de Tingo María que sobrepasan los límites máximos permitidos para la población se focalizaron en las cuadras 1, 2, 3 y 8 de la Avenida Ucayali con 530.5 ppm, en las cuadras 1, 3 y 7 de la Avenida Amazonas con 520 ppm, en las cuadras 1, 2 y 4 de la Avenida Alameda derecha con 507.3 ppm, en las cuadras 1, 2 y 3 de la Avenida Tito Jaime con 503.7 ppm y finalmente en las cuadras 9 y 10 de la Avenida Raimondi con 501 ppm. La enfermedad pulmonar el 44% si presentaron, donde el 11% presentaron bronquitis aguda no especificada, el 8%, asma no alérgica, el 6% asma no especificada, el 5% presentaron asma predominantemente alérgica, el 4% presentaron bronconeumonía no especificada. Como conclusión se tiene que la contaminación del aire se relaciona significativamente con las enfermedades pulmonares de la población de la ciudad de Tingo María, cuyo coeficiente de correlación es positivo moderado, de valor 0.506.

Palabras clave: Contaminación del aire, dióxido de carbono, enfermedades pulmonares, asma.

ABSTRACT

The present investigation entitled Air pollution and the lung diseases of the inhabitants, in the city of Tingo María, 2022, had as a general objective to determine the relationship of air pollution with the lung diseases of the inhabitants. Applied type research, descriptive correlational level and with a cross-sectional correlational design. The population was made up of 2928 residents of the city of Tingo María from the first blocks of Raimondi, Tito Jaime, Amazonas, Ucayali and Alameda right and left avenues and the probabilistic sample was made up of 93 residents. Laboratory observation was used as a field technique and the CO₂ determination process field notebook was used as an instrument.

The results report indicate that the points with the highest concentration of CO₂ in the city of Tingo María that exceed the maximum limits allowed for the population were focused on blocks 1, 2, 3 and 8 of Avenida Ucayali with 530.5 ppm, in the blocks 1, 3 and 7 of Amazonas Avenue with 520 ppm, in blocks 1, 2 and 4 of right Alameda Avenue with 507.3 ppm, in blocks 1, 2 and 3 of Tito Jaime Avenue with 503.7 ppm and finally in the blocks 9 and 10 of Raimondi Avenue with 501 ppm. Lung disease was present in 44%, where 11% had acute bronchitis not otherwise specified, 8% had non-allergic asthma, 6% had unspecified asthma, 5% had predominantly allergic asthma, and 4% had unspecified bronchopneumonia. The conclusion is that air pollution is significantly related to lung diseases in the population of the city of Tingo María, whose correlation coefficient is moderately positive, with a value of 0.506.

Keywords: Concentration, air pollution, carbon dioxide, lung diseases.

RESUMO

A presente investigação intitulada Poluição atmosférica e doenças pulmonares dos habitantes, na cidade de Tingo María, 2022, teve como objetivo geral determinar a relação da poluição atmosférica com as doenças pulmonares dos habitantes. Pesquisa do tipo aplicada, nível correlacional descritivo e com delineamento correlacional transversal. A população foi composta por 2.928 moradores da cidade de Tingo María dos primeiros quarteirões das avenidas direita e esquerda Raimondi, Tito Jaime, Amazonas, Ucayali e Alameda e a amostra probabilística foi composta por 93 moradores. A observação laboratorial foi utilizada como técnica de campo e o caderno de campo do processo de determinação de CO₂ foi utilizado como instrumento.

O relatório de resultados indica que os pontos com maior concentração de CO₂ na cidade de Tingo María que ultrapassam os limites máximos permitidos para a população concentraram-se nos blocos 1, 2, 3 e 8 da Avenida Ucayali com 530,5 ppm, nos blocos 1, 3 e 7 da Avenida Amazonas com 520 ppm, nas quadras 1, 2 e 4 da Avenida Alameda à direita com 507,3 ppm, nas quadras 1, 2 e 3 da Avenida Tito Jaime com 503,7 ppm e por fim nas quadras 9 e 10 da Raimondi Avenida com 501 ppm. A doença pulmonar estava presente em 44%, onde 11% tinham bronquite aguda sem outra especificação, 8% tinham asma não alérgica, 6% tinham asma não especificada, 5% tinham asma predominantemente alérgica e 4% tinham broncopneumonia não especificada. A conclusão é que a poluição atmosférica está significativamente relacionada com doenças pulmonares na população da cidade de Tingo María, cujo coeficiente de correlação é moderadamente positivo, com valor de 0,506.

Palavras-chave: Concentração, poluição atmosférica, dióxido de carbono, doenças pulmonares.

INDICE

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN....	12
1.1 Fundamentación del problema	12
1.2 Justificación e importancia de la investigación.....	16
1.3 Viabilidad de la investigación	16
1.4 Formulación del problema.....	17
1.4.1 Problema general.....	17
1.4.2 Problemas específicos.....	17
1.5 Formulación de objetivos	17
1.5.1 Objetivo general.....	17
1.5.2 Objetivos específicos	17
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes de investigación	18
2.2 Bases teóricas	21
2.3 Bases conceptuales.....	29
2.4 Bases filosóficas.....	30
2.5 Bases epistemológicas.	31
2.6 Bases antropológicas.....	32
CAPITULO III. SISTEMAS DE HIPÓTESIS	34
3.1 Formulación de las hipótesis	34
3.1.1 Hipótesis general.....	34
3.1.2 Hipótesis específicas.....	34
3.2 Operacionalización de variables	34
3.3 Definición operacional de las variables.....	34
CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO	36
4.1 Ámbito	36
4.2 Tipo y nivel de investigación	36
4.3 Población y muestra.....	36
4.3.1 Descripción de la población	36
4.3.2 Muestra y método de muestreo	37
4.3.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	37
4.4. Diseño de investigación.....	37
4.5. Técnicas e instrumentos.....	38
4.5.1 Técnicas:	38

4.5.2 Instrumentos	39
4.5.2.1. Validación de los instrumentos para recolección de datos.	39
4.5.2.2. Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos	40
4.6 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	40
4.7 Aspectos éticos.....	40
CAPITULO V. RESULTADOS	42
5.1 Análisis descriptivo.....	42
5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis	60
5.3 Discusión de resultados	62
5.4. Aporte científico de la investigación	66
CONCLUSIONES	68
SUGERENCIAS	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS	74
ANEXO. Matriz de consistencia.....	62
ANEXO 2. Consentimiento informado.....	64
ANEXO 3. Instrumentos.....	65
ANEXO 4. Validación de los instrumentos por expertos.....	66
ANEXO 5. Certificado de calibración.....	69
NOTA BIOGRAFICA.....	70

INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire y las enfermedades pulmonares es un área de investigación activa en la salud pública y la medicina. Las autoridades de salud y los gobiernos trabajan para establecer regulaciones y políticas que reduzcan la emisión de contaminantes y protejan la salud de las poblaciones vulnerables. La reducción de la exposición a la contaminación del aire a través de medidas como la mejora de la calidad del aire y la promoción de formas de transporte más limpias es crucial para prevenir y mitigar los efectos negativos en la salud pulmonar.

La contaminación del aire, especialmente la presencia de partículas finas y gases tóxicos en la atmósfera, está estrechamente relacionada con una serie de enfermedades pulmonares y problemas respiratorios. Las partículas en suspensión (PM_{2.5} y PM₁₀) y los contaminantes como el dióxido de nitrógeno (NO₂), y en especial el dióxido de carbono (CO₂) son algunos de los principales culpables de los efectos adversos en la salud pulmonar ocasionando entre otras enfermedades respiratorias agudas, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) e infecciones respiratorias. Es importante mencionar que la contaminación del aire no solo afecta los pulmones, sino que también tiene impactos en el sistema cardiovascular. Los efectos cardiovasculares pueden agravar aún más la salud pulmonar y aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias. La presente investigación está estructurada en capítulos, donde el Capítulo I comprende el planteamiento del problema de investigación que trata de su fundamentación, justificación e importancia, viabilidad, formulación del problema y planteamiento de los objetivos. El Capítulo II comprende el marco teórico que trata de los antecedentes referidos a investigaciones similares realizados anteriormente, las bases teóricas, bases conceptuales, bases filosóficas, bases epistemológicas y bases antropológicas. El Capítulo III comprende sistemas de hipótesis que trata de la formulación de las hipótesis tanto general como específicas, operacionalización de variables y las definiciones conceptuales de las variables. El Capítulo IV comprende el marco metodológico que trata del ámbito de la investigación, del tipo y nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos, técnicas de procesamiento de datos y de los aspectos éticos. El Capítulo V comprende los resultados que trata de los resultados descriptivos, resultados inferenciales referidos a la prueba de hipótesis, discusión de los resultados y aporte científico de la investigación. Finalmente se tiene las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

La contaminación del aire constituye un problema vital dado el impacto que puede ocasionar a los ecosistemas y en la población humana, en especial las poblaciones vulnerables como los niños, adolescentes, gestantes y ancianos. Estos contaminantes son el resultado de emisiones primarias (dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas totales en suspensión, partículas con un diámetro o inferior a 2,5 micras y 10 micras de diámetro, monóxido de carbono y sulfuro de hidrógeno) y de la transformación química en la atmósfera -ozono-. (MINSa, 2005)

Organización Mundial de la Salud OMS (2016) en términos de calidad del aire, evaluaron las consecuencias sobre la salud de la inoculación del aire y los niveles nocivos de polución. Reducir la contaminación del aire puede ayudar a disminuir el cambio climático a corto y largo plazo al reducir las dispersiones de contaminantes de vida corta como el CO₂, las partículas de C negro y el CH₄.

El CO₂ es un gas incoloro, inodoro e insípido lo encontramos naturalmente en la atmósfera. No es tóxico. Cumple un rol importante en el ciclo natural del C, por el que pasa una gran cantidad de este gas (unas 10¹² toneladas) durante la fotosíntesis. Esto crea un resultado atrapador de calor llamado efecto invernadero, que aumenta en condensación debido a la quema de combustibles fósiles y grandes superficies de bosques, y afecta a problemas ambientales como el calentamiento global de la Tierra y el consiguiente cambio climático. En España, alrededor del 35% de las emisiones de gases proceden de cualquier tipo de combustión (industrial, privada, comercial, etc.), el 25% de las centrales eléctricas y alrededor del 25% del transporte. Las emisiones de CO₂ de España están por debajo de la media de la Unión Europea. (Echarri, 1998)

Efectos del CO₂ en la salud debido a que es un gas asfixiante simple que esencialmente actúa trasladando el oxígeno, las concentraciones altas (>30.000 ppm) pueden ocasionar dolores de cabeza, mareos, somnolencia y problemas respiratorios.

El Centro de Datos de Combustibles Alternativos (AFDC) del Departamento de

Energía (DOE) estima que 1 gl de gasolina, que pesa alrededor de 6,3 libras produce 20 libras de CO₂ al quemarlo. El peso del CO₂ no resulta de la gasolina en sí, sino del oxígeno en el aire (Quispicuro, 2015).

En el 2012, la inoculación del aire en áreas urbanas y rurales de todo el mundo causó 3,7 millones de muertes prematuras cada año. Esta muerte es causada por la exhibición a partículas finas de 10 micrones de diámetro (PM₁₀) o menos, que causarían enfermedades cardíacas, pulmonares y cáncer. El 88% de las muertes prematuras ocurren en países de ingresos bajos y medianos, con las tasas de incidencia más altas en las regiones del Pacífico occidental y el sudeste asiático. (OMS, 2014)

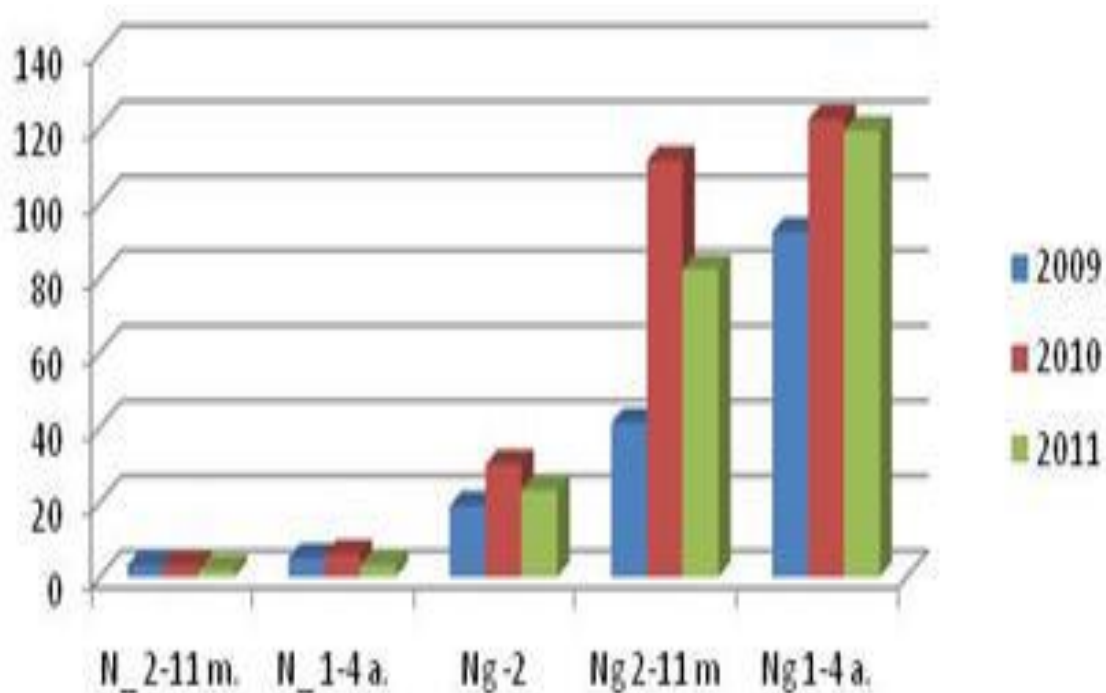
La inoculación del aire es un riesgo considerable para la salud ambiental. Al disminuir los niveles de contaminación del aire, los países reducen la carga de morbilidad que suponen los accidentes cerebrovasculares, el cáncer de pulmón y las enfermedades pulmonares crónicas y agudas, incluido el asma. Cuanto más bajo sean los niveles de contaminación del aire, mejor será la salud cardiovascular y respiratoria de las personas, tanto a largo como a corto plazo.

Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer de la OMS en el 2013 definió que la inoculación de aire externo es cancerígena para los humanos y que las partículas en el aire impuro están austeramente enlazadas con el incremento de la incidencia de cáncer, básicamente el cáncer de pulmón. También existe un vínculo entre la contaminación del aire exterior y un incremento de los cánceres del tracto urinario y de la vejiga. La carga de morbilidad refleja la presentación de la contaminación del aire en las enfermedades cardíacas y la muerte prematura (OMS, 2016).

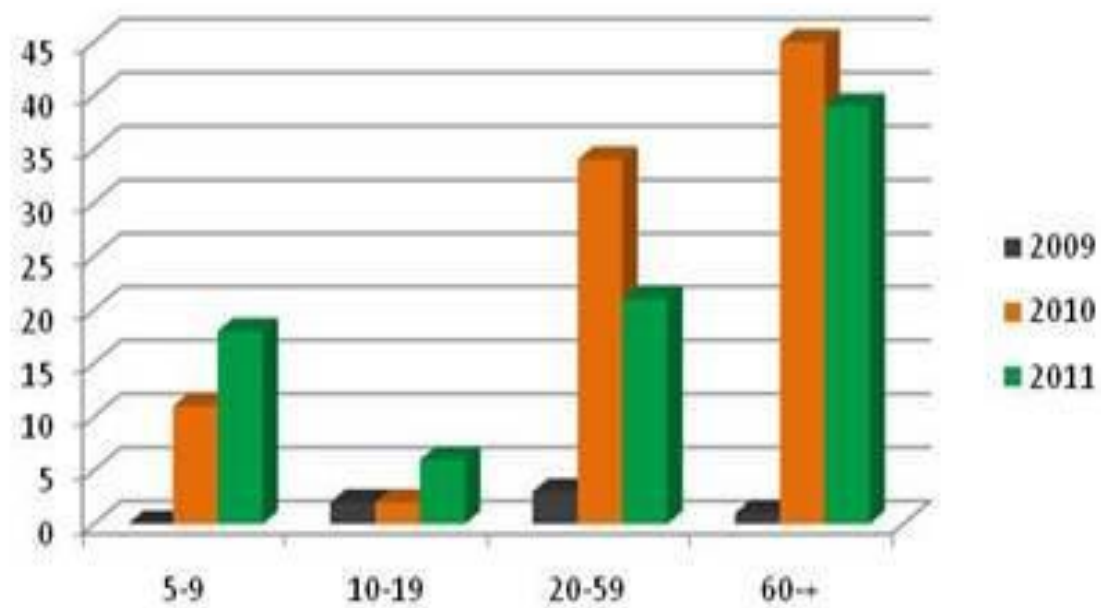
Chávarry (2014) el origen de la contaminación del aire en el Perú son los gases producidos por los vehículos; gases y polvos de industria como la pesca, la minería y la metalurgia; quema de basura y otros hábitos humanos nocivos. También describe las consecuencias nocivas de la contaminación del aire en el cuerpo humano, que provocan dolor de cabeza, estrés, fatiga, desmayos, enfermedades bronquiales, mal desarrollo mental, enfermedades en la sangre y cáncer.

El crecimiento horizontal y desordenado de la ciudad de Tingo María y el aumento de la demanda por transporte, está relacionado con el aumento del número de automóviles, camiones, motocicletas, tri móviles y demás vehículos que circulan por la ciudad, exacerbando el tráfico vehicular por las calles y vías, contaminando el aire y causando impacto en la salud de la población, especialmente en las vías respiratorias. El principal contaminador ambiental, en la ciudad de Tingo María es el transporte urbano, que incide en las enfermedades pulmonares de la población.

Desde 1998, la Dirección General de Epidemiología implementó un sistema de monitoreo de información de salud pública sobre infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños menores de 5 años, mediante notificación semanal consolidada de los daños siguientes: IRA no neumónicas (resfriados), neumonías, síndrome obstructivo bronquial (SOB) y asma. Se notificaron 3 400 episodios de IRAs de las cuales el 93,3% corresponden a IRAs no neumónicas y el 6,7% a episodios de neumonías en niños menores de 5 años, reflejando una disminución en el año 2010 de un 27,6% para las no neumonías y de un 15,8% para las neumonías. El hospital de Tingo María reporta en mayor proporción las neumonías graves dependiendo de su complejidad, ya que estos casos son remitidos desde instalaciones periféricas cercanas, por lo que la tasa de neumonías graves es significativamente mayor que la de neumonías leves. Los colectivos más problemáticos son las personas de entre 1 a 4 años y los mayores de 60 años.

Figura 01.*Casos de neumonía en niños menores de 5 años por grupo de edad 2009 - 2011*

Fuente: Hospital Tingo Maria (2012)

Figura 02.*Casos de neumonia en niños mayores de 5 años por grupo de edad 2009 - 2011*

Fuente: Hospital Tingo Maria (2012)

1.2. Justificación e importancia de la investigación

En la contaminación del aire, sustancias individuales superan una determinada cantidad o valor de referencia, expresado en unidades de concentración, lo que tiene efectos desfavorables para las personas y el medio ambiente. Existen numerosos estudios sobre cambios en la composición del aire como consecuencia de emisiones de gases y partículas, a nivel metodológicamente exploratorio y descriptivo en relación al tipo de contaminante o ambiente afectado, especialmente en contextos nacionales e internacionales. Incluso daña la condición de vida de los ciudadanos, como enfermedades pulmonares, efecto invernadero y agotamiento del ozono estratosférico y otros cambios climáticos importantes.

Pero hoy, debido a los procesos de contaminación global, ha cobrado cada vez más importancia, aunque pasa desapercibida para la gran mayoría de individuos especialmente en contextos nacionales e internacionales. Hay poca investigación explicativa y coherente a nivel nacional, especialmente en relación con el transporte público.

No se ha realizado este tipo de estudio en la ciudad de Tingo María ligados al sector transporte, metodológicamente se pretende realizar una investigación teórica y aplicada de corte transversal y de carácter descriptivo, correlacional, y establecer una línea base, puntos críticos de contaminación del aire ocasionado por el transporte público y su implicancia en el deterioro de la calidad de vida de la urbe, alineados hacia los estándares nacionales en cuanto a salud pública y desarrollo ambiental emprendidos por el Estado a través del Ministerio del Ambiente (MINAM). Esto permitirá a los gobiernos locales y regionales; a las autoridades de los gobiernos supranacionales tomar medidas de políticas públicas y a la población tomar conciencia de este tipo de polución que afecta la calidad de vida.

1.3. Viabilidad de la investigación

Fue viable porque es de interés para la población de la ciudad de Tingo María, así como de la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado (MPLP), y el acceso a fuentes de informaciones y empleo de reportes e informes de áreas específicas de salud pública, además se contó con la colaboración y aporte de profesionales relacionados a la investigación. Los recursos humanos, económicos no fueron significativos por cuanto se contó con el apoyo necesario

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿Cuál es la relación de la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares de los pobladores, en la ciudad de Tingo María?

1.4.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuáles son los puntos de mayor concentración de CO₂, en la ciudad de Tingo María que sobrepasan los límites máximos permitidos para la población?
- b) ¿Existe relación entre las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María con la concentración de CO₂?
- c) ¿Existen medidas de control ambiental para la reducción de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María?

1.5. Formulación de objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la relación de la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares de los pobladores en la ciudad de Tingo María.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Determinar los puntos de mayor concentración de CO₂ en la ciudad de Tingo María que sobrepasan los límites máximos permitidos para la población
- b) Identificar si existe relación de las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María con la concentración de CO₂
- c) Proponer medidas de control ambiental para la reducción de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. A nivel internacional

Gavidia et al. (2012) en “la polución del aire y la vulnerabilidad de individuos expuestos en el centro de Medellín” concluyeron que la exhibición es una variable clave en el desarrollo de problemas respiratorios (vulnerabilidad), pero que las personas expuestas podrían desarrollar problemas de salud debido no solo por contaminación, sino también por circunstancias personales y sociales.

Castillo, Torres y Borja (2010) en “consecuencias agudas de la inoculación del aire en la salud de la urbe, bajo la evidencia de estudios epidemiológicos” se concluyeron que se destaca el impacto de las PM 10 en la mortalidad (0,96 %), hospitalización (1,39 %), visitas a salas de urgencias (3,11 %), síntomas respiratorios (7,72 %), parámetros de función pulmonar (1,42 %), para capacidad vital forzada (CVF) y días con actividad limitada (7,74 %). Las consecuencias de la exposición al ozono son igualmente significativas, estos resultados sugieren que las condensaciones de contaminantes del aire podrían tener efectos dramáticos en la salud de grandes cascos urbanos.

2.1.2. A nivel nacional.

El Ministerio de Salud (MINSA, 2011) en “saturación Lima metropolitana y Callao”, concluyo los principales contaminantes en Lima y Callao, sigue siendo el material particulado, PM 10 y PM 2,5 que son dispersados por el viento del sur a noreste, lo que puede provocar un aumento de enfermedades respiratorias entre la población vulnerable de estas zonas. En comparación con el relevamiento del año 2000, los valores de SO₂ disminuyeron significativamente por el menor contenido de S (ppm) en los combustibles y a la disponibilidad de combustibles más limpios como el GNV, GLPM Gasol y otros.

Los Valores del Dióxido de Nitrógeno (NO₂), no superaron los ECAs, pero en comparación con los valores sugeridos por la OMS, se encontró que supero en la Zona Lima Este, seguida por la zona de Lima Norte, podría ayudar a acelerar el proceso respiratorio. El Ozono (O₃) no supero la norma nacional para 8 horas de la ECA (120 µg/m³), ni el valor sugerido de exposición de 8 horas de la OMS (100 µg/m³).

El benceno (C_6H_6) supera los estándares de calidad ambiental ECA's en los distritos de Chaclacayo, Lurigancho-Chosica y Ate, y se necesitan más investigaciones debido a los efectos cancerígenos de este contaminante. Los valores de polvo de sedimento (PS) son mayores en áreas de mayor lejanía de la costa, nótese la relación entre los valores que se registró en los distritos de Carabaylo, Santa Anita, Ate y Comas, en vinculo al valor sugerido por la OMS.

Sánchez et al. (2013) en “la calidad del aire en Lima Metropolitana 2011” concluyeron que la calidad del aire en Lima Metropolitana se encuentra muy influenciada por las concentraciones de material particulado menor a 10 micrómetros (PM 10). Con una concentración menor a 10 micras. La propagación de la contaminación del aire está determinada por los estados meteorológicos y la existencia de fuentes de contaminación. En Lima metropolitana, direcciones del viento son predominantemente norte, este y sur, por lo que la concentración de partículas registrada en la estación de Ate y Santa Anita es naturalmente mayor que en las estaciones San Borja y Jesús María. Cuando se suman las actividades industriales, la condensación de contaminantes aumenta.

En cuanto a las concentraciones de NO_2 , SO_2 y O_3 , que no superaron los ECA en ninguna de las estaciones de monitoreo de calidad del aire del SENAMHI, observando que en Ate las concentraciones horarias estuvieron muy cerca de los límites, indicando que, en ciertos días, las concentraciones de estos gases son perjudiciales para la salud de las personas. Los productos de la combustión de los automóviles, son la principal fuente de contaminantes en Lima Metropolitana, y estos gases interactúan en la atmósfera generando innumerables reacciones químicas.

Saavedra (2014) en “nuevos escenarios de dispersión de contaminantes del parque automotor producidos en un ambiente de tráfico vehicular en la ciudad de Lima” concluyo que la emisión térmica de los gases del tubo de escape alcanza los 18.377,44 kg/año, de los cuales el 82% es CO, el 11% son hidrocarburos (HC) y el 7% restante son NO_x . Las dispersiones evaporativas en circulación provenientes de hidrocarburos vaporizados en vehículos propulsados por gasolina alcanzan los 676,9 g/año.

La cantidad total de partículas en suspensión (PTS) equivalente a las dispersiones de desgaste neumáticos alcanza los 13,85 kg/año, de los cuales los automóviles, son el

principal encargado del 33,1 % de las emisiones. Las emisiones por deterioro de frenos alcanzan los 15,04 kg/año, siendo los autobuses (ómnibus y microbús) los principales productores de PTS, representando el 43,48 % de las dispersiones. Cuando la congestión del tráfico estaba en su punto máximo, la dispersión total de contaminación atmosféricas de varios vehículos que pasaban por la zona de evaluación alcanzo los 18.407 kg/año.

Defensoría del pueblo (s.f.) en “informe de la calidad del aire en Lima y su impacto en la salud y la vida de las personas, concluye que, en Lima, la calidad del aire no cumple con los ECA ni con las pautas de calidad del aire de la OMS, ya que las partículas de 10 y 2,5 micras son los contaminantes más pesados de la ciudad por sus niveles y consecuencias sobre la salud. En las ciudades, los contaminantes son transportados y concentrados por su forma y vientos en microcuencas atmosféricas, agravando el problema en los conos Norte y Este de la ciudad, donde se concentra una porción importante de la población de escasos recursos, por lo tanto, son más vulnerables.

Las enfermedades crónicas no transmisibles, como asma, rinitis alérgica y faringitis siguen acrecentando en el Perú, y la calidad del aire se está estropeando a un ritmo acelerado. El combustible diésel vendido en el Perú es de mala calidad y un contaminante alto debido a su alto contenido de azufre (4,000 a 6,000 ppm).

2.1.3. A nivel local

No existen investigaciones sobre contaminación del aire y su relación con las enfermedades pulmonares en la ciudad de Tingo María.

2.2. Bases teóricas

Teoría de la toxicología

Se define como la ciencia de los venenos o de las sustancias tóxicas, sus consecuencias, antídotos y detección; como lo expresa la OMS "disciplina que estudia las consecuencias nocivas de agentes químicos y físicos (agentes tóxicos) en los sistemas biológicos y se basa en la exposición de organismos vivos a estos agentes para determinar el alcance del daño". Incluida la evaluación de la naturaleza y el mecanismo de los daños y cambios biológicos causados por diversas sustancias peligrosas.

Teoría de la Toxicología ambiental

Incluye las consecuencias nocivas de los elementos químicos y tóxicos que se encuentran en el aire, agua, suelo, alimentos u otros factores ambientales a los que se exponen las personas, ganados, peces, la vida silvestre y otros seres vivos de la biota. Es decir, se encuentra en la investigación de consecuencias negativas de los factores ambientales sobre los organismos vivos.

Teoría de la contaminación ambiental

Es un fenómeno que daña de manera directa e indirecta a la salud de la población (no solo a los humanos), ya que también cambia el equilibrio del ecosistema.

Teoría de la contaminación del aire

Es una combinación de partículas y gases que lograrían densidades nocivas tanto externa como internamente. Sus consecuencias van desde un mayor riesgo de enfermedades hasta una temperatura elevada. El hollín, humo, moho, polen, metano y el CO₂ son ejemplos de contaminantes comunes.

2.2.1. Contaminación.

Se refiere a la presencia o inclusión de sustancias o elementos tóxicos en el medio ambiente que son nocivos para los seres humanos o los ecosistemas (organismos). Existen muchas formas de contaminación, la más importante de las cuales es la que daña afecta los recursos naturales básicos: el aire, tierra y agua. Entre los cambios ambientales más graves vinculado a los fenómenos de inoculación son las fugas radiactivas, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, el agotamiento de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o los vertidos de petróleo. Existen distintas formas de polución que requieren de ciertos factores y dañan de manera diferente a cada ambiente. (Bermúdez, 2010)

2.2.1.1. Tipos de contaminación. Tenemos los siguientes:

a). Contaminación del agua presencia de desechos o materias extrañas en el agua, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, aguas residuales o servidas.

b). Contaminación del aire. Producto de las dispersiones de gases tóxicos a la atmósfera terrestre, como el CO₂, u otros que dañan el crecimiento de la planta, animales

y que dañan de forma negativa la salud de los humanos.

c). Contaminación del suelo. La presencia de desechos o elementos extrañas en el suelo, como basura, desechos tóxicos, químicos y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que dañan la flora, fauna y los seres humanos.

d). Contaminación lumínica. Un brillo en el cielo nocturno causado por el destello y dispersión de la luz artificial por gases y partículas en el aire debido al uso de lámparas o iluminación excesiva, y por la penetración de la luz de ciertas longitudes de onda u ondas espectrales en lugares no deseados.

e). Contaminación sonora. Presencia de altos decibeles en algún lugar definido.

f). Contaminación visual. Deterioro de la estética del medio o ruptura del equilibrio natural del paisaje, producto de edificios, industrias, carreteras, avisos publicitarios, colores que por su variedad e intensidad dañan el estado de vida de los seres vivos.

2.2.2. Contaminación Atmosférica.

Es la presencia de elemento o formas de energía en el aire que provocan peligros, daños o molestias a los individuos y bienes de cualquier tipo, y que atacarían diversas sustancias, disminuir la visibilidad o crear olores no agradables. El termino contaminación del aire generalmente se refiere a cambios que son dañinos para los seres vivos y elementos materiales, a diferencia de otros cambios inofensivos.

Las articulaciones primordiales de inoculación del aire las fases industriales que implican la combustión en la industria, los automóviles y calefacciones doméstica, que emiten CO₂ y CO y NO_x. Además, algunas industrias liberan gases nocivos durante las fases productivas, como la combustión incompleta de cloro o hidrocarburos. La inoculación atmosférica puede ser local, donde las asociadas a la fuente de contaminación se afectan cerca de ella, o global, donde las propiedades de la contaminación afectan el equilibrio entre la Tierra y áreas alejadas de la fuente de emisión. (Bermúdez, 2010)

2.2.2.1. Efectos sobre la salud.

Las investigaciones epidemiológicas demostraron que la exhibición a diversos contaminantes ambientales, es asociada con una mayor incidencia de asma, un deterioro severo de la función pulmonar y la gravedad de enfermedad respiratoria en niños y adolescentes.

Los contaminantes primordiales que dañan a la salud humana son las dispersiones primarias o las transformaciones atmosféricas. Los vehículos de motor son una fuente necesaria de algunos de estos contaminantes (especialmente CO), NO_x, hidrocarburos no quemados, ozono y otros oxidantes fotoquímicos, plomo y, en menor medida Sox en partículas totales y compuestos orgánicos volátiles. La rápida urbanización, la congestión del tráfico y los altos costos de tratamiento han convertido la inoculación del aire urbano en un problema grave. Los contaminantes y sus derivados impactan negativamente la salud e interactúan y alteran las moléculas necesarias para las fases bioquímicas y fisiológicas del cuerpo.

2.2.2.2. Tipos de contaminantes del aire.

Los contaminantes gaseosos producen vapores en diferentes concentraciones en ambientes externos e internos. Los contaminantes gaseosos más comunes son el CO₂, el CO, los hidrocarburos, los NO_x, los SO_x y el ozono. Estos compuestos se obtienen a partir de diversas fuentes, pero la fuente primaria artificial es la quema de combustibles fósiles. La polución del aire interior es causada por el consumo de tabaco, manejo de herramientas de construcción, productos de limpieza y muebles del hogar. Los contaminantes gaseosos del aire surgen de volcanes, incendios e industrias. La forma más común de inoculación del aire es el smog. El smog hace referencia a una situación causada por los efectos de la luz solar en los gases de escape de los automóviles y las fábricas.

Un aerosol es una composición heterogénea de partículas sólidas o líquidas suspendidas en un gas como el aire atmosférico. Algunas partículas son grandes y negras como para considerarse hollín o humo. Otros son pequeños que se detectan con un microscopio electrónico. Al inhalar el polvo, irritar y dañar los pulmones provocando problemas respiratorios. Las partículas finas son inhaladas fácilmente y llegan profundamente a los pulmones absorbiéndose en el torrente sanguíneo o depositarse en los pulmones durante largos períodos de tiempo. (Bermúdez, 2010).

2.2.2.3. Gases contaminantes de la atmósfera.

Tenemos:

a) Clorofluorocarbonos y similares

Desde los años 60, se demostró que los clorofluorocarbonos (CFC, también conocidos como freones) pueden tener consecuencias negativas: contribuyen

significativamente a la destrucción de la capa de ozono estratosférica, y al efecto invernadero. El Protocolo de Montreal finalizo la producción de la mayoría de estos productos. Se emplean en sistemas de refrigeración y aire acondicionado debido su gran capacidad para conducir electricidad y se liberan a la atmósfera cuando se destruyen equipos. Se utiliza como propulsor en aerosoles, parte del cual se libera cada vez que se utiliza. Los aerosoles usan ahora otros gases alternativos, como el CO₂. (Bermúdez, 2010)

b) Monóxido de carbono

Es uno de los productos de la combustión incompleta. Es peligroso para las personas y animales, puesto que se fija en la hemoglobina de la sangre, impidiendo el transporte de oxígeno en el organismo. Además, es inodoro, y a la hora de sentir un ligero dolor de cabeza ya es demasiado tarde. Se diluye fácilmente en el aire ambiental, pero en un medio cerrado, su concentración lo hace muy tóxico, incluso mortal. Cada año, aparecen varios casos de intoxicación mortal, a causa de aparatos de combustión puestos en funcionamiento en una habitación mal ventilada. Los motores de combustión interna de los automóviles emiten monóxido de carbono a la atmósfera por lo que en las áreas muy urbanizadas tiende a haber una concentración excesiva de este gas hasta llegar a concentraciones de 50-100 ppm, tasas que son peligrosas para la salud de las personas. (Bermúdez, 2010)

c) Dióxido de carbono

Ta que el uso de combustibles fósiles como la fuente de energía aumenta la densidad de CO₂ en la atmosfera, lo que teóricamente puede ser responsable del aumento del efecto invernadero de la temperatura terrestre. Los efectos que podrían alterar el clima global dependen de la información utilizada en los modelos teóricos, por lo que algunos modelos predicen un cambio climático rápido y catastrófico, mientras que otros modelos muestran efectos limitados sobre el clima. La disminución de las emisiones atmosféricas de CO₂ equilibrara el ciclo general del carbono mediante el uso de grandes sumideros de C, como las profundidades del océano y los sedimentos. (Bermúdez, 2010)

d) Monóxido de nitrógeno

Conocido también como óxido de nitrógeno (II) es un gas que no tiene color poco soluble en agua y surge al quemar combustibles fósiles en el transporte y la industria. Su oxidación es rápida a CO₂, NO₂, y luego ácido nítrico, HNO₃, lo que produce lluvia ácida. (Bermúdez, 2010)

e) Dióxido de azufre

La principal fuente de emisión de SO_2 a la atmósfera es la quema de carbón sulfuroso. El SO_2 que se produce al quemar S se oxida formando ácido sulfúrico, H_2SO_4 , un componente de la llamada lluvia ácida que perjudica a las plantaciones y provoca manchas en las que gotas de ácido entran en contacto con las hojas. La lluvia ácida se forma al combinar la humedad del aire con el NO_x producidos por fábricas, centrales eléctricas y automóviles que queman carbón o aceite. El gas y el vapor del agua combinados forman ácido sulfúrico y ácido nítrico, al caer al suelo en forma de precipitación o lluvia acida. Los contaminantes que componen la lluvia acida viajan largas distancias transportados por el viento a miles de kilómetros, antes de asentarse con el rocío normal, el agua nieve o la niebla, combinados con los gases mencionados anteriormente, volviéndose ácidos. (Bermúdez, 2010)

f) Metano

El metano, CH_4 , es un gas que lo produce la descomposición MO en ausencia de oxígeno; ocurre en pantanos, marismas y arrozales de los trópicos húmedos. Es producido durante la digestión y digestión de los herbívoros. El metano es un gas de efecto invernadero que colabora al calentamiento global de la Tierra por que incrementa la capacidad de la atmosfera para retener calor. (Bermúdez, 2010)

g) Ozono

El ozono O_3 es un elemento natural de la atmósfera, pero si su condensación es mayor a la normal es considerada un gas contaminante. Su rango de condensación a nivel del mar, es de aproximadamente $0,01 \text{ mg kg}^{-1}$. Si la polución de los gases de escape de los automóviles es fuerte y la emisión solar es fuerte, el contenido de ozono aumentara a $0,1 \text{ kg}^{-1}$. Las bajas concentraciones de ozono pueden afectar el desarrollo de las plantas. Los seres humanos también se ven afectados por el ozono en condensaciones de $0,05$ y $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$ provocando irritación de las fosas nasales y la garganta y sequedad de las membranas, mucosas del tracto respiratorio superior. (Bermúdez, 2010)

2.2.2.4. Efectos de la contaminación del aire en la salud.

Daña a los sistemas cardiovascular y respiratorio. Evaluaciones de series temporales han informado de un exceso de mortalidad por causas cardiovasculares y respiratorias en diversas poblaciones. Cuando la contaminación del aire es alta, también aumentan los ingresos hospitalarios y las visitas a las salas de emergencia por problemas cardíacos y respiratorios. Los mecanismos por los cuales la inoculación del aire afecta los sistemas respiratorios y cardiovascular incluyen una función pulmonar reducida, cambios en la frecuencia cardíaca y respuesta inflamatorias. (Gouveia, 2005)

2.2.3. Enfermedad pulmonar

Cualquier problema con sus pulmones que impida funcionar correctamente. (Medline Plus, 2016)

2.2.3.1. Tipos de enfermedades pulmonares

Existen tres tipos principales de enfermedad pulmonar (neumopatía)

a) Asma

Enfermedad crónica se caracteriza por episodios reiterados de dificultad para respirar y sibilancias, cuya gravedad y frecuencia varía de persona a persona. Los síntomas podrían ocurrir diariamente o varias veces a la semana, y algunas personas tienen síntomas que empeoran durante el ejercicio o por la noche. En el ataque de asma, el revestimiento de los bronquios se inflama, lo que hace que se estrechen las vías respiratorias y reduzcan el flujo de aire que ingresa y sale de los pulmones. Los síntomas repetitivos a menudo resultan en insomnio, fatiga diurna, una disminución de la actividad y ausentismo escolares y laborales. La OMS estima que actualmente 235 millones de personas padecen asma. El asma es la más común enfermedad crónica en niños. Esta enfermedad existe en todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo. Más del 80 % de las muertes relacionadas con el asma ocurren en países de ingresos bajos y medianos bajos. (OMS, 2017)

b) Cáncer de pulmón

Cáncer de pulmón de células no pequeñas. Grupo de cánceres de pulmón llevan el nombre de los tipos de células encontradas en el cáncer y de su aspecto al microscopio. Los

tres tipos principales de cáncer de pulmón de células no pequeñas son el carcinoma de células escamosas, el carcinoma de células grandes y el adenocarcinoma. El cáncer de pulmón de células no pequeñas es el tipo más común de cáncer de pulmón. El de pulmón de células pequeñas. Cancer dinámico (de rápido crecimiento) que se forma en el tejido pulmonar y puede esparcirse a otras partes del cuerpo. Cuando s bajo un microscopio, las células cancerosas aparecen pequeñas y ovaladas. (Salazar et al., 2013)

c) Alergias respiratorias

Es una respuesta protectora exagerada a otra sustancia determinadas del medio ambiente y, por lo general no provoca reacciones en personas que no son alérgicas. Más del 20% de la población mundial puede tener alergias y, este número va en aumento. Las alergias pueden presentarse en cualquier lugar del cuerpo, las podemos observar en piel, ojos, aparato gastrointestinal, aparato respiratorio, etc. Así como en todas las edades, siendo muy frecuentes en niños. (Anónimo, 2017)

2.2.4. Contaminantes tóxicos del aire

Desde automóviles hasta equipos industriales, existen literalmente millones de fuentes que emiten contaminantes tóxicos del aire. Las emisiones tóxicas del aire derivan de fuentes móviles, industriales y comerciales, pequeñas y grandes. Las emanaciones toxicas al aire sucede en todo Estados Unidos, pero las condensaciones más altas suceden principalmente en el casco urbana. (EPA, 2022)

2.2.5. Protocolo Montreal

Reconociendo que la emisiones de determinadas sustancias que se produce en todo el mundo, puede agotar significativamente y alterar de otro modo la capa de ozono, causando potencialmente consecuencias adversas sobre la salud y el medio ambiente, considerando que las dispersiones de estas sustancias, pueden afectar el clima reconociendo que los esfuerzos por cuidar la capa de ozono se deben adoptar medidas para reducir el consumo deben basarse en conocimientos científicos y tener en cuenta factores económicos y técnicos. (Protocolo de Montreal, 2022)

2.3. Bases conceptuales

2.3.3. Contaminación.

Se refiere a la presencia o inclusión de sustancias o elementos tóxicos en el medio ambiente que son nocivos para los seres humanos o los ecosistemas (organismos). Existen muchas formas de contaminación, la más importante de los cuales es la que daña afecta los recursos naturales básicos: el aire, tierra y agua. Entre los cambios ambientales mas graves vinculado a los fenómenos de inoculación son las fugas radiactivas, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, el agotamiento de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o los vertidos de petróleo. Existen distintas formas de polución que requieren de ciertos factores y dañan de manera diferente a cada ambiente. (Bermúdez, 2010)

2.3.4. Contaminación del aire

La contaminación atmosférica o contaminación del aire es, por consiguiente, una de las formas principales en que puede ser degradado o afectado parte del ambiente. Yassi A la describe como la emisión al aire de sustancias peligrosas a una tasa que excede la capacidad de los procesos naturales de la atmósfera para transformarlos, precipitarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire (Yassi, 2002)

2.3.5. Dióxido de carbono

El dióxido de carbono es un gas incoloro, inodoro y compuesto por oxígeno y carbono. Sus emisiones son una de las principales causas del calentamiento global. Un problema causado por la actividad humana y agravado por la larga pervivencia del CO₂ en la atmósfera.

2.3.6. Enfermedades pulmonares

El término enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) fue creado, hace varias décadas, como un refugio con el que se quiso dar una cobertura común a varias enfermedades respiratorias que presentaban grandes áreas de superposición clínica, manifestándose con tos, disnea y sibilancias de carácter crónico, y que tenían actitudes terapéuticas similares. Además, presentaban una característica fisiopatológica común: Limitación Crónica al Flujo Aéreo (LCFA) escasamente reversible, determinada por medio de la espirometría. En su inicio, el término EPOC englobaba cuatro enfermedades: asma bronquial, bronquitis crónica, enfisema pulmonar y bronquiectasias, estas últimas permanecieron en el grupo durante un periodo de tiempo muy efímero

(Cabrera, 2005)

2.3.7. Asma

El asma es una enfermedad caracterizada por presentar grandes variaciones en las resistencias de las vías aéreas en cortos periodos de tiempo. Sin embargo, la definición más ampliamente aceptada, deriva de un acuerdo internacional de expertos y engloba datos clínicos, histológicos y funcionales: El asma es un proceso crónico inflamatorio de las vías aéreas en el que juegan papel muchas células y productos celulares. La inflamación crónica da lugar a una hiper respuesta bronquial que conduce a episodios recurrentes de sibilancias, disnea, o presión torácica y tos, especialmente por la noche y en las primeras horas de la mañana. Estos episodios se asocian habitualmente a obstrucción del flujo aéreo que suele ser reversible de forma espontánea o con tratamiento (Cabrera, 2005)

2.4. Bases filosóficas

La filosofía detrás del estudio de la inoculación del aire y las enfermedades pulmonares de parte de la línea filosófica positivista, que sugiere que la investigación de los fenómenos sociales debe ser científico; dado que los hechos o fenómenos se medirán y observaran en un contexto definido, se pueden aplicar fácilmente. El mismo método científico que ha tenido bastante éxito en las ciencias naturales también se encuentra de los hechos naturales. Así mismo se encuentra en las ciencias fácticas naturales. La epistemología, la ontología y la axiología ambiental, son temas clave en la filosofía ambiental y de desarrollo sostenible, y especialmente en temas de investigación.

2.5. Bases Epistemológicas.

Se sustenta en las teorías científicas sobre la contaminación y enfermedades que proveen los principios básicos para estudiar, diseñar y manejar las enfermedades pulmonares y la contaminación del aire.

La ecología es el marco conceptual y epistemológico porque a partir de la ecología los investigadores comienzan a analizar en equipos multidisciplinarios y desde una perspectiva holística ponen especial hincapié en las dinámicas ecológicas.

Respecto al problema de investigación propuesto corresponde indagar sobre los siguientes tipos de conocimiento:

- 1) El conocimiento científico sobre contaminación, del aire, enfermedades pulmonares, vale decir, la descripción y relación de la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María.
- 2) La aplicación de los responsables de conservar el aire de la contaminación por parte de los responsables de las instituciones de conservación de los recursos naturales de la provincia de Leoncio Prado Tingo María para propiciar el impacto positivo en el medio ambiente.
- 3) El conocimiento sobre contaminación y enfermedades pulmonares por parte de la población; vale decir, cuál es la posición que tienen ellos frente a la contaminación del aire y su relación con las enfermedades pulmonares.

2.5.3. Ontología de la contaminación

En cuanto al problema de investigación, correspondió conceptualizar la naturaleza del ser de la contaminación del aire y su relación con las enfermedades pulmonares siendo su naturaleza es fáctica natural social ya que son objetos reales que fue materia de una reflexión filosófica respecto a la contaminación relacionada con las enfermedades pulmonares.

2.5.4. Axiología ambiental

La axiología trata la cuestión de los principios éticos de justicia, autonomía y benevolencia, en vista que la investigación involucra seres humanos que proporcionan ya que la investigación implica a seres humanos que brindan información para abordar más el tema, es decir, aplicando los valores y principios éticos ya que unas traiciones a la confianza de los participantes violarían de los principios éticos y moral.

Respecto a las preguntas de investigación, es necesario aplicar el principio éticos respecto en el derecho de los participantes informado sobre el propósito del estudio, a solicitar permiso, y cumplir con las reglas del protocolo establecido y a respetar la decisión de aceptar o rechazar (Institución donde se obtendrá información de las enfermedades pulmonares de los pobladores de aceptar o negarse a proporcionar información, y respaldando su confidencialidad y su anonimato, no se debe revelar la identidad ni identificar quienes tienen las enfermedades pulmonares producto de la contaminación, también requiere un inequívoco para su colaboración, sin criterios de exclusión arbitrarios para garantiza el libre acceso a la información, seguido de una crítica informada objetiva de los resultados y, si es necesario, propuestas de cambios significativos.

2.6. Bases antropológicas

A través de la historia tenemos que el ambiente fue siempre depredado, así tenemos que Platón manifestó que un bosque había quedado como esqueleto humano producto de la quema de los bosques realizada por los seres humanos que permitieron la presencia de elementos químicos en niveles altos en el aire, que amenazan la salud, supervivencia o las actividades del ser humano o de otros organismos. La mayoría de los contaminantes causados por el hombre suceden en zonas urbanas e industrializadas, en la que se concentran contaminantes.

La destrucción ambiental comenzó cuando los pueblos primitivos se unieron formando clanes y recurrieron al fuego, y continúa siendo un problema importante con una superpoblación cada vez mayor y sociedades cada vez más mecanizadas e industrializadas. A mediados del siglo pasado, la industria de procesamiento de productos químicos floreció y la tecnología química impregno todas las áreas de la economía y la vida cotidiana de las personas.

Hoy en día, los seres humanos producen una variedad de elementos químicos que no se hallan en el mundo y las utilizan en empresas y actividades agrícolas, en medicina, y en usos domésticos inusuales. La Agencia para la Protección al Ambiente y la OMS reconocen que hay un aproximado de 63,000 elementos artificiales de uso diario, de las cuales 4,000 son productos farmacéuticos, 5,000 son aditivos alimentarios, 10,000 se utilizan en cosméticos, 10,000 se utilizan en productos domésticos, 5,000 son de uso textil, 1,500 para la producción de plaguicidas y 9,000 a otros fines.

Hay que reconocer y demostrar que el uso adecuado de estos componentes mejora la condición de vida de millones de individuos en todo el mundo. Sin embargo, los productos químicos dañan el medio ambiente causan graves daños a la salud humana y provocan enormes daños al ecosistema, ya se identificado muchos riesgos potenciales para los seres humanos y su medio ambiente, pero es posible que otros no se materialicen hasta dentro de mucho tiempo. Por lo tanto, es extremadamente importante que si los riesgos y amenazas para la humanidad sobrepasan los beneficios que estos químicos pueden brindarnos, entonces su uso este sujeto a control, evaluación objetiva y regulación. (3) de acuerdo con lo anterior, la toxicología es una herramienta que facilita obtención de datos útiles e interesantes para comprender el alcance y el impacto de esos contaminantes químicos y elementos tóxicos en el medio ambiente y los seres vivos.

CAPITULO III. SISTEMAS DE HIPÓTESIS

3.1. Formulación de las hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

La contaminación del aire se relaciona significativamente con las enfermedades pulmonares de la población de la ciudad de Tingo María.

3.1.2. Hipótesis específicas

- a) Los puntos de mayor concentración de CO₂ sobrepasan los límites máximos permitidos para una población, son las primeras cuadras de las Avenidas Raimondo, Tito James, Amazonas y Alameda de la ciudad de Tingo María.
- b) Las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María se relacionan con la concentración de CO₂.
- c) No existen medidas de control ambiental por parte de las instituciones responsables para el control de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 01: Variables, dimensiones, indicadores y metodología

VARIABLES	DIMENSIONES	Indicadores	Metodología
CONTAMINACIÓN DEL AIRE	Niveles de contaminación de gas CO ₂ , (ppm, microgramos/m ³)	a). Índice de contaminación del aire con CO ₂ (ppm, microgramos/m ³)	Resultados de análisis de laboratorio
ENFERMEDADES PULMONARES	a) Morbilidad neumológica	a Tasa de morbilidad neumológica	Resultados de análisis de laboratorio

3.1.1. Definición operacional de las variables

Contaminación del aire

Es la presencia de sustancias químicas en niveles altos en el aire de la ciudad de Tingo María

Enfermedades pulmonares

Son aquellas que impiden el buen funcionamiento de los pulmones en los pobladores de la ciudad de Tingo María.

CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Ámbito

Correspondió la ciudad de Tingo María, a una altura de 645 m.s.n.m. en el distrito de Rupa Rupa, Provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

4.2. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

Aplicada, porque se recurrió a los principios de la ciencia sobre la contaminación del aire y su relación con enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María.

Nivel de investigación

Descriptivo – correlacional, porque se describió la contaminación del aire y se relacionó con las enfermedades pulmonares que sufren los pobladores de la ciudad de Tingo María.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Descripción de la población

Población

Constituido por adultos mayores de 10 años y menores de 70 años de la ciudad de Tingo María ubicados en las tres primeras cuadras de la Avenida Raimondi y Tito Jaime, las cuadras 1, 3 y 7 de la avenida Amazonas, las cuadras 1, 2, 3 y 8 de la Avenida Ucayali, las cuadras 1, 2 y 4 de la Avenida Alameda lado derecho y cuadras 1 y 8 del lado izquierdo que en total se estiman 2829 personas que son las cuadras de mayor concentración de CO₂ (ppm, microgramos/m³) por el alto tráfico de vehículos motorizados que emiten grandes volúmenes de gases tóxicos, por existir establecimientos de expendio de comida tanto dentro y fuera de los locales, también se tiene el mercado central en la que la salubridad e higiene no se controla en forma permanente.

4.3.2. Muestra y método de muestreo

El tipo de muestreo es probabilístico aleatorio simple, porque cualquier integrante de los puntos críticos tiene la probabilidad de ser parte de la muestra. Basado solo en registros que adolecen estas enfermedades.

A través de la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

N = Universo de población (2829 personas)

p = probabilidad de aciertos (0.5)

q = Probabilidades de fracaso (0.5)

z = nivel de confianza (1.96)

e = nivel de precisión (0.1)

Reemplazando los datos en la fórmula:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 2829}{0.1^2 (2829 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 93$$

4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Se incluyó a la población entre 10 y 70 años, con permanencia residencial en zona de estudio con un tiempo de 10 años mínimo, con actividades dentro de la ciudad

Criterios de exclusión

Se excluyó a los habitantes menores de 10 años y mayores de 70 años y que no tienen residencia permanente en la ciudad.

4.4. Diseño de investigación

El diseño empleado fue correlacional de corte transversal cuyo esquema es:

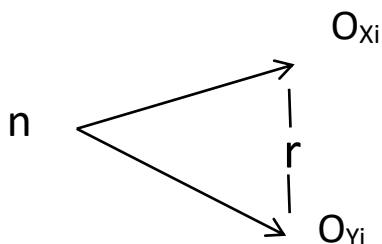


Figura 01. Diagrama de diseño transversal causal

Siendo:

n = Muestra de la población de Tingo María

O_1 = Observaciones resultados contaminación del aire en la ciudad de Tingo María.

O_2 = Observaciones resultados enfermedades pulmonares en la ciudad de Tingo María.

r = Relación de las variables contaminación del aire (O_1) y enfermedades pulmonares (O_2).

4.5. Técnicas e instrumentos

4.5.1. Técnicas:

a) Técnicas bibliográficas

Fichaje

Sirvió para elaborar las referencias redactada según el modelo APA

El análisis de contenido

Sirvió para elaborar el sustento teórico con citas de paráfrasis y de bloque (transcripción) redactada según modelo APA

b) Técnicas de campo

Observación del laboratorio

Para obtener información de los pobladores que asistieron al hospital con enfermedades de los diferentes puntos críticos seleccionados y bajo observación según diagnóstico de la ciudad de Tingo María.

Para obtener información de CO_2 , se midió con el detector portátil 7755 AZ, mediante el procedimiento del equipo, mediante el tiempo de espera de la toma de datos, en los puntos críticos y de mayor concentración de vehículos motorizados en la ciudad de Tingo María.

4.5.2. Instrumentos

Libreta de campo de Detector de CO_2 portátil 7755 AZ

El detector de CO_2 portátil 7755 AZ podría medir el índice de calidad del aire interior, incluida la concentración de CO_2 , el nivel de CO_2 , la temperatura del aire, el punto de rocío, la temperatura de bulbo húmedo y la humedad. El valor de dióxido de carbono se puede enviar a una PC para su análisis en línea. El sensor de CO_2 se puede calibrar

fácilmente al aire libre, y el sensor de HR se puede calibrar con una botella de sal AZ 33% / 75%.

El dispositivo de CO₂ 7755 AZ podría utilizarse como comprobador de CO₂ para el índice de calidad del aire en todos los espacios de trabajo, oficinas, hospitales, escuelas, estaciones o hogares. Se puede calibrar fácilmente al aire libre y su función de luz de fondo podría permitir al usuario operar en el área oscura. El 7755 AZ es su mejor opción como comprobadores de calidad del aire interior (IAQ).

Sensor NDIR para la detección de CO₂: la tecnología infrarroja no dispersiva se utiliza para garantizar la fiabilidad y la estabilidad a largo plazo. Mide 0 ~ 9999ppm mientras que 0 ~ 2000ppm puede mantener una alta precisión en +/- 50ppm

4.5.2.1. Validación de los instrumentos para recolección de datos.

Los instrumentos para recolección de datos en campo son:

- Historial clínico del hospital EsSalud de Tingo María.

El historial clínico del hospital EsSalud de Tingo María, es un instrumento validado por el MINSA y como no se ha hecho ninguna modificación o adaptación no es necesario nuevamente validarla.

La ficha de localización, de las zonas objeto de estudio, es una ficha de registro por lo tanto no amerita su validación, puesto que no es un instrumento documental con dimensiones e indicadores.

Los mencionados instrumentos para recolección de datos en campo y el hospital EsSalud en Tingo María, están en los anexos (4).

4.5.2.2. Confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos

Historial clínico. Es el instrumento que mediante el cual nos va a permitir tener conocimiento las causas y efectos de las personas seleccionadas como muestra, que padecen enfermedades pulmonares y que están relacionadas con la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María

Ficha de localización. Este instrumento portátil 7755 AZ, nos va a permitir ubicar la zona en estudio, que está relacionada con emisiones de CO₂ a la atmosfera contaminando y que directamente está relacionado con las enfermedades pulmonares de la población.

4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Se realizó la codificación, tabulación, clasificación y ordenación de la información para el análisis estadístico. El procesamiento de datos obtenidos fue a través de un programa de computación contando con la licencia respectiva.

Los datos fueron analizados estadísticamente logrando establecer la relación existente entre determinadas características de las variables, expresándose dichos resultados en tablas y figuras los cuales se presentan en la sección de resultados. La contrastación de las hipótesis se realizó con la prueba Rho de Spearman.

4.7. Aspectos éticos

Se tuvo en cuenta los principios éticos expresados en lo siguiente:

a) Principio de la justicia que significa que todos los pobladores con enfermedades pulmonares tuvieron igualdad de trato sin perder de vista el reconocimiento de sus valores inherentes y el respeto por la dignidad humana y a los derechos humanos tales como libertad, igualdad, tolerancia y pluralismo.

b) El principio de la autonomía, donde se contó con la autorización de la institución y fue equitativo respetando sus decisiones emanadas de sus valores y condiciones personales de aceptar o rechazar dar la información, reconociendo su libertad de dar o no su consentimiento en la decisión final, en cumplimiento del derecho a informarse sobre la finalidad de la investigación.

c) Principio de beneficencia y no mal eficiencia, explicando que no se expondrá a daños o riesgos físicos ni psicológicos a ningún integrante de la muestra que estuvo dirigida a obtener información para tomar decisiones y procurar el bien común para todos.

CAPITULO V. RESULTADOS

5.1. Análisis descriptivo

Los resultados de contaminación del aire y las enfermedades pulmonares de los pobladores, en la ciudad de Tingo María, 2022, se utilizó el análisis documental a partir de las fuentes primarias y secundarias, y la técnica estadísticas Rho de Spearman donde se relacionó la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares indicando diferencias estadísticas significativas donde los resultados se indican en tablas y figuras analizados estadísticamente.

5.1.1. Concentración de CO₂ en la ciudad de Tingo María

Los resultados de la concentración de CO₂ en la ciudad de Tingo María se indican en las tablas y figuras del 1 al 6 según las coordenadas este y norte de las avenidas Raymondi, (Cuadras 1, 2 y 3) Tito Jaime (cuadras 1, 2 y 3), Amazonas 1, 3 y 7) Ucayali (Cuadras 1, 2 y 3) Alameda derecha (Cuadras 1, 2 y 4) y Alameda izquierda (Cuadras 1 y 8) horario de mañana y tarde del 5/04/2023 al 26/04/2023, resultados que son analizados e interpretados estadísticamente.

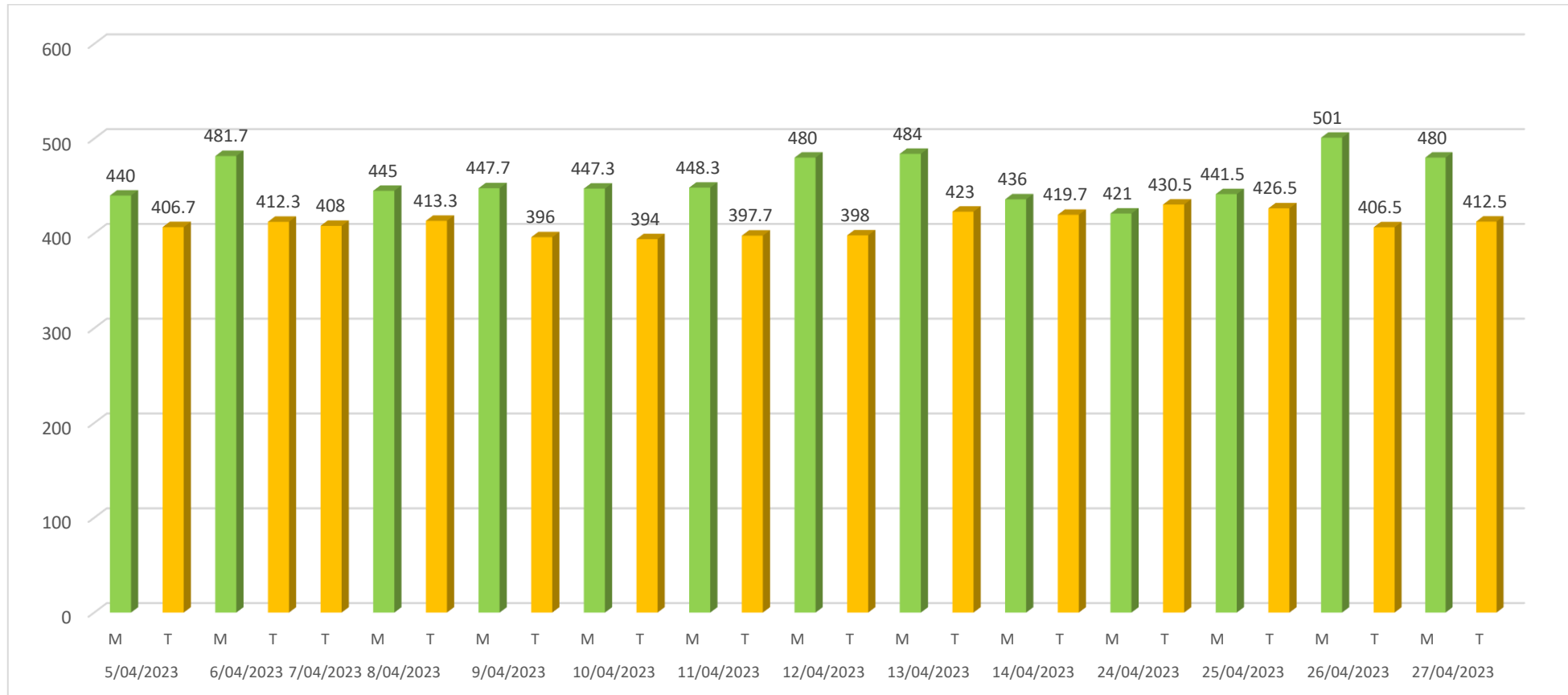
Tabla 1*Concentración de CO₂ de la Avenida Raimondi de la ciudad de Tingo María*

DATOS	FECHAS						
	05/04/2023	06/04/2023	07/04/2023	08/04/2023	09/04/2023	10/04/2023	11/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3
CO ₂ (ppm)	440,0	481,7	Lluvias intensas	445,0	447,7	447,3	488,3
Temperatura (°C)	23,6	23,7	Lluvias intensas	21,27	22,7	22,3	23,4
CO ₂ (%)	79,5	80,1	Lluvias intensas	85,33	83,03	75,67	81,97
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3
CO ₂ (ppm)	406,7	412,3	408,0	413,3	396,0	394,0	397,7
Temperatura (°C)	33,8	32,5	28,4	29,6	31,5	35,4	30,1
CO ₂ (%)	41,3	44,8	56,3	52,4	43,7	37,5	56,6
	12/04/2023	13/04/2023	14/04/2023	24/04/2023	25/04/2023	26/04/2023	27/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 9,10	Cuadras: 9,10	Cuadras: 9,10	Cuadras: 9,10
CO ₂ (ppm)	480,0	484,0	436,0	421,0	441,5	501	480,0
Temperatura (°C)	23,1	24,07	23,13	26,5	22,3	23,5	22,6
CO ₂ (%)	84,9	80,43	77,47	64,35	80,05	82,9	86,2
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 9,10	Cuadras: 9,10	Cuadras: 9,10	Cuadras: 9,10
CO ₂ (ppm)	398,0	423,0	419,7	430,5	426,5	406,5	412,5
Temperatura (°C)	32,67	36,2	34,4	30,25	31,0	30,0	29,2
CO ₂ (%)	42,23	40,03	39,4	53,85	47,8	51,7	64,2

Nota. Datos obtenidos al aplicar el detector de gas Gas-Pro

Figura 1

Concentración de CO₂ de la Avenida Raimondi de la ciudad de Tingo María



Se observa en la tabla y figura 1, que en la Avenida Raimondi, la mayor concentración de CO₂ (ppm) que sobrepasa el límite permitido de 400 ppm en lugares abiertos, se da por las mañanas de 7:00 a 7:30 am en todos los días que se tomó las muestras donde las mayores concentraciones se observaron el día 26 de abril del año 2023 con 501 ppm, seguido el 13 de abril con una concentración de 484 ppm, luego el 6 de abril con 481.7 ppm de concentración, el 12 y 27 de abril con 480 ppm de concentración. Mientras que las concentraciones más bajas se dan por las tardes de 1.00 a 1:30 pm siendo las más bajas el día 10 de abril con 394 ppm, el día 9 y 12 de abril con 396 ppm y 398 ppm de concentración respectivamente. Así mismo se observa que los altos porcentajes de CO₂ también se da por las mañanas donde el pico más alto se dio el 27 de abril de 7:00 a 7:30 am con el 86.2% seguido con el 85.3% que se observó también por las mañanas el 8 de abril. Los porcentajes más bajos se dieron por la tarde donde el día 10 de abril de 1:00 a 1:30 pm alcanzó un 37.5%, el día 14 de abril también por la tarde alcanzó 39.4%.

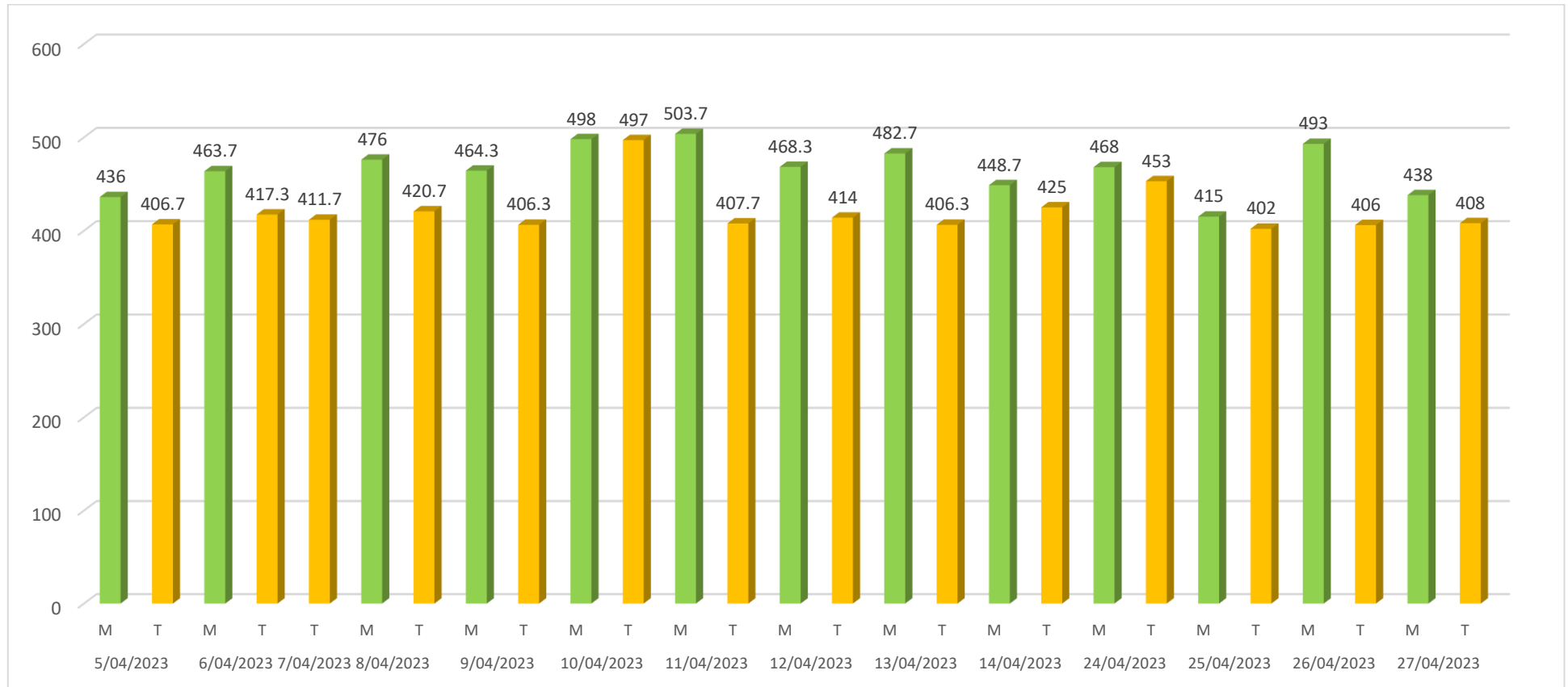
Tabla 2*Concentración de CO₂ de la Avenida Tito Jaime de la ciudad de Tingo María*

DATOS	FECHAS						
	05/04/2023	06/04/2023	07/04/2023	08/04/2023	09/04/2023	10/04/2023	11/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3
CO ₂ (ppm)	436,0	463,7	Lluvias intensas	475,7	464,3	498,0	503,7
Temperatura (°C)	23,5	71,5	Lluvias intensas	22,73	22,6	23,23	23,9
CO ₂ (%)	80,8	79,2	Lluvias intensas	81,9	81,3	71,6	79,5
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3
CO ₂ (ppm)	406,7	417,3	411,7	420,7	406,3	497,0	407,7
Temperatura (°C)	36,9	35,2	29,0	30,3	31,3	33,87	30,4
CO ₂ (%)	41,6	44,7	53,9	51,5	46,4	44,00	55,6
	12/04/2023	13/04/2023	14/04/2023	24/04/2023	25/04/2023	26/04/2023	27/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadra: 10	Cuadra: 10	Cuadra: 10	Cuadra: 10
CO ₂ (ppm)	468,3	482,7	448,7	468,0	415,0	493,0	438,0
Temperatura (°C)	23,2	23,7	23,2	21,6	23,1	23,5	24,1
CO ₂ (%)	82,0	81,0	76,0	84,4	76,4	78,8	76,3
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadras: 1,2,3	Cuadra: 10	Cuadra: 10	Cuadra: 10	Cuadra: 10
CO ₂ (ppm)	414,0	406,3	425,0	453,0	402,0	406,0	408,0
Temperatura (°C)	33,7	34,4	33,6	28,5	29,9	30,9	28,3
CO ₂ (%)	47,2	40,7	42,9	61,6	56,4	58,5	59,9

Nota. Datos obtenidos al aplicar el detector de gas Gas-Pro

Figura 2

Concentración de CO₂ de la Avenida Tito Jaime de la ciudad de Tingo María



Descripción

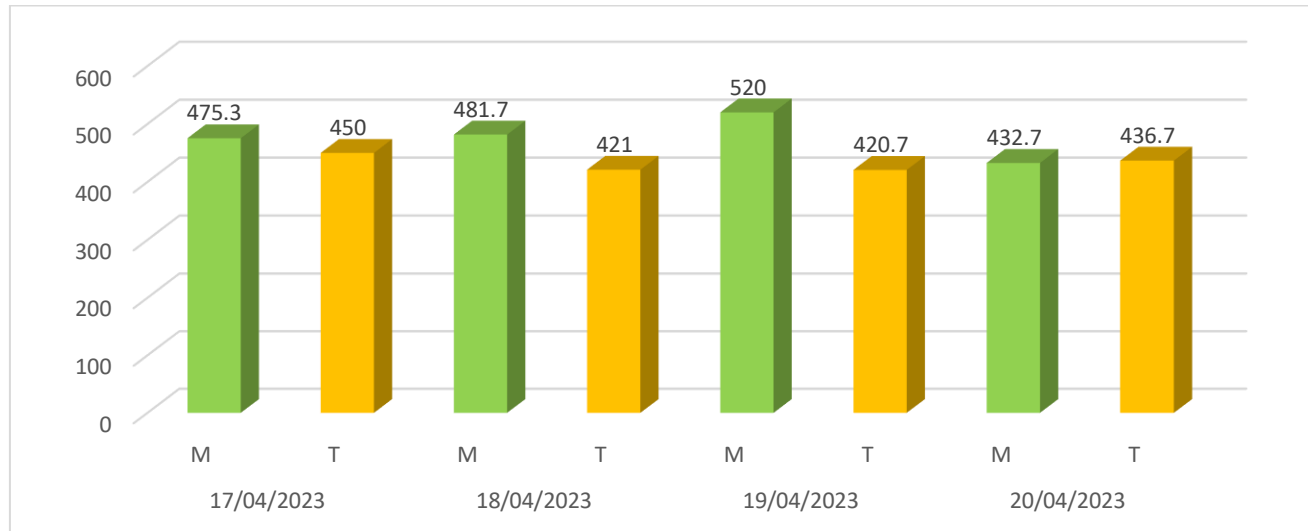
Se observa en la tabla y figura 2, que en la Avenida Tito Jaime, la mayor concentración de CO₂ (ppm) que sobrepasa el límite permitido de 400 ppm en lugares abiertos, se da en la mayoría de los casos por las mañanas de 7:00 a 7:30 am donde las mayores concentraciones se observaron el día 11 de abril del año 2023 con 503.7 ppm, seguido el 10 de abril con una concentración de 498 ppm en la mañana y de 497 ppm en la tarde de 1:00 a 1:30 pm, luego el 26 de abril por la mañana con 493 ppm de concentración. Las concentraciones más bajas se dan por las tardes, pero ninguna de ellas está por debajo del límite permitido, siendo las más bajas el 25 y 26 de abril con 402 y 406 ppm de concentración respectivamente. Del mismo modo se observa que los altos porcentajes de CO₂ también se da por las mañanas donde el pico más alto se dio el 24 de abril de 7:00 a 7:30 am con el 84.4% seguido con el 82.0% que se observó también por las mañanas el 12 de abril. Los porcentajes más bajos se dieron por la tarde donde el día 13 de abril de 1:00 a 1:30 pm alcanzó un 40.7%, el día 5 de abril también por la tarde alcanzó 41.6%.

Tabla 3. Concentración de CO₂ de la Avenida Amazonas de la ciudad de Tingo María

DATOS	FECHAS			
	17/04/2023	18/04/2023	19/04/2023	20/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,3,7	Cuadras: 1,3,7	Cuadras: 1,3,7	Cuadras: 1,3,7
CO ₂ (ppm)	475,3	481,7	520,0	432,7
Temperatura (°C)	23,5	21,9	23,5	21,7
CO ₂ (%)	80,0	82,97	76,1	82,7
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras 1,3,7	Cuadras 1,3,7	Cuadras 1,3,7	Cuadras 1,3,7
CO ₂ (ppm)	450,0	421,0	420,7	436,7
Temperatura (°C)	27,8	33,0	33,8	32,2
CO ₂ (%)	59,5	48,9	43,2	45,5

Nota. Datos obtenidos al aplicar el detector de gas Gas-Pro

Figura 3. Concentración de CO₂ de la Avenida Amazonas de la ciudad de Tingo María



Descripción

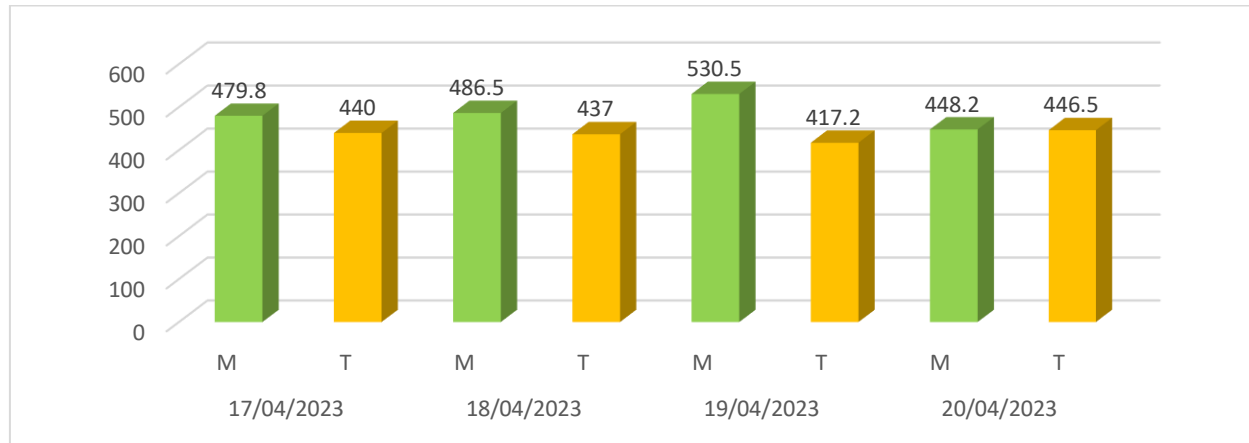
Se observa en la tabla y figura 3, que, en la Avenida Amazonas, la mayor concentración de CO₂ (ppm) que sobrepasa el límite permitido de 400 ppm en lugares abiertos, se da en la mayoría de los casos por las mañanas de 7:00 a 7:30 am donde las mayores concentraciones se observaron el día 19 de abril del año 2023 con 520.0 ppm, seguido el 18 de abril con una concentración de 481.7 ppm, el 17 de abril con 475.3 ppm, luego el 20 de abril por la mañana con 432.7 ppm de concentración. Las concentraciones más bajas se dieron por las tardes, pero ninguna de ellas está por debajo del límite permitido, siendo las más bajas el 19 de abril con 420.7 ppm y el 20 de abril con 436.7 ppm de concentración. Del mismo modo se observa que los altos porcentajes de CO₂ también se da por las mañanas donde el pico más alto se dio el 18 de abril de 7:00 a 7:30 am con el 82.97% seguido con el 82.7% que se observó también por las mañanas el 20 de abril. Los porcentajes más bajos se dieron por la tarde donde el día 19 de abril de 1:00 a 1:30 pm alcanzó un 43.2% y el día 20 de abril también por la tarde alcanzó 45.5%.

Tabla 4. *Concentración de CO₂ de la Avenida Ucayali de la ciudad de Tingo María*

DATOS	FECHAS			
	17/04/2023	18/04/2023	19/04/2023	20/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,2,3,8	Cuadras: 1,2,3,8	Cuadras: 1,2,3,8	Cuadras: 1,2,3,8
CO ₂ (ppm)	479,8	486,5	530,5	448,2
Temperatura (°C)	21,9	22,6	23,0	21,6
CO ₂ (%)	79,4	80,1	78,5	84,0
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras: 1,2,3,8	Cuadras: 1,2,3,8	Cuadras: 1,2,3,8	Cuadras: 1,2,3,8
CO ₂ (ppm)	440,0	437	417,2	446,5
Temperatura (°C)	28,0	32,0	33,8	31,8
CO ₂ (%)	60,0	47,9	43,5	44,4

Nota. Datos obtenidos al aplicar el detector de gas Gas-Pro

Figura 4. Concentración de CO₂ de la Avenida Ucayali de la ciudad de Tingo María



Descripción

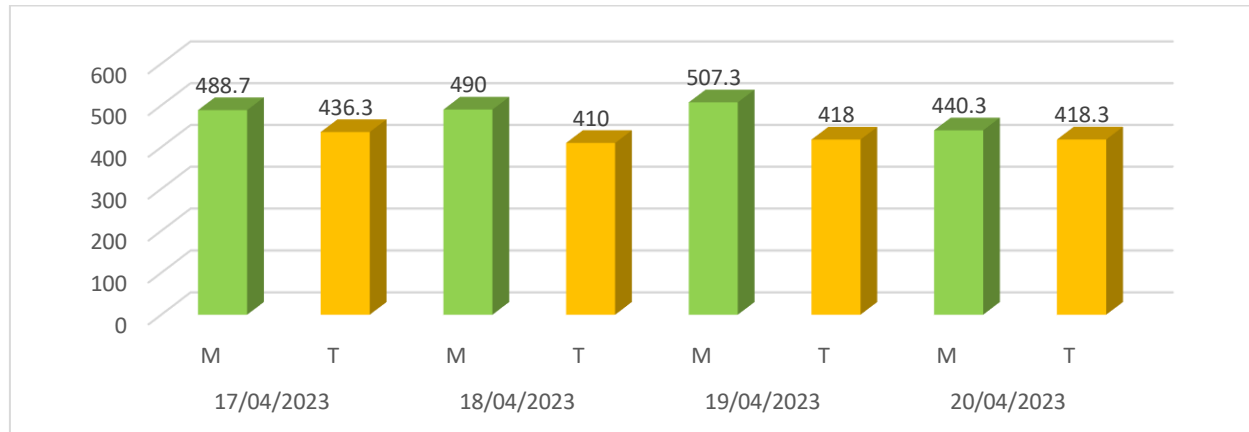
Se observa en la tabla y figura 4, que, en la Avenida Ucayali, la mayor concentración de CO₂ (ppm) que sobrepasa el límite permitido de 400 ppm en lugares abiertos, se da en la mayoría de los casos por las mañanas de 7:00 a 7:30 am donde las mayores concentraciones se observaron el día 19 de abril del año 2023 con 530.5 ppm, seguido el 18 de abril con una concentración de 486.5 ppm, luego el 20 de abril por la mañana con 448.2 ppm de concentración y finalmente el 17 de abril con 479.8 ppm. Las concentraciones más bajas se dan por las tardes, pero ninguna de ellas está por debajo del límite permitido, siendo las más bajas el 19 de abril con 417.2 ppm de concentración, luego el 18 de abril con 437 ppm. Del mismo modo se observa que los altos porcentajes de CO₂ también se da por las mañanas donde el pico más alto se dio el 20 de abril de 7:00 a 7:30 am con el 84.0% seguido con el 80.1% que se observó también por las mañanas el 18 de abril. Los porcentajes más bajos se dieron por la tarde donde el día 19 de abril de 1:00 a 1:30 pm alcanzó un 43.5%, el día 20 de abril también por la tarde alcanzó 44.4%.

Tabla 5. Concentración de CO₂ de la Avenida Alameda derecha de la ciudad de Tingo María

DATOS	FECHAS			
	17/04/2023	18/04/2023	19/04/2023	20/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,2,4	Cuadras: 1,2,4	Cuadras: 1,2,4	Cuadras: 1,2,4
CO ₂ (ppm)	488,7	490,0	507,3	440,3
Temperatura (°C)	24,2	24,2	23,3	21,9
CO ₂ (%)	74,4	74,4	78,8	82,5
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras: 1,2,4	Cuadras: 1,2,4	Cuadras: 1,2,4	Cuadras: 1,2,4
CO ₂ (ppm)	436,3	411,0	418,0	418,3
Temperatura (°C)	34,9	34,9	35,9	35,7
CO ₂ (%)	50,0	50,0	41,8	41,6

Nota. Datos obtenidos al aplicar el detector de gas Gas-Pro

Figura 5. Concentración de CO₂ de la Avenida Alameda derecha de la ciudad de Tingo María



Descripción

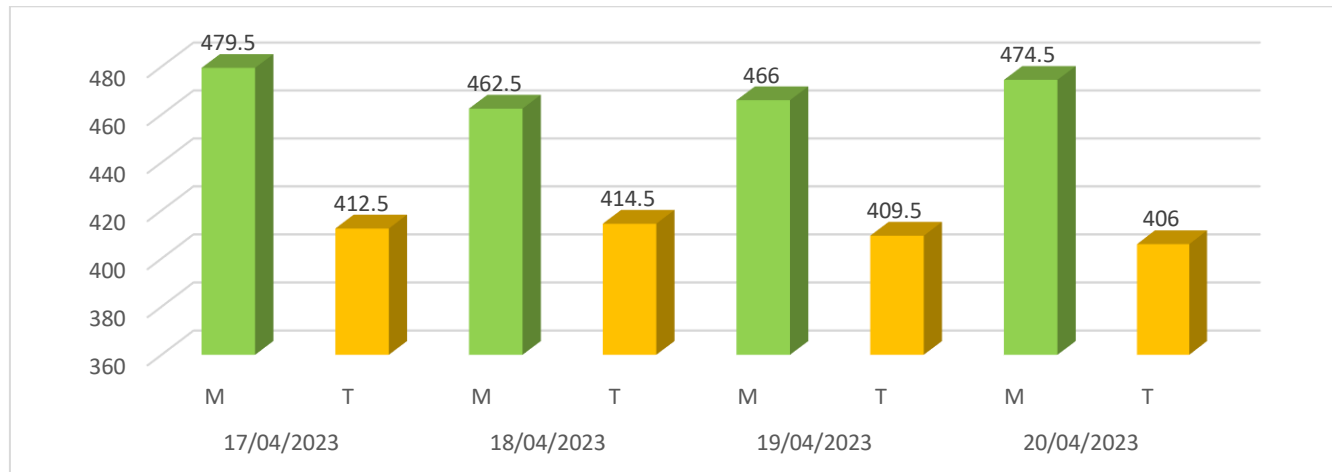
Se observa en la tabla y figura 5, que, en la Avenida Alameda derecha, la mayor concentración de CO₂ (ppm) que sobrepasa el límite permitido de 400 ppm en lugares abiertos, se da en la mayoría de los casos por las mañanas de 7:00 a 7:30 am donde las mayores concentraciones se observaron el día 19 de abril del año 2023 con 507.3 ppm, seguido el 18 de abril con una concentración de 490.0 ppm, luego el 17 de abril con 488.7 ppm de concentración y finalmente el 20 de abril con 440.3 ppm. Las concentraciones más bajas se dan por las tardes, pero ninguna de ellas está por debajo del límite permitido, siendo las más bajas el 18 de abril con 411 ppm de concentración, luego el 19 de abril con 418 ppm. Del mismo modo se observa que los altos porcentajes de CO₂ también se da por las mañanas donde el pico más alto se dio el 20 de abril de 7:00 a 7:30 am con el 82.5% seguido con el 78.8% que se observó también por las mañanas el 19 de abril. Los porcentajes más bajos se dieron por la tarde donde el día 20 de abril de 1:00 a 1:30 pm alcanzó un 41.6%, el día 19 de abril también por la tarde alcanzó 41.8%.

Tabla 6. Concentración de CO₂ de la Avenida Alameda izquierda de la ciudad de Tingo María

DATOS	FECHAS			
	17/04/2023	18/04/2023	19/04/2023	20/04/2023
MAÑANAS: 7 a 7:30 am	Cuadras: 1,8	Cuadras: 1,8	Cuadras: 1,8	Cuadras: 1,8
CO ₂ (ppm)	479,5	462,5	466,0	474,5
Temperatura (°C)	23,0	45,9	23,2	22,4
CO ₂ (%)	72,2	74,4	79,2	82,0
TARDES: 1 a 1:30 pm	Cuadras: 1,8	Cuadras: 1,8	Cuadras: 1,8	Cuadras: 1,8
CO ₂ (ppm)	412,5	414,5	409,5	406,0
Temperatura (°C)	33,0	32,85	33,3	33,0
CO ₂ (%)	43,6	46,25	43,9	41,5

Nota. Datos obtenidos al aplicar el detector de gas Gas-Pro

Figura 6. Concentración de CO₂ de la Avenida Alameda izquierda de la ciudad de Tingo María



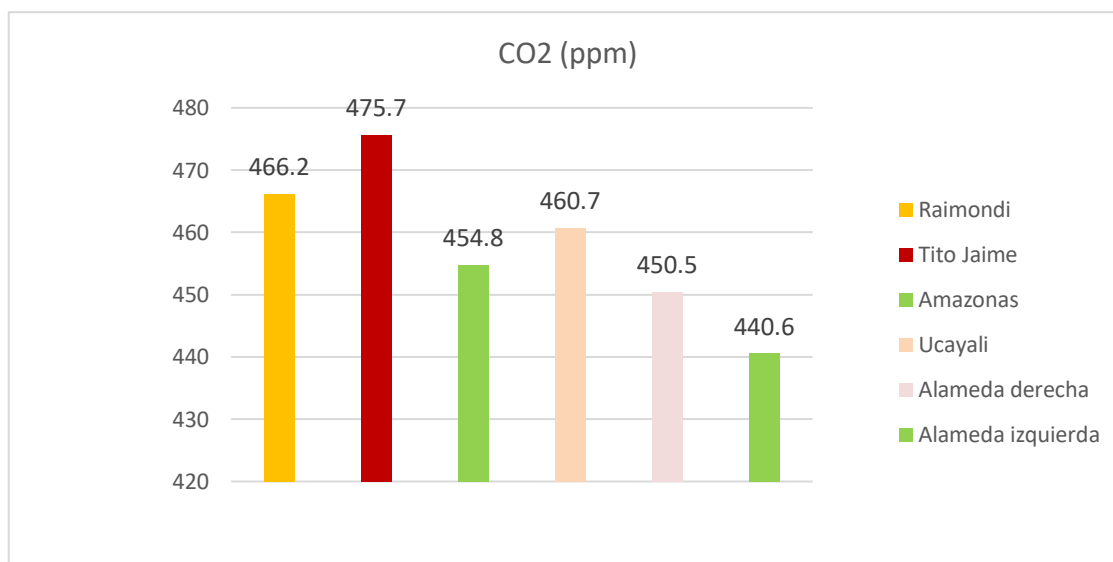
Descripción

Se observa en la tabla y figura 6, que, en la Avenida Alameda izquierda, la mayor concentración de CO₂ (ppm) que sobrepasa el límite permitido de 400 ppm en lugares abiertos, se da en la mayoría de los casos por las mañanas de 7:00 a 7:30 am donde las mayores concentraciones se observaron el día 17 de abril del año 2023 con 479.5 ppm, seguido el 20 de abril con una concentración de 474.5 ppm, luego el 19 de abril por la mañana con 466 ppm de concentración y finalmente el 18 de abril con 462.5 ppm. Las concentraciones más bajas se dan por las tardes, pero ninguna de ellas está por debajo del límite permitido, siendo las más bajas el 20 de abril con 406 ppm de concentración, luego el 19 de abril con 409.5 ppm. Del mismo modo se observa que los altos porcentajes de CO₂ también se da por las mañanas donde el pico más alto se dio el 20 de abril de 7:00 a 7:30 am con el 82.0% seguido con el 79.2% que se observó también por las mañanas el 19 de abril. Los porcentajes más bajos se dieron por la tarde donde el día 20 de abril de 1:00 a 1:30 pm alcanzó un 41.5%, el día 17 de abril también por la tarde alcanzó 43.6%.

Tabla 7. Concentración promedio de CO₂ en la ciudad de Tingo María

N°	Avenidas	CO ₂ (ppm)
1	Raimondi	466.2
2	Tito Jaime	475.7
3	Amazonas	454.8
4	Ucayali	460.7
5	Alameda derecha	450.5
6	Alameda izquierda	440.6

Dato. Datos obtenidos de las tablas 1 al 6

Figura 7. Concentración promedio de CO₂ en la ciudad de Tingo María

Descripción

El promedio de concentración de CO₂ en todas las avenidas y cuadras que se tomaron las muestras sobrepasan los 400 ppm que es el límite permitido en lugares abiertos. El mayor promedio se puede observar en la Avenida Tito Jaime con 475.7 ppm, seguido de la Avenida Raimondi con 466.2 ppm y los menores promedios se tiene en la Avenida Alameda Izquierda con 440.6 ppm seguido de la Avenida Alameda Derecha con 450.5 ppm, resultados que muestran que existe alta concentración del CO₂ y consecuentemente contaminación del aire que afecta la salud de la población propiciando principalmente enfermedades bronco pulmonares y que amerita proponer medidas de control ambiental para la reducción de la contaminación del aire.

Tabla 8

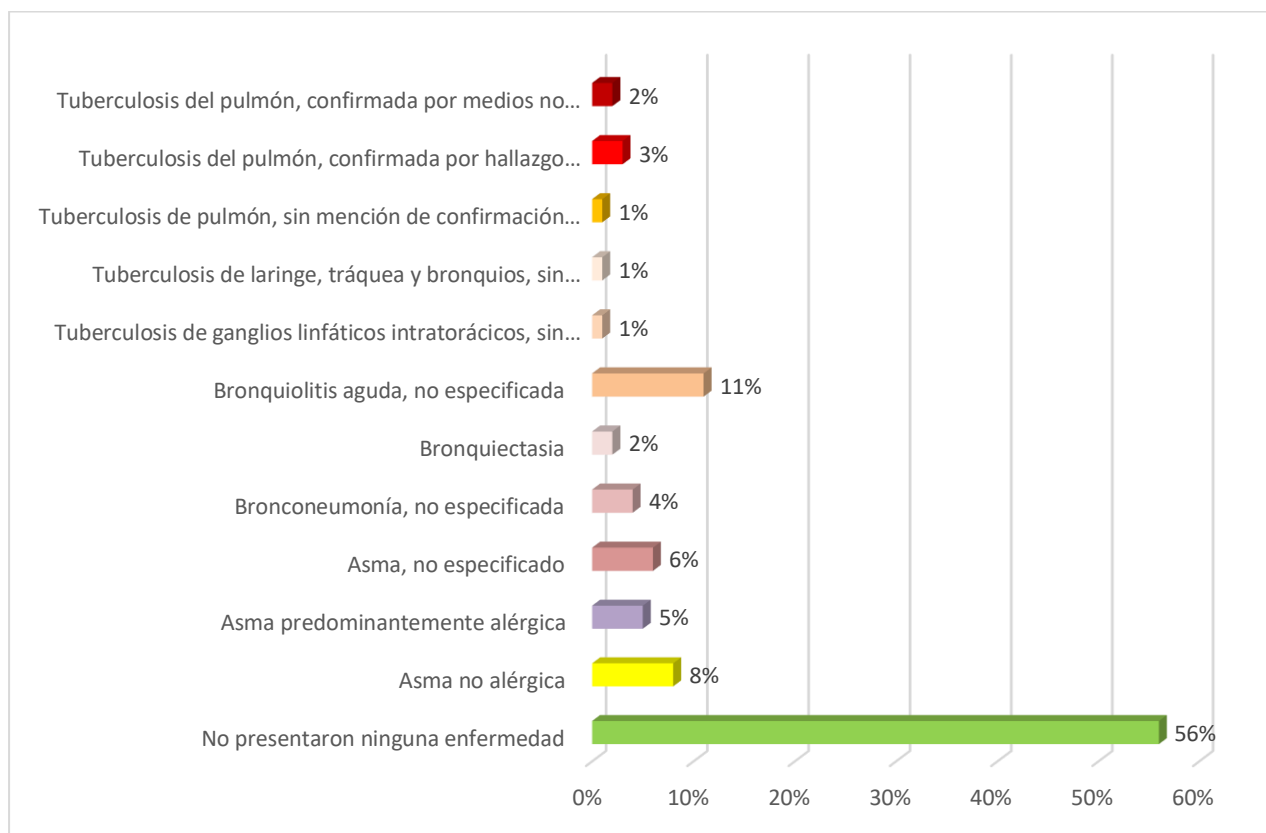
Enfermedades pulmonares de la población muestral que se presentaron durante la ejecución de la investigación

N°	ENFERMEDADES	fi	Porcentaje
1	No presentaron ninguna enfermedad	51	56%
2	Asma no alérgica	7	8%
3	Asma predominantemente alérgica	5	5%
4	Asma, no especificado	6	6%
5	Bronconeumonía, no especificada	4	4%
6	Bronquiectasia	2	2%
7	Bronquiolitis aguda, no especificada	10	11%
8	Tuberculosis de ganglios linfáticos intratorácicos, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica	1	1%
9	Tuberculosis de laringe, tráquea y bronquios, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica	1	1%
10	Tuberculosis de pulmón, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica	1	1%
11	Tuberculosis del pulmón, confirmada por hallazgo microscópico del bacilo tuberculoso en esputo, con o sin cultivo	3	3%
12	Tuberculosis del pulmón, confirmada por medios no especificados	2	2%
TOTAL		93	100%

Dato. Historias clínicas de pacientes del Hospital de Tingo María

Figura 8

Enfermedades pulmonares de la población muestral que se presentaron durante la ejecución de la investigación



Descripción

Se observa en la tabla y figura 8, que el 56% de los sujetos de la muestra no presentaron ninguna enfermedad pulmonar durante la ejecución del presente estudio investigativo, mientras que el 44% si presentaron este tipo de enfermedades, donde el 11% presentaron bronquitis aguda no especificada, el 8%, asma no alérgica, el 6% asma no especificada, el 5% presentaron asma predominantemente alérgica, el 4% presentaron bronconeumonía no especificada, el 3% tuberculosis del pulmón, confirmada por hallazgo microscópico del bacilo tuberculoso en esputo, con o sin cultivo, el 2% bronquiectasia y tuberculosis del pulmón, confirmada por medios no especificados y el 1% presentaron tuberculosis de ganglios linfáticos intratorácicos, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica, tuberculosis de laringe, tráquea y bronquios, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica y tuberculosis de pulmón, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica que son enfermedades pulmonares severas.

5.2 Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

Se realizó la prueba de normalidad para determinar el estadígrafo adecuado para la prueba de hipótesis, utilizando pruebas estadísticas inferenciales.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Concentración de CO ₂	,326	93	,000	,714	93	,000
Enfermedades pulmonares	,347	93	,000	,727	93	,000
Incidencia de enfermedades pulmonares	,371	93	,000	,631	93	,000

Se utilizó como mención la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ya que en la muestra está compuesta de 93 sujetos que es superior a 50, y el nivel de significancia fue igual a 0 y menor a 0,05 en todos los casos, lo que indicó que los datos extraídos de muestras de una distribución no es normal, en tanto se decidió utilizar una prueba no paramétrica para probar la hipótesis. Para ello, se eligió la prueba Rho de Spearman porque se trata de variables categóricas o atributivas.

Del mismo modo se ha contrastado solo las hipótesis que se formularon estadísticamente como es la hipótesis general y la hipótesis específica 1.

Prueba de la hipótesis general

H₀: La contaminación del aire no se relaciona significativamente con las enfermedades pulmonares de la población de la ciudad de Tingo María

H₁: La contaminación del aire se relaciona significativamente con las enfermedades pulmonares de la población de la ciudad de Tingo María.

Rho de Spearman		Enfermedades pulmonares
Contaminación del aire	Coefficiente	0.506
	p-valor	0.000
	N	93

Interpretación

De acuerdo a los resultados encontrados la hipótesis de investigación fue aceptada y rechazada la hipótesis nula, debido a que el p-valor encontrado cuyo valor es 0.000, es menor que el error probabilístico de 0.01. Por lo tanto, la contaminación del aire se relaciona significativamente con las enfermedades pulmonares de la población de la ciudad de Tingo María. Además, el coeficiente de correlación también indicó una asociación positiva moderada, con un valor de 0.506.

Prueba de Hipótesis específica 2:

H₀: Las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María no se relacionan con la concentración de CO₂

H₁: Las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María se relacionan con la concentración de CO₂

Rho de Spearman		Concentración de CO ₂
Incidencia de enfermedades pulmonares	Coeficiente	0.527
	p-valor	0.000
	N	93

Interpretación

De acuerdo a los resultados encontrados la hipótesis de investigación fue aceptada y rechazada la hipótesis nula, debido a que el p-valor encontrado cuyo valor es 0.000, es menor que el error probabilístico de 0.01. Por lo tanto, las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María se relacionan con la concentración de CO₂. Además, el coeficiente de correlación también indicó una asociación positiva moderada, con un valor de 0.527.

5.3 Discusión de resultados

5.3.1. Concentración de CO₂ en la ciudad de Tingo María

De acuerdo a los resultados obtenidos las altas concentraciones de CO₂ en todas las avenidas y las cuadras que se tomaron las muestras se dan en las mañanas de 7:00 a 7:30

am del mes de abril del 2023, mes y año que se tomaron las muestras donde la mayor concentración que sobrepasa el límite permitido de 400 ppm en lugares abiertos se observó el día 19 de abril en las cuadras 1, 2, 3 y 8 de la Avenida Ucayali con 530.5 ppm, así también el 19 de abril en las cuadras 1, 3 y 7 de la Avenida Amazonas con 520 ppm de concentración, también el 19 de abril en las cuadras 1, 2 y 4 de la Avenida Alameda derecha con 507.3 ppm, el 11 de abril en las cuadras 1, 2 y 3 de la Avenida Tito Jaime con 503.7 ppm y finalmente el 26 de abril en las cuadras 9 y 10 de la Avenida Raimondi con 501 ppm de concentración, resultados que muestran que existe alta concentración del CO₂ y consecuentemente contaminación del aire que afecta la salud de la población propiciando principalmente enfermedades bronco pulmonares. Estos resultados se deben principalmente por la existencia de un parque automotor obsoleto que se debe poner en desuso, donde los vehículos motorizados no son controlados por las instituciones tutelares de la salubridad del medio ambiente como es el municipio y el Ministerio del Ambiente y emiten permanentemente gases tóxicos, del mismo modo existen establecimientos en locales y también en la vía pública de expendio de comida que generalmente ofertan comidas hechas a leña y carbón que también contaminan el ambiente todo ello asociado a los basurales existentes por falta de recojo por parte del municipio de los residuos sólidos y a una ausencia absoluta de una cultura ambiental de los mismos pobladores que no seleccionan adecuadamente los residuos ni reciclan los mismos, existiendo en todas las horas del día desechos de comidas y de insumos de carnes regados por el suelo que son focos infecciones de contaminación del aire y el suelo afectando las 24 horas del día la salud de los pobladores teniendo en un buen porcentaje enfermedades pulmonares desde alergias hasta cáncer pulmonar. Estos resultados se relacionan con estudios investigativos realizadas como es el caso del MINSA, 2011, quien en una investigación realizado sobre “saturación Lima metropolitana y Callao”, concluyo que los principales contaminantes en Lima y Callao, siguen siendo el material particulado, PM 10 y PM 2,5 lo que puede provocar un aumento de enfermedades respiratorias entre las poblaciones vulnerables en estas zonas. Los valores del Dióxido de Nitrógeno (NO₂), no superaron los ECAs, pero en comparación con los valores sugeridos por la OMS, se observó que superan en la zona de Lima Este y seguidos por la zona de Lima Norte, que han contribuido en la mejora del proceso respiratorio. El benceno (C₆H₆) supera los estándares de calidad ambiental ECA's en los distritos de Chaclacayo, Lurigancho-Chosica y Ate, y se necesitan más investigaciones debido a las consecuencias cancerígenas de este contaminante. El polvo sedimentable (PS) muestra valores mayores

en los distritos más lejanos de la Costa, destacando la relación entre los valores registrados en los distritos de Carabaylo, Santa Anita, Ate y Comas y los valores sugeridos por la OMS. También se tiene a Sánchez et al. (2013) en su investigación sobre “la calidad del aire en Lima Metropolitana 2011” concluyeron que la calidad del aire en Lima Metropolitana está influenciada en gran medida por la concentración de material particulado (PM 10), el cual tiene una concentración menor a 10 micras. La propagación de la contaminación del aire está determinada por las condiciones meteorológicas y la presencia de fuentes contaminación. En Lima Metropolitana, las direcciones del viento son predominan norte, este y sur, por lo que la concentración de partículas registrada en las estaciones de Ate y Santa Anita es naturalmente mayor que en las estaciones de San Borja y Jesús María. Cuando se suman las actividades propias de cada región, como el tráfico intenso de vehículos pesados y las actividades industriales, aumenta la condensación de contaminantes producto de la combustión de los vehículos, donde los gases emitidos interactúan en la atmósfera, creando una infinidad de sustancias químicas. Saavedra (2014) en su estudio sobre “nuevos escenarios de emisión de contaminantes del parque automotor generados en un ambiente de tráfico vehicular en la ciudad de Lima” concluyo que las emisiones en caliente del tubo de escape ascienden a 18 377,44 kg/año de esto el 82 % pertenece a monóxido de carbono (CO), el 11 % a hidrocarburos (HC) y el 7% restante a los óxidos de nitrógeno (NOx). Los hidrocarburos evaporados de un vehículo propulsado por gasolina corresponden a unas emisiones evaporativas cíclicas de 676,9 gr/año. Cuando la congestión del tráfico estaba en su punto máximo, la emisión total de contaminantes atmosféricos de varios vehículos que pasaban por el área de estudio alcanzo los 18 407 kg/año.

5.3.2 Incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María

De acuerdo a los resultados obtenidos en las zonas de alta concentración de CO₂ donde se tomaron las muestras, de cada 100 pobladores mayores de 10 y menores de 70 años, 44 sufren de alguna enfermedad pulmonar cifra que sobrepasa los estándares establecidos por la OMS y que debe llamar la atención con la finalidad de tomar medidas urgentes para disminuir o anular la contaminación del aire. Las enfermedades pulmonares más comunes que tienen los pobladores van desde bronquitis aguda no especificada, asma no alérgica, el 6% asma no especificada, principalmente asma alérgica, alta proporción de bronconeumonía no especificada y otros como tuberculosis, confirmada por examen

microscópico de *mycobacterium tuberculosis* en esputo, con o sin cultivo, bronquiectasias, tuberculosis pulmonar no especificada modo confirmado, intratoracosis no mencionada ni confirmación histológica, tuberculosis laríngea, traqueal y bronquial, sin confirmación bacteriológica ni histológica mencionada en porcentajes menores. Estos resultados son corroborados por estudios realizados anteriormente sobre la incidencia de la inoculación del aire en las enfermedades pulmonares como es el caso de Gavidia et al. (2012). En quienes en su estudio sobre “la polución del aire y la vulnerabilidad de las personas expuestas en el centro de Medellín” concluyeron que la exposición a la contaminación es recurrente en la presencia de problemas respiratorios (vulnerabilidad) y que dichos problemas de salud no solo se deben a la contaminación, sino que es asociada a otros factores como las condiciones personales y sociales implícitas. Castillo, Torres y Borja (2010) en su estudio sobre “consecuencias agudas de la contaminación del aire en la salud de la población, bajo la evidencia de estudios epidemiológicos” concluyeron que se destaca el impacto de las PM 10 en la mortalidad (0,96 %), hospitalización (1,39 %), visitas a urgencias (3,11 %), síntomas respiratorios (7,72 %), parámetros de función pulmonar (1,42 %), capacidad vital forzada (CVF) y días de actividad limitada (7,74 %). Las consecuencias de la exposición al ozono fueron igualmente significativas, estos resultados sugieren que las condensaciones de contaminantes del aire pueden tener efectos dramáticos en la salud de grandes zonas urbanas. Defensoría del pueblo también realizó un “informe de la calidad del aire en Lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes, concluye que, en Lima, la calidad del aire no cumple con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) con las pautas de la calidad del aire de la OMS, siendo el material particulado de 10 y 2,5 micras son los contaminantes más pesados en la ciudad por sus niveles y consecuencias sobre la salud. En las ciudades, los contaminantes son transportados y concentrados por su forma y vientos en microcuencas atmosféricas, agravando el problema en los conos norte y este de la ciudad, donde se concentra una proporción importante de la población de escasos recursos y, por lo tanto, son más vulnerables. Las enfermedades crónicas no transmisibles, como asma, rinitis alérgica y faringitis, siguen incrementando en el Perú, y la calidad del aire se está averiando a un ritmo acelerado. El combustible diésel vendido en el Perú es de mala calidad y altamente contaminante debido a su alto contenido azufre (entre 4,000 y 6,000 ppm).

5.4 Propuesta de medidas de control ambiental para la reducción de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María.

Referente el control ambiental para reducir la inoculación el aire existe normas que tipifican las instituciones responsables para dicho fin, así tenemos que los dos incisos del artículo 254° de la Constitución Política indican que los municipios tienen nuevas responsabilidades, entre ellas fiscalizar y controlar emisiones de humo, gases, ruidos; y otros elementos de contaminación atmosférica y el ambiental. (Ley N° 28245, 2004)

Asimismo, la misión del MINAM es cooperar con organizaciones estatales, privadas y de la sociedad civil para asegurar el uso sustentable, la protección de los recursos naturales y la calidad ambiental de manera regulada, eficiente descentralizada y transparente en beneficio de las personas y el medio ambiente. El crecimiento verde y la gestión ambiental cumplen uno de los objetivos estratégicos de prevención de la contaminación y eficiencia ecológica.

Por lo tanto, dentro de estos marcos legales y normativos, proponemos:

- a. Renovación del parque automotor de la ciudad de Tingo María, para ello es necesario que el municipio en coordinación con el MINAM organice a los propietarios y/o choferes de las unidades motorizadas obsoletas en Mypes u otro tipo de empresas para adquirir unidades motorizadas al por mayor con facilidades y a precios preferenciales con incentivos fiscales y subsidios a mediano o largo plazos.
- b. El municipio debe emitir una ordenanza reordenando el tráfico vehicular de las unidades motorizadas con paraderos en sitios estratégicos, así como de los locales de las empresas de transporte de pasajeros interdistrital e interprovincial para no tener el hacinamiento de personas en las cuadras donde está el mercado y en los locales de estas empresas de transporte que en la actualidad se ubican casi en su totalidad en una sola cuadra.
- c. Se debe realizar un ordenamiento de los puestos al aire libre de expendio de comida que utilizan como combustible el carbón y la madera y que están ubicados en las primeras cuadras de la Avenida Alameda y alrededor del mercado, para que empleen

técnicas apropiadas para no generar contaminación, así como educarles en los sistemas de recojo, acopio y reciclaje de los residuos sólidos que generan.

5.5 Aporte científico de la investigación

El aporte científico sobre el presente estudio investigativo sobre contaminación del aire y enfermedades pulmonares es significativo en varios aspectos. La polución del aire es un problema ambiental global que tiene impactos en la salud humana, la calidad del medio ambiente y el cambio climático. Algunos posibles aportes científicos de la investigación en este campo incluyen la identificación y cuantificación de contaminantes que se ve reflejada en altas concentraciones de CO₂ en la ciudad de Tingo María que sobrepasan los límites superiores para una población y que repercute directamente en las enfermedades pulmonares como lo demuestra la prueba de hipótesis, del mismo modo, se evaluó cómo la polución del aire afecta la salud humana. Esto puede incluir investigaciones epidemiológicas que relacionan la exposición a ciertos contaminantes con enfermedades respiratorias, pulmonares, cardiovasculares e incluso algunos tipos de cáncer. Así mismo se determinó que algunos contaminantes atmosféricos, como el CO₂ y otros gases de efecto invernadero, aportan al cambio climático. Una investigación futura puede evaluar el vínculo entre la inoculación del aire y el calentamiento global. También es relevante indicar que los resultados de la investigación pueden ser fundamentales para evaluar la eficacia de políticas y regulaciones existentes, así como para proponer recomendaciones para mitigar la contaminación del aire y mejorar la calidad del aire como las propuestas que el autor indica en el presente estudio impulsando políticas y desarrollo de tecnologías y métodos de control más eficientes para reducir las emisiones contaminantes en diferentes fuentes contribuyendo a aumentar la conciencia pública sobre los riesgos asociados con la polución del aire, lo que a su vez puede influir en la adopción de comportamientos y decisiones más sostenibles.

CONCLUSIONES

La contaminación del aire se relaciona significativamente con las enfermedades pulmonares de la urbe de la ciudad de Tingo María, puesto que en la prueba de hipótesis el p-valor encontrado cuyo valor es 0.000, es menor que el error probabilístico de 0.01, por lo que se acepta la hipótesis de investigación; relacionándose dichas variables con un coeficiente positivo moderado, de valor 0.506.

Los puntos de mayor concentración de CO₂ en la ciudad de Tingo María que sobrepasan los límites máximos permitidos para la población se focalizaron en las cuadras 1, 2, 3 y 8 de la Avenida Ucayali con 530.5 ppm, en las cuadras 1, 3 y 7 de la Avenida Amazonas con 520 ppm, en las cuadras 1, 2 y 4 de la Avenida Alameda derecha con 507.3 ppm, en las cuadras 1, 2 y 3 de la Avenida Tito Jaime con 503.7 ppm y finalmente en las cuadras 9 y 10 de la Avenida Raimondi con 501 ppm de concentración.

Las incidencias de enfermedades pulmonares en la urbe de la ciudad de Tingo María se relacionan con la concentración de CO₂, puesto que en la prueba de hipótesis el p-valor encontrado cuyo valor es 0.000, es menor que el error probabilístico de 0.01 por lo que se acepta la hipótesis de investigación; relacionándose dichas variables con un coeficiente positivo moderado, de valor 0.527.

Las medidas de control ambiental para la reducción de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María deben partir del municipio en concordancia con el Ministerio del Ambiente y se debe centrar fundamentalmente en la renovación del parque automotor, puesto que las unidades motorizadas son obsoletas, para ello es necesario a nivel de gobierno central establecer incentivos fiscales y subsidios para la compra de vehículos nuevos.

SUGERENCIAS

Se recomienda a los directivos y funcionarios de la Municipalidad Provincial de Leoncio Prado implementar y reforzar con participación de todos los sectores sociales el Sistema Local de Gestión Ambiental Según la Ley Nacional de Sistema de Gestión Ambiental (SLGA) conjunto de componentes humanos responsables de la administración y de la política ambiental, enmarcados en proteger y cuidar el medio ambiente de manera sostenible.

Del mismo modo se recomienda a los funcionarios y directivos de La Municipalidad Provincial de Leoncio Prado establecer programas de inspección vehicular regulares para garantizar que los vehículos cumplan con los estándares de emisión de gases tóxicos, puesto que dicha inspección no se evidencia y solo existen operativos cuando hay accidentes vehiculares que tratan de otros temas y la emisión de gases que inoculan el aire pasan a un segundo o tercer plano.

Es necesario que los responsables del gobierno local, así como el Ministerio de Salud implementen y desarrollen programas de educación ambiental a toda la población sobre todo a los propietarios, representantes y personal de los establecimientos de expendio de comida y personal de los distintos mercados y mercadillos en aspecto referente al recojo, almacenamiento y reciclaje de los residuos sólidos con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental.

Las instituciones públicas, privadas, sociedad civil organizada y no organizada deben fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte masivo para ello es necesario que tanto el gobierno local, regional y nacional implementen en todas las avenidas, calles y si es posible en los tramos de las carreteras cercanas a la ciudad ciclo vías que garanticen el tránsito y el tráfico de las bicicletas de manera segura y separada del tráfico de vehículos motorizados.

REFERENCIAS

1. Agencia para la Protección del Medio Ambiente. EPA. 2022. Emisión de tóxicos en el aire. EPA/453-F-99-002 julio de 1999 <https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-08/documents/urban-air-toxics-brochure-esp-1999.pdf>
2. Anónimo (2017). Recuperado de http://www.smorlccc.org/docs/ALERGIAS_RESPIRATORIAS.pdf
3. Ardila, R. (2003). Calidad de vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 35 (2), 161-164.
4. Bermúdez, M. (2010) Contaminación y turismo sostenible. [Sitio en internet]. [Citado Abr 2017]. <http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>
5. Chávarry Rojas H. (2014) La contaminación del aire en el Perú. III Charla Verde del ciclo 2014-1. Centro de Estudios para el Desarrollo Sostenible (CEDS). Universidad de Lima, Perú. Recuperado de <http://www.ulima.edu.pe/departamento/centro-de-estudios-ambientales-cea/noticias/la-contaminacion-del-aire-en-el-peru>
6. Congreso de la República (2004). Ley N° 28245 Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Lima, Perú: El Peruano.
7. Contaminación del aire. 2022. Contaminación del aire en las ciudades. https://www.ecotec.edu.ec/material/material_2020A1_AMB171_04_136520.pdf
8. Defensoría del Pueblo (s.f.). La calidad del aire en lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes. Informe defensorial 116. Recuperado de <http://sinia.minam.gob.pe/download/file/fid/39237>
9. Echarri L. (1998). *Ciencias de la tierra y del medio ambiente*. Recuperado de <http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/10CAtm1/200Conta.htm>
10. Ernst R. Hajek (1976). Bioclimatología de Chile. Recuperado de https://grn.cl/bioclimatologia_de_chile.pdf
11. Gavidia G., Muñoz C., Gabriel M., y González (2012) *Contaminación del aire y vulnerabilidad de individuos expuestos: un caso de estudio para el centro de Medellín*. [Citado May 2017]. Disponible en <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/10507/20779746>
12. Giannuzzo, Amelia Nancy. (2010). Los estudios sobre el ambiente y la ciencia

- ambiental. *Scientiae Studia*, 8(1), 129-156. <https://dx.doi.org/10.1590/S1678-31662010000100006>
13. Gouveia, N. (2005) Evaluación de los Efectos de la Contaminación del Aire en la Salud de América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsea/fulltext/contaminacion/contaminacion.pdf> Gouveia, 2005)
 14. Medline Plus, enciclopedia médica (2016). Enfermedad pulmonar. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000066.htm>
 15. Ministerio de Agricultura. 2022. Guía técnica de buenas prácticas; recursos naturales agua, suelo, aire y biodiversidad. Gobierno de Chile. <file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/RECURSOS%20NATURALES%20AGUA,SUELO,AIRE%20Y%20BIODIVERSIDAD.PDF>
 16. Ministerio de Salud. MINSA (2011) *Estudio de saturación Lima metropolitana y Callao año 2011*. [Citado May 2017]. Disponible en http://www.digesa.minsa.gob.pe/depa/informes_tecnicos/Estudio%20de%20Saturacion%202012.pdf
 17. MINSA. Prevalencia de enfermedades respiratorias en niños escolares de 3 a 14 años y factores asociados a la calidad del aire. [Internet] 2005. Disponible en http://bvs.minsa.gob.pe/local/oge/262_oge138.pdf
 18. OMS (2017). ¿Cómo define la OMS la salud?. Recuperado de <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>
 19. Organización Mundial de la Salud. OMS (2016) *Calidad del aire ambiente (exterior) y salud*. Zúrich, Suiza. Recuperado en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>
 20. Organización Mundial de la Salud. OMS (2014). *Calidad de aire (exterior) y salud* (Nota descriptiva N° 313). Recuperado de http://www.herbogeminis.com/IMG/pdf/calidad_del_aire_y_salud_segun_oms.pdf
 21. Organización Mundial de la Salud. OMS (2017). Asma. Recuperado de <http://www.who.int/respiratory/asthma/es/>
 22. Protocolo de Montreal. 2022. https://paot.org.mx/leyes/Biblioteca/10_Protocolo_Montreal.pdf
 23. Quispicuro H., V. 2015. Descripción de los efectos de los óxidos de carbono (CO₂ y CO) en ambientes interiores y exteriores. Vol. 4 (1): 11-15 <http://661->

- Texto%20del%20art%C3%ADculo-841-1-10-20180524.pdf
24. Romero p., M. 2006. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v44n2/hie08206.pdf>
 25. Rosales Castillo, J.A. Torres Meza, V.M., y Borja, V. (2010). Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos. [Sitio en internet]. [Citado Abr 2017]. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342001000600005
 26. Saavedra, J. (2014) Análisis de nuevos escenarios de emisión de contaminantes del parque automotor generados en un ambiente de tráfico vehicular. [sitio en internet]. [Citado May 2017]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1872/T01-S33-T.pdf?sequence=1>
 27. Salazar, Miriam Rosario, Regalado-Rafael, Roxana, Navarro, Jeannie Magalli, Montanez, Dayana Melissa, Abugattas, Julio Elías, & Vidaurre, Tatiana. (2013). El Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas en el control del cáncer en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 30(1), 105-112. Recuperado en 28 de enero de 2018, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342013000100020&lng=es&tlng=es.
 28. Sánchez-Ccoyllo, O. R., Ordoñez, C. G., Gavidia, M. E., Silva, J. S., Angulo, J. L., Blas, D. R., Chávez, J. E., Aliaga, R. R., Zevallos, A., Canales, J. C., y Aguirre, A.R. (2013). *Evaluación de la calidad del aire en Lima Metropolitana 2011*. Lima: SENAMHI. Recuperado de http://www.senamhi.gob.pe/usr/dgia/pdf_dgia_eval2011.pdf
 29. Tema 3. 2022. Contaminación del aire. http://roble.pntic.mec.es/lorg0006/dept_biologia/archivos_texto/ctma_t3_contaminacion_atmosferica.pdf
 30. Tyler, G. 2007. Ciencia ambiental; desarrollo sostenible: un enfoque integral. file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/vsip.info_miller-g-tyler-ciencia-ambiental-desarrollo-sostenible-8edpdfpdf-pdf-free.pdf
 31. Romero p., M. 2006. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v44n2/hie08206.pdf>
 32. Yassi A, Kjellstrom T, de Kok T, Guidotti. Salud Ambiental Básica (versión al español realizada en el INHEM). México DF. PNUMA. 2002. [Citado May 2006].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223214848008.pdf>

ANEXOS

ANEXOS 1. Matriz de consistencia

ESCUELA DE POST GRADO

DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Nombre del investigador: SANDRO JUNIOR RUIZCASTRE

Título de la Investigación: CONTAMINACION DEL AIRE Y LAS ENFERMEDADES PULMONARES DE LOS POBLADORES, EN LA CIUDAD DE TINGO MARIA 2017

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cuál es la relación de la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares de los pobladores, en la ciudad de Tingo María?	Relacionar de la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares en la ciudad de Tingo María.	La contaminación del aire se relaciona significativamente con las enfermedades pulmonares de la población de la ciudad de Tingo María.	VI: Contaminación del aire. V2: Enfermedades pulmonares	Niveles de concentración de gas, CO ₂ , (ppm, microgramos/m ³) Morbilidad neumológica
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Sub variable	Sub indicador
a) ¿Existe relación entre las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María con la concentración de CO ₂ ? b) ¿Cuáles son los puntos de mayor concentración de CO ₂ , en la ciudad de Tingo María que sobrepasan los límites máximos permitidos para la población? c) ¿Existen medidas de control ambiental para la reducción de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María?	a) Identificar si existe relación de las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María con la concentración de CO ₂ b) Determinar los puntos de mayor concentración de CO ₂ en la ciudad de Tingo María que sobrepasan los límites máximos permitidos para la población c) Proponer medidas de control ambiental para la reducción de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María.	a) Las incidencias de enfermedades pulmonares en la población de la ciudad de Tingo María se relacionan con la concentración de CO ₂ . b) Los puntos de mayor concentración de CO ₂ sobrepasan los límites máximos permitidos para una población, son las primeras cuadras de las Avenidas Raimondo, Tito James, Amazonas y Alameda de la ciudad de Tingo María. c) No existen medidas de control ambiental por parte de las instituciones responsables para el control de la contaminación del aire en la ciudad de Tingo María.	Niveles de concentración de CO ₂ Morbilidad neumológica Puntos críticos de contaminación del aire en el área de estudio. Morbilidad neumológica	Índice de contaminación del aire en (ppm, microgramos/m ³) de CO ₂ Tasa de morbilidad neumológica Tasa de morbilidad neumológica

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	POBLACION, MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACION	TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION	INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION
<p>1. Tipo de investigación Aplicada, porque se recurrió a los principios de la ciencia sobre la contaminación del aire y enfermedades pulmonares, para solucionar un problema de las enfermedades que aquejan a los pobladores de la ciudad de Tingo María a través de unas propuestas.</p> <p>2. Nivel de investigación Correlacional por que se relaciona la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares que sufren los pobladores de la ciudad de Tingo María</p>	<p>Población Constituido por adultos y menores de la ciudad de Tingo María</p> <p>Muestra A través de la fórmula de muestras finitas</p> <p>Tipo de muestreo: probabilístico Aleatorio simple, porque cualquier integrante de los puntos críticos tiene la probabilidad de ser parte de la muestra.</p>	<p>Tipo de diseño No experimental, porque se hizo un croquis o mapa de la ciudad de Tingo María, donde se determinó los puntos críticos</p> <p>Técnicas estadísticas Rho de Spearman</p>	<p>Técnicas bibliográficas Fichas</p> <p>Análisis de contenido</p> <p>técnicas de campo Análisis documental</p>	<p>Instrumentos: Fichas de localización</p> <p>Fichas de investigación: Resumen, textual, comentario.</p> <p>Instrumentos Historia clínica</p> <p>Detector de CO₂ portátil 7755 AZ</p>

ANEXOS 1.2. Ficha de localización

CUADRO RESUMEN DE COORDENADAS

PUNTO	COORDENADAS UTM		COTA msnm		ZONA	OBSERVACIONES
	ESTE	NORTE				
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

ANEXOS 1.3. Enfermedades de la población en Tingo María

	ENFERMEDADES	N°	%
01	Asma no alérgica	02	0,58
02	Asma predominantemente alérgica	10	2,89
03	Asma no especificada	88	25,43
04	Bronconeumonía no especificada	2	0,58
05	Bronquiectasia	51	14,74
06	Bronquiolitis aguda debido a otros microorganismos especificados	1	0,29
07	Bronquitis aguda, no especificada	11	3,18
08	Bronquitis aguda debido a otros microorganismos especificados	16	4,62
09	Bronquitis, no especificada como aguda o crónica	1	0,29
10	Tuberculosis de ganglios linfáticos intratorácicos, sin mención de confirmación bacteriológica	4	1,16
11	Tuberculosis de laringe, tráquea y bronquios, sin mención de confirmación bacteriológica o	4	1,16
12	Tuberculosis de pulmón, sin mención de confirmación bacteriológica o histológica	1	0,29
13	Tuberculosis de pulmón, confirmada histológicamente	1	0,29
14	Tuberculosis de pulmón, confirmada por hallazgo microscopio del bacilo tuberculoso en e	132	38,15
15	Tuberculosis de pulmón, confirmada por medio no especificados	4	1,16
16	Tuberculosis multidrogo resistente (TB MDR)	16	
17	Tuberculosis respiratoria no especificada, sin mención de confirmación bacteriológica o histológicamente	2	0,58
	TOTAL GENERAL	346	100,0

Fuente. Ministerio de Salud

ANEXOS 2. Consentimiento informado



Universidad Nacional "Hermilio Valdizán"
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Posgrado



ANEXO 02 CONSENTIMIENTO INFORMADO

ID: SANDRO JUNIOR RUIZ CSATRE

FECHA: 16/01/2024

TÍTULO: CONTAMINACION DEL AIRE Y LAS ENFERMEDADES PULMONARES DE LOS POBLADORES, EN LA CIUDAD DE TINGO MARIA, 2022,

OBJETIVO:

Determinar la relación de la contaminación del aire con las enfermedades pulmonares de los pobladores en la ciudad de Tingo María, 2022

INVESTIGADOR: SANDRO JUNIOR RUIZ CASTRE

Consentimiento / Participación voluntaria

Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme al concluir la entrevista.

• **Firmas del participante o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: _____

Firma del investigador responsable: _____



ANEXOS 3. INSTRUMENTOS

Formato de Historia Clínica

Ficha de Identificación.

Nombre: (utilizar solo las iniciales del nombre a manera de abreviatura). _____

Registro # _____

Sexo _____ Edad _____ Cuarto _____ Sala _____

Ocupación _____

Motivo de Consulta _____

Antecedentes Personales Patológicos. (Detallará los antecedentes de importancia clínica, así como el tratamiento que recibe para cada situación comórbida y su duración)

Cardiovasculares ___ Pulmonares ___ Digestivos ___ Diabetes ___ Renal
es ___ Quirúrgicos ___ Alérgicos ___ Transfusiones ___ Medicamen
tos _____

Especifique _____

Antecedentes Personales No Patológicos (se anotará aquí lo relacionado a tabaquismo, uso de alcohol, así como diferentes adicciones y su duración, de igual forma se anotarán aquí, de requerirse, los antecedentes sexuales del paciente.)

Alcohol: _____

Tabaquismo: _____

Drogas: _____

Inmunizaciones: _____

Otros. _____

Antecedentes Familiares:

Padre: Vivo Si _____ No _____

Enfermedades que padece: _____

Madre: Viva Si _____ No _____

Enfermedades que padece: _____

Hermanos: ¿Cuántos? _____ Vivos _____

Enfermedades que padecen: _____

Otros: _____

Exploración física.

Signos Vitales. T.A. _____ (brazo derecho) T.A. (brazo izquierdo) _____ F.C. _____

Frec. Resp. _____ Temp. _____ Peso _____ Talla _____ IMC _____

(IMC= Índice de Masa Corporal) (la Tensión arterial deberá de ser tomada en 2 posiciones ej.: acostado y sentado)

Cabeza y Cuello _____

Tórax _____

Abdomen _____

Extremidades. _____

Neurológico y Estado Mental

Otros _____

Lista de Problemas. (Este punto se refiere a tratar de orientar nuestro proceso diagnóstico en base a agrupar los síntomas que nuestro paciente presenta, tratando de encontrar una explicación en la mayor parte de los casos por una sola entidad, por ejemplo: Paciente el cual acude por hematemesis al interrogatorio nos comenta sobre datos de Síndrome dispéptico, pérdida de peso y uso crónico de AINES todo esto probablemente se pudiera englobar en un solo problema.)

Activo

Inactivo

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

La jerarquía de los problemas va de acuerdo a su importancia y a el motivo de consulta, en relación a **activos** son los problemas que en este momento presenta el paciente, por el contrario, los problemas **inactivos** son aquellos que en términos generales solo son antecedentes o aquellos activos que ya se resolvieron.

ANEXOS 5. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

1. Product Quality Conformity:

We confirm the qualities of the products are in compliance with the conformity to our product specifications.

2. Duration of Guarantee:

The meters are warranted to be free from defects in material and workmanship for one year, starting from the date of discharged date.

3. Conditions for the Guarantee and Exclusions:

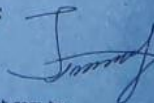
The warranty covers normal operation and does not cover battery, misuse, abuse, alteration, neglect, improper maintenance, or damage resulting from leaking batteries. The warranty also do not cover normal wear and tear, cuts or scratches, or damage caused by impacts or accidents; and damages caused by external factors such as exposure to the sun, dampness or dust etc.

Proof of purchase is required for warranty repairs. Warranty is void if the meter has been opened or modified.

4. Return Authorization:

Authorization must be obtained from the supplier before returning items for any reason. When requiring a RA (Return Authorization), please include data regarding the defective reason, the meters are to be returned along with good packing to prevent any damage in shipment and insured against possible damage or loss.

AZ QC Manager:



AZ Instrument Corp.

www.az-instrument.com.tw

Email: info@az-instrument.com.tw

TEL: +886-4-22349148

FAX: +886-4-22349542

ANEXOS 5.1. Certificado de garantía de equipo



Tech Peru

INDUSTRIAL S.A.C

URB LOS ROSALES ET UNO CAL. RICARDO ROSSEL 158 SANTIAGO DE SURCO - LIMA - PERU

E-mail: contacto@techperu.pe

www.techperuindustrial.com



CERTIFICADO DE GARANTIA N° 0918

TECH PERU INDUSTRIAL S.A.C en su carácter de importador emite el siguiente CERTIFICADO DE GARANTÍA por el periodo de **12 MESES (1 AÑO)** contando desde la fecha de compra asentada en esta garantía y acompañada de la factura de compra y en un todo de acuerdo a las prescripciones indicadas a continuación.

DATOS DEL COMPRADOR					
Nombre / Empresa	RUIZ CASTRE SANDRO JUNIOR				
RUC / DNI	10230066464	Distrito		Provincia	
Correo		Teléfono			
DATOS DEL PRODUCTO					
Equipo	MEDIDOR DE CO2				
Modelo	AZ7755	Marca	AZ INSTRUMENTS	S/N	2204142
Nro. De Factura	-1365	Fecha de entrega	24/11/2022		

El cumplimiento de la garantía contra defectos de fabricación está sujeto a las siguientes cláusulas.

CLAUSULAS DE GARANTÍA

- Los equipos están garantizados contra eventuales defectos de fabricación debidamente comprobados, **NO POR DAÑO FÍSICO** (Equipos rayados, quemados o se haya eliminado/violentado el sello de garantía)
- Para efectivizar el cumplimiento de la Garantía, el comprador deberá presentar el producto en nuestra oficina ubicada en C. Ricardo Rosell 158 Dpto. 402 Santiago de Surco -Lima - Perú, donde serán recibidos
- El plazo de cumplimiento para reparación efectuada durante la vigencia de la garantía es de aproximadamente 30 días a partir de la recepción del pedido efectuado por el comprador, con la exclusión de aquellas reparaciones que exijan piezas o repuestos importados, casos estos en que el plazo de cumplimiento de la garantía será adicionado al plazo original de vigencia
- La validez de la garantía esta sujeta a la presentación del certificado de garantía y factura de compra.
- La garantía no cubre daños, ni cambio de piezas y/o accesorios ocasionados por mal manejo de los equipos
- El reemplazo de partes y/o piezas defectuosas será determinado por el departamento técnico de TECH PERU INDUSTRIAL SAC
- En el caso de cualquier controversia que se presente se acudirá a una empresa auditora autorizada por TECH PERU INDUSTRIAL SAC
- No se hacen DEVOLUCIONES DE DINERO
- Los sensores de gases no tienen garantía

NO ESTAN INCLUIDOS EN LA GARANTÍA

Los defectos originados en:

1.-Uso inadecuado del equipo	6.-Mantenimiento inadecuado del equipo.
2.-Instalaciones Eléctricas deficientes en equipos eléctricos	7.-Sobrecarga de trabajo
3.-Uso no conforme con las especificaciones	8.-Enmienda o Falsedades en los datos del Equipo o Certificado (N° de Serie, Modelo, etc.)
4.-Roturas por transporte	9.-Apertura del equipo por parte de personal no autorizado.
5.-Daños por circunstancias meteorológicas (caída de rayos, inundaciones, huracanes, incendios, plagas, terremotos), acciones de terceras partes o cualquier circunstancia ajena al normal funcionamiento del equipo	10.-Daños causados por accidente, maltrato, negligencia, incendio, caídas, golpes, elementos abrasivos, polvo o líquidos.

Atención: Esta garantía caduca automáticamente si el equipo fue desarmado por terceros.
Conservar este Certificado de Garantía, junto con la factura de compra para futuros reclamos.



www.techperuindustrial.com

Mapa de ubicación de puntos de evaluación (1)

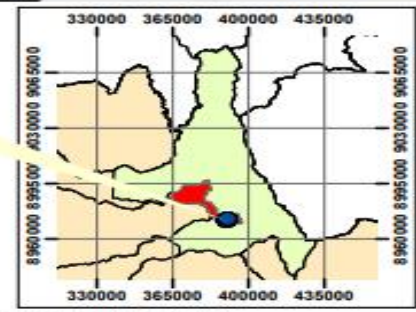


LEYENDA
● PUNTOS DE EVALUACION



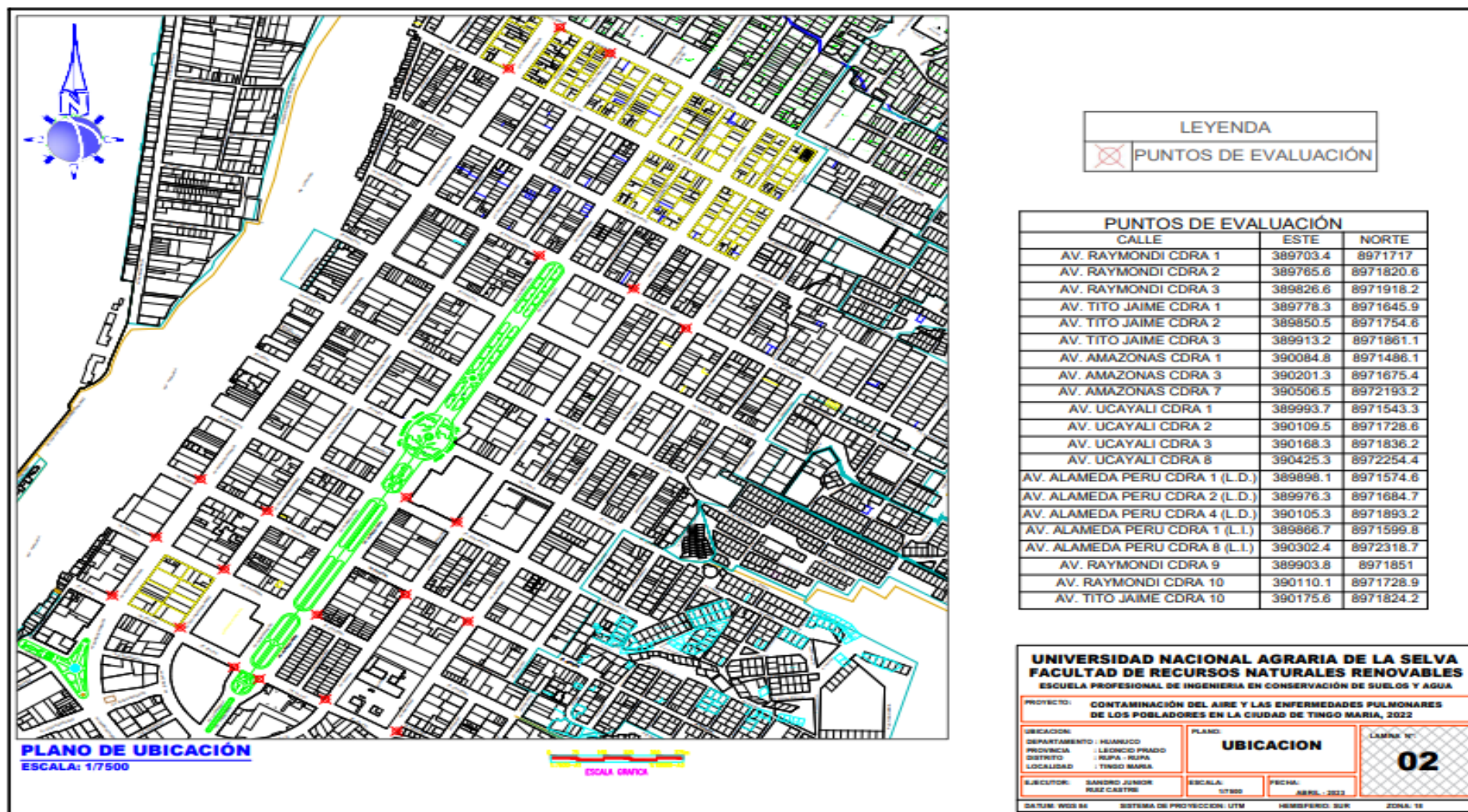
ESTE	NORTE	CALLE	ESTE	NORTE	CALLE
389703.4	8973717	AV. RAYMONDI CDRA 1	390168.3	8971836.2	AV. UCAYALI CDRA 3
389765.6	8971830.6	AV. RAYMONDI CDRA 2	390425.3	8972254.6	AV. UCAYALI CDRA 6
389826.6	8971918.2	AV. RAYMONDI CDRA 3	389698.1	8973574.6	AV. ALAMEDA PERU CDRA 3 (L.O.)
389778.3	8971645.9	AV. TITO JAIME CDRA 1	389976.3	8971684.7	AV. ALAMEDA PERU CDRA 2 (L.O.)
389850.5	8971754.6	AV. TITO JAIME CDRA 2	390105.3	8971893.3	AV. ALAMEDA PERU CDRA 4 (L.O.)
389933.2	8971861.1	AV. TITO JAIME CDRA 3	389866.7	8971599.8	AV. ALAMEDA PERU CDRA 1 (L.O.)
390084.8	8971486.1	AV. AMAZONAS CDRA 1	390302.4	8972118.7	AV. ALAMEDA PERU CDRA 6 (L.O.)
390201.3	8971675.4	AV. AMAZONAS CDRA 3	389903.8	8971893	AV. RAYMONDI CDRA 6
390356.5	8972193.2	AV. AMAZONAS CDRA 7	390110.1	8971728.9	AV. RAYMONDI CDRA 10
389983.7	8971543.3	AV. UCAYALI CDRA 1	390375.6	8971824.2	AV. TITO JAIME CDRA 10
390359.5	8971728.6	AV. UCAYALI CDRA 2			

Leoncio Prado
Rupa - Rupa
Tingo Maria



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN CONSERVACION DE SUELOS Y AGUA		
MAPA DE UBICACION		
CONTAMINACION DEL AIRE Y LAS ENFERMEDADES PULMONARES DE LOS POBLADORES EN LA CIUDAD DE TINGO MARIA, 2022		
EJECUTOR: SANDRO JUNIOR RUIZ CASTRE	DEPARTAMENTO : HUANCICO PROVINCIA : LEONCIO PRADO DISTRITO : RUPA - RUPA SECTOR : TINGO MARIA	FECHA: Abril, 2023 MAPA N° :
ESCALA: 1:7.500	SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 84 - UTM Zona 18	01

Esquema de ubicación de puntos de evaluación (2)





NOTA BIOGRÁFICA

Sandro Junior Ruiz Castre, nació en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado y región Huánuco, el 8 de marzo de 1972, curso estudios de nivel primario y secundario en la I.E.P. Amazonas, de la ciudad de Tingo María-Huánuco. En el año 2007 egrese de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, de la Facultad de Recursos Naturales Renovables, con mención en Conservación de Suelos y Agua, obteniendo el grado de Bachiller en Ciencias de los recursos Naturales Renovables, el título lo obtuve en el año 2008. Estudios de Maestría en la Especialidad de Agroecología con mención Gestión Ambiental, obteniendo el grado en el año 2012. Labore en la Universidad Nacional de la Selva desde el año 1991-2011 en la Gestión Administrativa. Me dedico a la docencia (año 2011) en la Escuela Profesional de Derecho y Ciencias Políticas, dictando el curso de Ecología, en la Universidad de Huánuco, sede Tingo María, desde junio del 2012 a la fecha laboro en la Facultad de Recursos Naturales Renovables, en la Escuela Profesional de Ingeniería en Ciencias en Conservación de Suelos y Agua.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR

A través de la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado de la UNHEVAL, siendo las 13:00 horas del día lunes 22 de abril del 2024, se reunieron los miembros integrantes del Jurado Evaluador;

Dra. Digna Amabilia MANRIQUE DE LARA SUAREZ	PRESIDENTE
Dr. Ruben Max ROJAS PORTAL	SECRETARIO
Dr. Ruben Victor LIMAYLLA JURADO	VOCAL
Dr. Ewer PORTOCARRERO MERINO	VOCAL
Dr. Ciro Angel LAZO SALCEDO	VOCAL

Acreditados mediante Resolución N° 01281-2024-UNHEVAL-EPG/D de fecha 19 de abril del 2024, de la tesis titulada "CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y LAS ENFERMEDADES PULMONARES DE LOS POBLADORES, EN LA CIUDAD DE TINGO MARIA, 2022", presentada por el doctorando **Sandro Junior RUIZ CASTRE**, con el asesoramiento de la **Dra. Ana Maria MATOS RAMIREZ**, se procedió a dar inicio el acto de sustentación para optar el **Grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible**.

Concluido el acto de sustentación, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación del doctorando, teniendo presente los siguientes criterios:

1. Presentación personal.
2. Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
3. Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado.
4. Dicción y dominio de escenario.

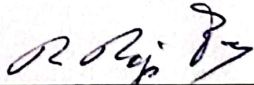
Nombres y Apellidos del Doctorando	Jurado Evaluador					Promedio Final
	Presidente	Secretario	Vocal	Vocal	Vocal	
Sandro Junior RUIZ CASTRE	16	16	16	16	16	16


Obteniendo en consecuencia el doctorando **Sandro Junior RUIZ CASTRE** la nota de dieciseis (16), equivalente a bueno, por lo que se declara APROBADO.


Calificación que se realiza de acuerdo con el Art. 78° del Reglamento General de Grados y Titulos Modificado de la UNHEVAL.


Se da por finalizado el presente acto, siendo las 15:00 horas del día lunes 22 de abril del 2024, firmando en señal de conformidad.


 PRESIDENTE
 DNI N° 06928959


 SECRETARIO
 DNI N° 06511922


 VOCAL
 DNI N° 22424346


 VOCAL
 DNI N° 41572765


 VOCAL
 DNI N° 22410868

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno
0 a 13: Deficiente



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO



**CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 147-2024-SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-UNHEVAL-EPG**

La Directora de la Escuela de Posgrado, emite la presente *CONSTANCIA DE SIMILITUD*, aplicando el software *TURNITIN*, el cual reporta un **18%** de similitud, correspondiente al interesado **Sandro Junior RUIZ CASTRE**, de la tesis titulada **CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y LAS ENFERMEDADES PULMONARES DE LOS POBLADORES, EN LA CIUDAD DE TINGO MARÍA, 2022** cuya asesora es la **Dra. Ana Maria MATOS RAMIREZ**, por consiguiente.

SE DECLARA APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Cayhuayna, 18 de abril de 2024.



Dra. Digna Amabilia Manrique de Lara Suarez
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE POSGRADO
UNHEVAL

- **18% de similitud general**

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	itlcontrol.blogspot.com Internet	2%
2	repositorio.unheval.edu.pe Internet	2%
3	pt.scribd.com Internet	1%
4	az-instrument.com.tw Internet	<1%
5	repositorio.unas.edu.pe Internet	<1%
6	slideshare.net Internet	<1%
7	researchgate.net Internet	<1%
8	Universidad Cesar Vallejo on 2023-08-03 Submitted works	<1%

Descripción general de fuentes

21	instituciones.sld.cu Internet	<1%
22	prezi.com Internet	<1%
23	saludarequipa.gob.pe Internet	<1%
24	Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD on 2022-04-16 Submitted works	<1%
25	1library.co Internet	<1%
26	lukyrh.blogspot.com Internet	<1%
27	dspace.unitru.edu.pe Internet	<1%
28	ovsalud.org Internet	<1%
29	Universidad Wiener on 2018-10-15 Submitted works	<1%
30	Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2022-09-13 Submitted works	<1%
31	Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD on 2018-04-08 Submitted works	<1%
32	reliablecancertherapies.com Internet	<1%

Reporte de similitud

45	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
46	vsip.info Internet	<1%
47	agris.fao.org Internet	<1%
48	fueleconomy.org Internet	<1%
49	ikua.iiap.gob.pe Internet	<1%

Descripción general de fuentes

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS, TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR UN GRADO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X" según corresponda)

Bachiller	<input type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>	Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>	Maestro	<input type="checkbox"/>	Doctor	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	--------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------	---------	--------------------------	--------	-------------------------------------

Ingrese los datos según corresponda.

Facultad/Escuela	
Escuela/Carrera Profesional	
Programa	MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Grado que otorga	DOCTOR MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Título que otorga	

2. Datos del (los) Autor(es): (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	RUIZ CASTRE SANDRO JUNIOR							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de Documento:	23006646
Correo Electrónico:	sirc27@hotmail.com							
Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de documento:	
Correo Electrónico:								
Apellidos y Nombres:								
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de Documento:	
Correo Electrónico:								

3. Datos del Asesor: (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	MATOS RAMIREZ ANA MARIA							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de Documento:	07559836
ORCID ID:	0000-0002-0452-5037							

4. Datos de los Jurados: (Ingrese los datos según corresponda, *primero apellidos luego nombres*)

Presidente	MANRIQUE DE LARA SUAREZ DIGNA
Secretario	ROJAS PORTAL RUBEN MAX
Vocal	LIMAYLLA JURADO RUBEN VICYOR
Vocal	PORTOCARRERO MERINO EWER
Vocal	LAZO SALCEDO CIRO ANGEL
Accesitario	

5. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese los datos y marque con una "X" según corresponda)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la información en el Acta de Sustentación)							2024
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según corresponda)	Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional
Palabras claves	Contaminación del aire			dióxido de carbono	asma		
Tipo de acceso: (Marque con X según corresponda)	Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Cerrado*	<input type="checkbox"/>	Restringido*	<input type="checkbox"/>	Periodo de Embargo
(*) Sustentar razón:							

6. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)


Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: *(ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)*

CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y LAS ENFERMEDADES PULMONARES DE LOS POBLADORES, EN LA CIUDAD DE TINGO MARÍA, 2022

Mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pueda derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en los trabajos de investigación presentado, asumiendo toda la carga pecuniaria que pudiera derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudiera derivar para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivos de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del Trabajo de Investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mis acciones se deriven, someténdome a las acciones legales y administrativas vigentes.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión digital de este trabajo de investigación en su biblioteca virtual, repositorio institucional y base de datos, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas paginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

Apellidos y Nombres	RUIZ CASTRE SANDRO JUNIOR	Firma	
Apellidos y Nombres		Firma	
Apellidos y Nombres		Firma	

FECHA: Huánuco, 05 de JUNIO del 2024.

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra calibri, tamaño de fuente 09, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF), Constancia de Similitud, Reporte de Similitud.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.
- ✓ Se debe de imprimir, firmar y luego escanear el documento (legible).

