



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS - INGENIERÍA QUÍMICA



TESIS

**ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS SOBRE EL GASTO EN SALUD DEL POBLADOR DEL
DEPARTAMENTO DE PUNO EN BASE A LA ENAHO - INEI 2020**

PRESENTADA POR:

JHONATHAN MARCELINO OCHOCHOQUE MUCHICA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

CON MENCIÓN EN: SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

PUNO, PERÚ

2024

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS SOBRE EL GASTO EN SALUD DEL POBLADOR DE L

AUTOR

JHONATHAN MARCELINO OCHOCHOQUE MUCHICA

RECuento DE PALABRAS

22835 Words

RECuento DE CARACTERES

130145 Characters

RECuento DE PÁGINAS

99 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.4MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 27, 2024 7:13 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 27, 2024 7:15 PM GMT-5

● 5% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 4% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Firmado digitalmente por SALAS
AVILA Dante Atlio FAU 20145496170
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.08.2024 19:24:17 -05:00

Dr. Dante A. Salas Avila
INGENIERO METALURGISTA
CIP. N° 55075



Resumen



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS - INGENIERÍA QUÍMICA

TESIS

**ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS SOBRE EL GASTO EN SALUD DEL POBLADOR DEL
DEPARTAMENTO DE PUNO EN BASE A LA ENAHO - INEI 2020**



PRESENTADA POR:

JHONATHAN MARCELINO OCHOCHOQUE MUCHICA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

CON MENCIÓN EN: SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

.....
Dra. MYRIÁN EUGENIA PACHECO TANAKA

PRIMER MIEMBRO

.....
D.Sc. LIDIA ENSUEÑO ROMERO IRURI

SEGUNDO MIEMBRO

.....
M.Sc. FAVIOLA CCOA HUANCA

ASESOR DE TESIS

.....
D.Sc. DANTE ATILIO SALAS ÁVILA

Puno, 31 de mayo de 2024.

ÁREA: Ciencias de la Ingeniería.

TEMA: Seguridad y Medio Ambiente.

LÍNEA: Recursos Naturales y Medio Ambiente.



DEDICATORIA

Dedico a mi padre, Marcelino Ochochoque, y a mi madre, Eulalia Muchica, por su amor incondicional, su sabiduría y sus sacrificios, que han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. A mis hermanos, Dennys y Zé Brayan, por su constante apoyo, su compañía y sus palabras de ánimo que me han motivado en cada etapa de este viaje académico.

Jhonathan Marcelino Ochochoque Muchica



AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento al Dios eterno, creador de los cielos y de la tierra, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. Su sabiduría y misericordia han sido mi refugio en los momentos difíciles, y el versículo "Confía en el Señor con todo tu corazón y no te apoyes en tu propia prudencia; reconócelo en todos tus caminos, y él enderezará tus sendas" (Proverbios 3:5-6) ha sido una fuente constante de inspiración y orientación a lo largo de mi formación.

Agradezco también a mi asesor, por su orientación y apoyo continuo durante este proceso, y a los miembros del jurado, por su tiempo y esfuerzo en la revisión y evaluación de esta tesis. Su valiosa retroalimentación ha contribuido significativamente a la calidad de este trabajo.

Jhonathan Marcelino Ochochoque Muchica



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
ACRÓNIMOS	ix
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1	Marco teórico	5
1.1.1	Teoría de la sostenibilidad	5
1.1.2	Teoría de la seguridad industrial y ambiental	6
1.1.3	Teoría de la responsabilidad social corporativa (RSC)	7
1.1.4	Teoría de la evaluación de impacto ambiental	8
1.1.5	Teoría de la exposición a contaminantes	9
1.1.6	Teoría económica del gasto en salud	10
1.1.7	Definición de residuos sólidos	12
1.1.8	Caracterización de los residuos sólidos	13
1.1.9	Contaminación de residuos sólidos y gasto en salud del poblador	15
1.1.10	Evaluación de impacto	15
1.2	Antecedentes	17
1.2.1	Internacionales	17
1.2.2	Nacionales	19
1.2.3	Locales	21

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1	Identificación del problema	23
2.2	Enunciados del problema	26



2.2.1	Problema general	26
2.2.2	Problemas específicos	26
2.3	Justificación	26
2.4	Objetivos	27
2.4.1	Objetivo general	27
2.4.2	Objetivos específicos	28
2.5	Hipótesis	28
2.5.1	Hipótesis general	28
2.5.2	Hipótesis específicas	28

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1	Lugar de estudio	29
3.2	Población	30
3.3	Muestra	30
3.4	Método de investigación	31
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	32
3.5.1	Metodología para analizar las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020	32
3.5.2	Metodología para analizar el efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, en base a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020	34
3.5.3	Metodología para analizar la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020	36
3.5.4	Enfoque de investigación	37
3.5.5	Alcance de la investigación	37
3.5.6	Instrumentos	38

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Resultados	41
4.1.1	Análisis de las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020	41



4.1.2	Análisis del efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, en base a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020	50
4.1.3	Análisis de la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020	59
4.2	Discusión	67
	CONCLUSIONES	72
	RECOMENDACIONES	73
	BIBLIOGRAFÍA	74
	ANEXOS	80



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Muestra	31
2. Regresión probit (probabilística)	43
3. Análisis de efectos marginales	46
4. Población expuesta a contaminación industrial	52
5. Evaluación de impacto por residuos sólidos industriales	55
6. Porcentaje de población expuesta a contaminación	60
7. Evaluación de impacto por residuos sólidos	65



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Evaluación de impacto	16
2. Lugar de estudio	29
3. Efectos marginales	46
4. Población expuesta a contaminación industrial	52
5. Densidad de la contaminación por residuos sólidos industriales	54
6. Gasto en salud por la contaminación de residuos sólidos industriales	58
7. Población expuesta a contaminación por basura	61
8. Densidad de contaminación por residuos sólidos	63
9. Gasto en salud por contaminación de residuos sólidos	66



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Matriz de consistencia	80
2. Panel fotográfico	81
3. Instrumento ENAHO – INEI 2020	82
4. Muestra por provincias	84



ACRÓNIMOS

ATT	: Efecto Promedio del Tratamiento en los Tratados
CEPAL	: Comisión Económica Para América Latina y el Caribe
EIA	: Evaluación de Impacto Ambiental
ENAHO	: Encuesta Nacional de Hogares
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
IRA	: Infecciones Respiratorias Agudas
MER	: Modelo de Evaluación de Riesgos
MINAN	: Ministerio del Ambiente
MINEM	: Ministerio de Energía y Minas
OMS	: Organización Mundial de la Salud
PAHO	: Organización Panamericana de la Salud
PCM	: Presidencia del Concejo de Ministros
PNUMA	: Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente
PSM	: Propensity Score Matching
RENAMU	: Registro Nacional de Municipalidades
RSC	: Responsabilidad Social Corporativa
RSPE	: Residuos Sólidos Peligrosos Explosivos
RSPI	: Residuos Sólidos Peligrosos Infecciosos
RSPP	: Residuos Sólidos Peligrosos Patógenos
RSPQ	: Residuos Sólidos Peligrosos Químicos
RSPR	: Residuos Sólidos Peligrosos Radiactivos
RSPT	: Residuos Sólidos Peligrosos Tóxicos
UNICEF	: Fondo de las Naciones Unidas Para la Infancia

RESUMEN

Este estudio se enfocó en el impacto de la contaminación por residuos sólidos en el gasto en salud de los habitantes del departamento de Puno en 2020, un problema crítico debido a la mala gestión de desechos que afecta la salud pública y el medio ambiente. Los objetivos principales fueron analizar las características de la población en zonas contaminadas y evaluar el efecto de esta contaminación en el gasto en salud. La investigación utilizó datos de la Encuesta Nacional de Hogares del INEI y aplicó la metodología inductiva mediante el modelo Probit, revelando que variables como la edad y nivel educativo del jefe de hogar y su cónyuge, la distancia al centro de salud, el nivel de pobreza, el tamaño del hogar y los ingresos económicos son variables estadísticamente significativas. Los resultados mostraron que cada variable influye en la probabilidad de la presencia de residuos sólidos industriales cerca de los hogares. Se observó un aumento del 10,54% en el gasto en salud para hogares expuestos a esta contaminación y un incremento del 11,10% en aquellos cercanos a vertederos de basura, subrayando la relación entre la exposición a residuos sólidos y mayores costos sanitarios. La conclusión principal es que la contaminación por residuos sólidos industriales está directamente vinculada al aumento en los gastos en salud de los hogares en Puno, destacando la necesidad urgente de implementar medidas para reducir esta exposición y mejorar las condiciones de salud, considerando las graves implicaciones económicas y sanitarias derivadas de la contaminación en la región.

Palabras clave: Contaminación, poblador, probabilidad, residuos, sólidos.

ABSTRACT

This study focused on the impact of solid waste pollution on the health expenditures of the inhabitants of the department of Puno in 2020, a critical problem due to poor waste management that affects public health and the environment. The main objectives were to analyze the characteristics of the population in contaminated areas and to evaluate the effect of this contamination on health expenditures. The research used data from the National Household Survey from INEI and applied the inductive methodology through the Probit model, revealing that variables such as age and educational level of the head of the household and their spouse, distance to the health center, poverty level, household size and economic income are statistically significant variables. The results showed that each variable influences the probability of the presence of industrial solid waste near households. A 10.54% increase in health expenditures was observed for households exposed to this pollution and an 11.10% increase in those near landfills, highlighting the relationship between exposure to solid waste and higher healthcare costs. The main conclusion is that industrial solid waste pollution is directly linked to the increase in health expenditures of households in Puno, emphasizing the urgent need to implement measures to reduce this exposure and improve health conditions, considering the serious economic and health implications derived from pollution in the region.

Keywords: Inhabitant, pollution, probability, solid waste.



Dra. Myriam Pacheco Tomala
CCF. 01222

INTRODUCCIÓN

En el contexto del departamento de Puno durante el año 2020, la proliferación de residuos sólidos provenientes de múltiples fuentes, incluyendo la presencia de vertederos de basura y pequeñas industrias que generan desechos sólidos, se convierte en un factor preponderante que afecta la calidad de vida y la salud de sus habitantes. El problema general que motiva esta investigación se enfoca en comprender a profundidad el impacto específico que ejercen estas fuentes de contaminación de residuos sólidos, particularmente aquellas derivadas de la actividad industrial, sobre el gasto en salud del poblador en esta región específica durante ese período temporal.

Para abordar este problema general, se proponen una serie de problemas específicos que delimitan aspectos cruciales de estudio. En primera instancia, se busca identificar y caracterizar detalladamente a la población que reside en áreas cercanas a vertederos de basura y a pequeñas industrias que generan residuos sólidos en su proceso productivo. Este análisis se enfoca en analizar las características socioeconómicas, demográficas y educativas de los hogares en la región de Puno, a fin de comprender mejor las condiciones de vida de aquellos expuestos a la contaminación proveniente de estas fuentes (Perevochtchikova, 2017).

Un segundo enfoque se centra en evaluar de manera específica la influencia directa de la actividad industrial generadora de residuos sólidos en el gasto en salud de la población. Esta investigación específica indaga sobre la relación directa entre la presencia y el funcionamiento de estas industrias cercanas a las zonas habitacionales y el impacto que esto tiene en los gastos relacionados con la atención médica y la salud de los habitantes del departamento de Puno (INEI, 2015).

Además, se busca establecer una conexión más amplia y general entre la contaminación de residuos sólidos derivada de múltiples fuentes en la región y el gasto en salud de la población, examinando los patrones y tendencias que podrían vincular directamente la presencia generalizada de esta contaminación con los costos en salud a nivel poblacional.

Este planteamiento del problema de investigación busca abordar de manera detallada y exhaustiva los impactos específicos derivados de la contaminación de residuos sólidos, enfocándose especialmente en la actividad industrial y la presencia de vertederos



de basura, con el fin de comprender y analizar cómo estos factores afectan directamente el gasto en salud de la población del departamento de Puno durante el año 2020.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Teoría de la sostenibilidad

La teoría de la sostenibilidad constituye un marco esencial que busca conciliar las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias demandas. En el contexto de la gestión de residuos sólidos, esta teoría adquiere relevancia al examinar cómo la inadecuada gestión de los residuos puede impactar la sostenibilidad ambiental y la salud de las poblaciones actuales y futuras (Moreno et al., 2018).

Este enfoque teórico se apoya en normativas y regulaciones, como la directiva europea de residuos o el convenio de Basilea (PNUMA, 2014), que establecen directrices para una gestión responsable de residuos. Estas normativas buscan promover estrategias de reciclaje, prevención y control de residuos peligrosos, entre otras medidas, para garantizar la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Se consideran también las repercusiones a largo plazo de la gestión inadecuada de los residuos sólidos, evaluando su potencial contaminación del suelo, agua y aire, y cómo esto puede afectar la calidad de vida y la salud de la población. Asimismo, se analizan las consecuencias negativas derivadas de la exposición a agentes contaminantes presentes en los residuos (Ráez y Dourojeanni, 2016).

En este enfoque, se estudian y proponen prácticas de gestión de residuos que minimicen su impacto ambiental y en la salud pública. Estrategias como la reducción en origen, el reciclaje y la disposición final responsable de residuos, en concordancia con estándares ambientales, se consideran como enfoques sostenibles para mitigar los efectos nocivos de los residuos en la sostenibilidad ambiental y la salud humana (Paccha, 2019).

La teoría de la sostenibilidad proporciona un marco integral que guía la evaluación y promueve la implementación de prácticas responsables en la gestión

de residuos sólidos. A través de normativas, análisis de impacto ambiental y promoción de estrategias sostenibles, se busca asegurar la sostenibilidad del entorno y la protección de la salud de las generaciones actuales y venideras (Flores, 2017).

1.1.2 Teoría de la seguridad industrial y ambiental

La teoría de la seguridad industrial y ambiental se concentra en la prevención de riesgos laborales y ambientales en entornos industriales, además de la protección de la salud tanto de los trabajadores como de la comunidad circundante. Esta teoría se fundamenta en el uso de modelos y enfoques que evalúan y previenen los riesgos asociados con la exposición a contaminantes presentes en la gestión de residuos sólidos (MINAM, 2015).

Esta teoría se vale de modelos predictivos y análisis de consecuencias para prever los posibles impactos de eventos relacionados con residuos sólidos, utilizando información histórica, datos estadísticos y conocimientos técnicos especializados. Los modelos predictivos, como los de dispersión de contaminantes, ayudan a prever la propagación y concentración de contaminantes provenientes de residuos, considerando variables como velocidad del viento, topografía del terreno y naturaleza de los contaminantes (Loaysa, 2022).

Una de las herramientas utilizadas en esta teoría es el modelo de evaluación de riesgos (MER). Por ejemplo, una de las ecuaciones principales en la evaluación de riesgos es la determinación del riesgo (R), la cual se expresa matemáticamente como:

$$R = F * E$$

Donde:

- R es el riesgo.
- F representa la frecuencia del evento.
- E es la exposición al riesgo.

Además, se emplea el análisis de consecuencias para prever las posibles implicaciones de un evento o incidente relacionado con los residuos sólidos. Este análisis utiliza datos estadísticos y modelos probabilísticos para evaluar los

posibles impactos sobre la salud y el medio ambiente en caso de una exposición a estos residuos. Por ejemplo, se consideran variables como la toxicidad de los residuos, la cantidad de población expuesta y la duración de la exposición para calcular el riesgo potencial (Loaysa, 2022).

La aplicación práctica de la teoría de la seguridad industrial y ambiental en relación con la gestión de residuos sólidos involucra el análisis detallado de riesgos y la implementación de medidas preventivas y correctivas para reducir los efectos adversos en la salud y el medio ambiente. A través de este enfoque, se busca comprender y mitigar los riesgos asociados con la exposición a residuos sólidos, promoviendo entornos más seguros y saludables para la población y el entorno.

1.1.3 Teoría de la responsabilidad social corporativa (RSC)

La teoría de la responsabilidad social corporativa (RSC) es un enfoque que destaca la responsabilidad de las empresas y organizaciones en relación con su impacto en la sociedad y el medio ambiente. En el contexto de la gestión de residuos sólidos, la RSC adquiere una importancia vital al enfatizar la necesidad de que las entidades industriales adopten y apliquen prácticas responsables para minimizar los efectos negativos que la generación y manejo de residuos puedan tener en la salud pública y el entorno (Rubio, 2019).

Este enfoque teórico se basa en la idea de que las empresas tienen una obligación más allá de sus actividades comerciales, y deben actuar de manera ética y socialmente responsable. En consecuencia, se espera que estas entidades apliquen medidas proactivas para gestionar sus residuos sólidos de manera sostenible y con un mínimo impacto ambiental y sanitario.

Dentro del marco de la RSC, las empresas son incentivadas a adoptar prácticas que fomenten la reducción, reutilización y reciclaje de residuos. Esto incluye la implementación de tecnologías más limpias, procesos de producción más eficientes y el establecimiento de sistemas de gestión de residuos que cumplan con estándares ambientales y sanitarios rigurosos (Bonilla y Núñez, 2015).

Además, la RSC promueve la transparencia en la divulgación de información sobre la gestión de residuos, alentando a las empresas a informar sobre sus prácticas de manejo de residuos y su impacto en la sociedad y el medio ambiente. La rendición de cuentas y la comunicación abierta sobre las estrategias adoptadas para minimizar los efectos negativos de los residuos son aspectos clave dentro de este enfoque (Bohorquez, 2020).

Asimismo, la RSC impulsa a las empresas a asumir un papel activo en la promoción de la conciencia ambiental y la responsabilidad social en la comunidad en la que operan. Esto puede incluir programas de educación, colaboración con otras entidades y la participación en iniciativas de responsabilidad social que aborden específicamente la gestión de residuos sólidos y su impacto en la salud y el entorno (Martínez, 2018).

La teoría de la responsabilidad social corporativa insta a las empresas a asumir un compromiso ético y social en la gestión de residuos sólidos. Este enfoque promueve la adopción de prácticas responsables que no solo minimicen los impactos adversos de los residuos, sino que también contribuyan positivamente a la sociedad y al medio ambiente.

1.1.4 Teoría de la evaluación de impacto ambiental

La teoría de la evaluación de impacto ambiental (EIA) representa un enfoque esencial que se concentra en la evaluación anticipada de los potenciales efectos derivados de proyectos, actividades o políticas, incluyendo la generación y manejo de residuos sólidos. Su principal objetivo radica en identificar, prever y evaluar los posibles riesgos y consecuencias adversas que dichos proyectos o actividades puedan ocasionar en el entorno ambiental, la salud humana y la calidad de vida de la población (Bellido et al., 2010).

Dentro del ámbito de la gestión de residuos sólidos, la EIA desempeña un papel crucial al examinar minuciosamente cómo las prácticas de disposición, tratamiento o eliminación de residuos podrían influir en el medio ambiente y la salud pública. Esto implica analizar las fuentes de contaminación, la cantidad y composición de los residuos, así como los métodos utilizados para su manejo.

El proceso de la EIA se desarrolla de manera sistemática, involucrando etapas como la recopilación de datos, el análisis de posibles impactos, la identificación de medidas de mitigación y la evaluación de alternativas para reducir los efectos negativos (López, 2017).

La evaluación de riesgos para la salud humana y el entorno ambiental es uno de los aspectos centrales de la EIA en el contexto de la gestión de residuos sólidos. Factores como la toxicidad de los residuos, los métodos de disposición y los impactos a largo plazo en los ecosistemas y la biodiversidad son considerados. Además, se valoran los efectos sociales y económicos derivados de una gestión inadecuada de los residuos (Mendoza, 2017).

La EIA busca suministrar información detallada para apoyar la toma de decisiones fundamentadas. Su finalidad es ofrecer una visión global de los posibles impactos de la gestión de residuos, permitiendo la implementación de estrategias y medidas preventivas para mitigar los efectos negativos y fomentar prácticas de gestión más sostenibles y responsables.

1.1.5 Teoría de la exposición a contaminantes

La teoría de la exposición a contaminantes es un enfoque que se concentra en los efectos derivados de la exposición prolongada a sustancias tóxicas provenientes de residuos sólidos y cómo estas pueden influir en la salud humana. Esta teoría reconoce que la exposición constante a compuestos químicos y agentes tóxicos presentes en los residuos sólidos puede tener consecuencias significativas en la salud de las personas expuestas (Yachas, 2019).

Los residuos sólidos, particularmente aquellos de naturaleza tóxica o contaminantes peligrosos, pueden liberar sustancias nocivas al ambiente, tales como metales pesados, compuestos orgánicos, productos químicos industriales, entre otros. La exposición repetida y prolongada a estos contaminantes, a través de la inhalación, ingestión o contacto dérmico, puede provocar efectos adversos en la salud humana.

La presencia continua de estos contaminantes en el ambiente puede desencadenar diversas enfermedades y condiciones médicas en las personas expuestas. Estos efectos pueden manifestarse de manera aguda o crónica,

dependiendo del tipo de sustancia, la vía de exposición y la duración del contacto. Entre las enfermedades asociadas se encuentran problemas respiratorios, enfermedades dermatológicas, trastornos neurológicos, cáncer, entre otros (Goyes et al., 2022).

El riesgo para la salud derivado de la exposición a contaminantes presentes en los residuos sólidos es una preocupación importante, especialmente para comunidades que residen en áreas cercanas a vertederos o instalaciones industriales. La acumulación gradual de estos contaminantes en el ambiente puede representar una amenaza para la salud a largo plazo, afectando no solo a las generaciones presentes, sino también a las futuras.

La teoría de la exposición a contaminantes enfatiza la importancia de comprender y evaluar los riesgos asociados con la exposición a estos contaminantes provenientes de los residuos sólidos. Asimismo, subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y estrategias de gestión de residuos que minimicen la liberación de sustancias tóxicas al medio ambiente, protegiendo así la salud de la población expuesta y preservando la calidad ambiental para las generaciones venideras (Gómez, 2015).

1.1.6 Teoría económica del gasto en salud

La teoría económica del gasto en salud se basa en el análisis de los recursos financieros destinados al cuidado de la salud. Este enfoque teórico se centra en comprender los patrones de gasto en salud a nivel individual, comunitario y sistémico, así como los factores económicos que influyen en dichos gastos.

Explora cómo se asignan los recursos económicos para cubrir los costos relacionados con la atención médica, tratamientos, medicamentos, servicios hospitalarios y otros aspectos vinculados a la salud. Analiza cómo se distribuyen estos recursos financieros, qué factores determinan las decisiones de gasto en salud y cómo estas decisiones impactan el bienestar económico general (CEPAL, 2016).

Este enfoque teórico considera varios elementos, tales como la demanda de servicios de salud, influenciada por factores como la renta disponible, los precios de los servicios médicos, las preferencias individuales y las condiciones

de salud. Además, examina la oferta de servicios de salud, incluyendo aspectos como la eficiencia en la prestación de servicios, los costos de producción médica y la tecnología sanitaria disponible.

Este enfoque teórico proporciona una base sólida para comprender cómo los individuos, las comunidades y las naciones administran sus recursos financieros para satisfacer las necesidades de salud.

La interacción entre la exposición a contaminantes derivados de los residuos sólidos y el gasto en salud es un tema de relevancia creciente. Se puede abordar desde una perspectiva económica que examine cómo la presencia continua de contaminantes en el entorno puede impactar los gastos relacionados con la salud a nivel individual, comunitario y sistémico (Rivas, 2018).

La exposición a los contaminantes presentes en los residuos sólidos puede desencadenar problemas de salud que generan costos adicionales en términos de consultas médicas, medicamentos, hospitalizaciones y tratamientos especializados. Estos costos pueden ser una carga económica para los individuos y los sistemas de salud, especialmente en áreas cercanas a vertederos o zonas industriales.

A nivel individual, las personas expuestas a estos contaminantes pueden enfrentar mayores gastos en salud debido a enfermedades relacionadas con la exposición a sustancias tóxicas. Estos gastos adicionales pueden afectar negativamente la economía doméstica, especialmente en hogares con recursos financieros limitados.

A nivel comunitario, la presencia de contaminantes en el ambiente puede aumentar la demanda de servicios de salud, lo que representa costos adicionales para los sistemas de salud locales y nacionales. Esto puede afectar la asignación de recursos y presupuestos para la atención médica y el manejo de enfermedades asociadas (Inami, 2015).

Desde una perspectiva económica más amplia, los costos derivados de la exposición a contaminantes de residuos sólidos pueden impactar la economía local y nacional. Pueden representar una carga económica, afectar la

productividad laboral y, en algunos casos, reducir la calidad de vida, influyendo en el crecimiento económico y el desarrollo social.

La relación entre la exposición a contaminantes de residuos sólidos y los costos en salud puede ser abordada desde una perspectiva económica. Esto resalta la necesidad de considerar los impactos económicos de la contaminación en la salud y la importancia de estrategias de gestión de residuos que reduzcan los riesgos para la salud y minimicen los gastos relacionados con problemas de salud vinculados a la exposición a residuos sólidos (Paccha, 2019).

1.1.7 Definición de residuos sólidos

De acuerdo con las definiciones de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su reglamento (Decreto Supremo N° 057-2004-PCM) (MINAM, 2004), los residuos sólidos son considerados aquellas materias, sustancias, productos que se encuentran en estado sólido, y de forma relativa, aquellos que se encuentran en estado semisólido (PCM, 2013). De acuerdo con la normativa los riesgos que causan la contaminación por residuos sólidos, son relacionados a la salud de la población y del medio ambiente, por lo que, las operaciones de los sistemas de gestión de residuos sólidos, tienen la función de minimizar las cantidades, y generar propuestas de aprovechamiento, y disposición final de los residuos (Rivas, 2018).

Los residuos sólidos, también son considerados a cualquier objeto que fue utilizada en el uso de las actividades domésticas, industriales, institucionales, etc., que el generador lo bota, rechaza o abandona. Estos objetos pueden ser reutilizados, y son susceptibles al reaprovechamiento (Salazar, 2016).

Las actividades de hombre, son realizadas con materia, por lo que los residuos sólidos son considerados como aquellos desperdicios que el hombre realiza, dado que el hombre los considerar de menos valor y al mismo tiempo son desechados a la basura (CEPAL, 2016).

De acuerdo con otras definiciones, los residuos sólidos, son referidos a aquella materia que ya no se usa, y que son descartados por el hombre, en consecuencia, son abandonados y botados en el medio ambiente, sin embargo, esto no significa que todos los residuos carezcan de valor alguno, durante los

últimos años se ha impulsado el reciclaje, la cual consiste en revalorar algunos desperdicios por el hombre y transformarlos a un estado distinto al anterior (Gómez, 2015).

1.1.8 Caracterización de los residuos sólidos

Los residuos sólidos presentan diferentes y variadas cualidades y características. Respecto a la caracterización, básicamente se refiere a la clasificación de los residuos, dado que, las cantidades de los principales residuos sólidos, constituyen un elemento fundamental para su caracterización, teniendo en consideración sus propiedades físicas, tales como la humedad densidad, etc. (Bustos, 2009).

La caracterización de residuos sólidos, es de vital importancia, dado que, conocer la disposición de residuos de una determinada población permitirá generar mejores políticas y decisiones para la gestión de residuos sólidos. Los conocimientos generados mediante la caracterización permiten generar un mejor diseño en la gestión integral de residuos sólidos, logrando de esta forma, una optimización en la disposición final de los residuos sólidos (PCM, 2014). Los estudios actuales evidencian que el proceso de caracterización ayuda a mitigar los niveles de contaminación ambiental, y los niveles de contaminación por residuos sólidos (CEPAL, 2016).

El no tener una caracterización de los recursos sólidos, ocasiona mayores niveles de contaminación y, en consecuencia, la salud pública se ve afectada (Rubio, 2019).

Respecto a la composición de residuos sólidos, durante los últimos años ha sido demasiado cambiante y variante, puesto que, los patrones de consumo de la población son distintos en cada periodo. La expansión poblacional y la creación de supermercados y servicios han venido creciendo, por lo que, también existe una variación considerable en la composición de los residuos sólidos (Perevochtchikova, 2017).

Se estima que la composición total de los residuos sólidos, está compuesta por el 54,5% por residuos orgánicos, 20,3% material reciclable, y un 22,5% de otros elementos (Simioni, 2013).

Los residuos sólidos tienen una variada caracterización, y en cada característica radica la importancia de generar una buena gestión de residuos sólidos (Mendoza, 2017).

De acuerdo con la normativa de la Ley General de Residuos Sólidos, los residuos sólidos se clasifican en función al origen de generación (MINAM, 2004). La distinción de los residuos sólidos es:

Residuo domiciliario. Se refiere a todos aquellos elementos que son considerados desechables, provenientes de todas las actividades domésticas, primordialmente de las actividades que realizan las familias. Es pertinente mencionar que los residuos sólidos domiciliarios, se relacionan con los factores culturales, sociales y económicos de las familias (CEPAL, 2016).

Residuo comercial. Se refiere a todos los elementos residuales que se producen en la actividad del comercio, la cual está constituida por una variedad de materiales, y en algunos casos, se logra observar material orgánico (CEPAL, 2016).

Residuo de limpieza de espacios públicos. Se refiere a la acción de limpieza, es decir, al recojo de basura de las vías públicas (CEPAL, 2016).

Residuo de establecimiento de atención de salud. Este tipo de residuos proviene de los centros de salud, los cuales fueron utilizados en algún tratamiento, diagnóstico, y/u otro tipo de acciones que se realiza en los establecimientos de salud (CEPAL, 2016).

Residuo industrial. Es producido por toda actividad de un proceso tecnológico. Las materias primas y los productos terminados, también generan residuos, los cuales pueden ser, los envases, embalajes, combustibles, etc. (CEPAL, 2016).

Residuo de las actividades de construcción. Se refiere a todo material considerado como desechable, la cual participó del proceso de construcción (CEPAL, 2016).

Residuo agropecuario. Son los residuos generados por toda actividad agrícola y pecuaria. De acuerdo con la industrialización de las actividades

agropecuarias, también es posible mencionar a los envases de fertilizantes, etc., como residuos agropecuarios, sin embargo, tienen relación directa con los residuos industriales (CEPAL, 2016).

Residuo de instalaciones o actividades especiales. Es referido a todos los residuos que no se constituyen en los anteriores (CEPAL, 2016).

1.1.9 Contaminación de residuos sólidos y gasto en salud del poblador

Respecto a los residuos sólidos, la producción de los mismos depende del tamaño poblacional, y, en definitiva, de sus características socioeconómicas, las cuales influyen significativamente en el nivel de vida del poblador (Carranza, 2016).

Los residuos sólidos generan uno de los principales daños en la salud del poblador, las cuales son las enfermedades relacionadas al sistema respiratorio, también a la transmisión de vectores contaminantes (bichos y bacterias), por lo que el poblador tiene que recurrir a realizar gastos en su bienestar (OMS, 2019)

En este contexto, los residuos sólidos son agentes que generan muchos gastos de salud, en el poblador, dado que, los residuos sólidos que se encuentran abandonados en botaderos, calles, etc., deterioran la calidad del aire, en consecuencia, la población se encuentra expuesta a enfermedades de infecciones respiratorias (Villalobos, 2015).

1.1.10 Evaluación de impacto

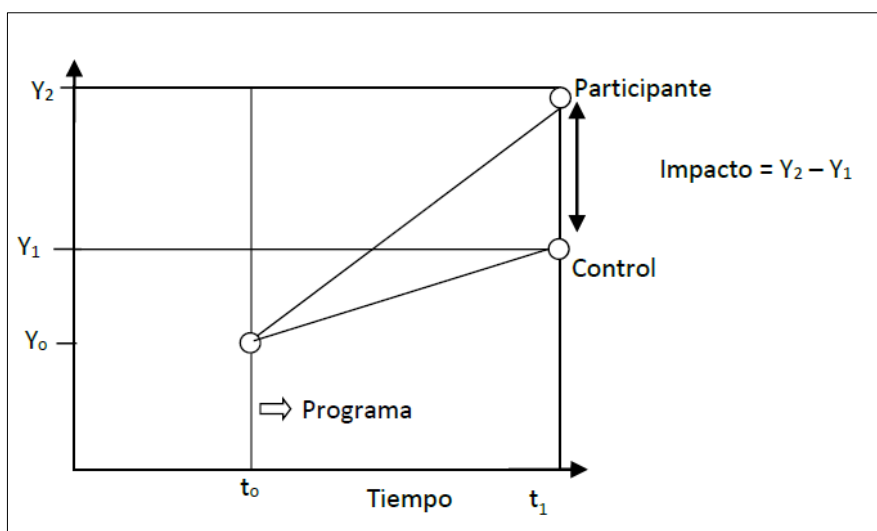
Respecto a la literatura que desarrolla este tipo de evaluaciones, la evaluación de impacto es referida a un análisis sumativo, dado que, al impacto se le atribuyen efectos y la situación final es conocida como evaluación de impacto (Gertler et al., 2011).

El Banco Mundial conceptualiza la evaluación de impacto como análisis en los cambios de bienestar en los individuos, este análisis se puede realizar en los temas de salud, costos, etc. El cambio en el bienestar de las personas es atribuido por una serie de situaciones, tales como la zona de residencia, el nivel de contaminación, la situación socioeconómica y sociocultural, etc. (Bernal y Peña, 2013).

El propósito de la evaluación de impacto es brindar de información cuantitativa real sobre las decisiones personales, sobre algún evento de contaminación ambiental, y así ver la efectividad de las propuestas que el estado propone para la mejora del bienestar de las personas (Gertler et al., 2011).

Figura 1

Evaluación de impacto



Nota. Evaluación de impacto en la práctica (Gertler et al., 2011).

De acuerdo con Gertler et al. (2011) la interrogante básica para la realización de impacto es, ¿Cuál hubiera sido la sumativa de los efectos (impacto), ante una situación P (contaminación ambiental)? De acuerdo con la interrogante, se deduce que se tiene un individuo con dos escenarios, en el participa del evento P, y el mismo individuo que no participa del evento P. Puesto que no se puede tener al mismo individuo en ambos eventos al mismo tiempo, la metodología de evaluación de impacto sugiere crear un grupo de control, la cual consiste en tener a un individuo semejante al grupo de tratamiento (el que participa del evento P).

$$Y_i = \alpha X_i + \beta T_i + \varepsilon_i$$

De acuerdo con la ecuación, T representa una variable dicotómica, es decir 0 y 1, donde 1 se encuentran los individuos que participan del evento P, y 0 los individuos que no participan del evento P.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Internacionales

Mendoza (2017) analizó la generación de residuos sólidos y su efecto en la calidad ambiental, en donde, mediante la metodología deductiva, teniendo un análisis general, y llegando a resultados particulares, el autor menciona que, los lugares donde existe mayor producción de residuos sólidos, son los lugares con mayor afluencia de personas, y de bajo nivel educativo. Del mismo modo, la producción de residuos sólidos industriales, presentan disposiciones inadecuadas de un manejo de gestión de residuos sólidos. La producción de residuos sólidos de industria, no garantiza la calidad de ambiental de los pobladores aledaños, el impacto ambiental que tiene es de consideración. Una de las actividades para la reducción de la contaminación por residuos sólidos es la implementación de sistemas de gestión ambiental, y un replanteamiento sobre el sistema de recolección de residuos sólidos que garanticen una adecuada disposición final de los mismos.

Bonilla y Núñez (2015) estudiaron el plan de manejo ambiental de los residuos sólidos, relacionado con el efecto que tienen sobre la salud pública, donde los resultados evidenciaron que la población que se encuentra en zonas de contaminación por residuos sólidos tiene una probabilidad de un 45% de contraer enfermedades respiratorias, por lo que los costes de salud del poblador de incrementan. La contaminación por residuos sólidos, trae efectos nocivos en la salud poblacional. El autor menciona que la contaminación por residuos sólidos produce un efecto en fases, por lo que los efectos en la salud se ven de forma inmediata y en algunos casos a mediano plazo.

Puig (2016) estudió la generación de residuos sólidos y sus aproximaciones con el medio ambiente y la salud pública. El método de investigación que utilizó fue el deductivo. La investigación fue de tipo cuantitativa. El autor menciona que los residuos sólidos son provenientes de plantas industriales, esto en ciudades de mayor desarrollo económico, del mismo modo en las ciudades con menor desarrollo económico. La referencia que realiza el autor es que, existen tres tipos de residuos, los cuales están clasificados en, líquidos, sólidos y gaseosos, donde los residuos sólidos son de caracterización

sólida, y son los mayores contaminantes en las ciudades de mayor desarrollo. La generación de residuos sólidos por personas es de 2kg diarios en promedio, sin embargo, todos los residuos producidos por las personas son provenientes de empresas industriales. La probabilidad de que una persona padezca de enfermedades respiratorias es del 35% en lugares donde se encuentran con mayor contaminación de residuos sólidos, por lo que tener un ambiente libre de contaminación por residuos sólidos es de vital importancia.

Anja (2017) estudiaron la gestión de residuos sólidos urbanos y la participación ciudadana, donde se menciona que los residuos sólidos de mayor perduración en las poblaciones urbanas, son los residuos sólidos industriales, dado que dentro de ellos se encuentran tipos de residuos como: vidrios, escombros, papel, aceite, trapos contaminados, etc. Todos estos residuos no son bien gestionados en las ciudades, es decir, no se tratan ni se recogen en su totalidad, lo que permite afirmar que los residuos industriales son los mayores contaminantes de una población urbana. De acuerdo con el autor, y considerando la magnitud de una ciudad y/o población, la cantidad de residuos sólidos industriales estará relacionada con la cantidad poblacional de cada estrato, barrio y/o sector poblacional, dado que, en una población con 1000 habitantes, la generación de residuos sólidos industriales será de 2000kg.

Escalona (2015) desarrolló una propuesta de gestión de residuos sólidos domiciliarios, basándose en la producción de residuos sólidos por las familias. Las características económicas y sociales de las familias, pueden ser determinantes en la generación de residuos sólidos, sin embargo, considerando la contaminación por terceros, tales como tiendas, plantas, plantas industriales, etc., es posible tener un panorama mejor sobre la generación de residuos sólidos domiciliarios, esto responde al manejo eficiente que se puede plantear mediante la propuesta hecha por el autor. De acuerdo al análisis que realiza, las familias que generan mayores cantidades de residuos sólidos, son propensos a percibir enfermedades relacionadas con la contaminación ambiental. La estadística que presenta el autor es que, de cada 10 familias generados de grandes cantidades de residuos sólidos, 3 tienen la probabilidad de encontrarse en situación vulnerable de salud.

Renteria y Zeballos (2018) analizaron la recolección selectiva de los residuos sólidos, donde el autor muestra un análisis de tipo cuantitativo. Las menciones del autor hacen alusión a los desperdicios sólidos domiciliarios, puesto que importante conocer la segregación y la recolección selectiva. El autor menciona que para tener una recolección de los residuos sólidos es necesario conocer y clasificar los residuos, dado que la producción promedio por familia es de 4kg, en donde el 50% es de tipo industrial y el otro 50% es de tipo doméstico. Al seleccionar los residuos sólidos, se tendrá un mejor manejo de los mismos, y también reducir la contaminación ambiental que mucho daño le hace al planeta y a la salud pública.

1.2.2 Nacionales

Uriza (2016) realizó un estudio sobre la caracterización de los residuos sólidos de los domicilios, la cual fue evaluada mediante la metodología inductiva, puesto que comienza a analizar cada unidad de estudio y luego concretar en conclusiones generales. En su estudio precisa que, las consecuencias de la contaminación por residuos sólidos son relacionados a la salud pública, y al gasto en salud de los pobladores, puesto que la contaminación genera una disminución en la acumulación de capital de los hogares. El autor menciona que, en la clasificación de los residuos sólidos, existe una mayor cantidad de residuos provenientes de industrias, lo que evidencia que la seguridad industrial respecto al manejo de residuos sólidos, no es eficiente.

Carranza (2016) menciona que existe una problemática en la generación de residuos sólidos y su maneja, dado que la población no se encuentra capacitada en la selección de residuos sólidos, por lo que, la contaminación ambiental se ve directamente afectada por los residuos sólidos, del mismo modo, se corre el riesgo de generar enfermedades respiratorias en lugares donde la generación de residuos sólidos es de mayor envergadura.

López (2014) analizó el manejo de gestión integral de residuos sólidos, donde los resultados evidenciaron que la contaminación por residuos sólidos provoca la degradación de la salud de los pobladores. Las conclusiones a las que llegó el autor es que, el 80% de la basura producida en una ciudad, es de tipo

industrializado, por lo que, generar un buen manejo de residuos es de vital importancia.

Paccha (2019) estudió la composición de la basura y de los residuos ocasionados por las familias, donde los resultados evidenciaron que, las familias que vierten mayor cantidad de residuos sólidos, se encuentran en mayor riesgo de contraer enfermedades de tipo respiratorio, lo que ocasiona un mayor gasto en salud en las familias. El nivel de residuos sólidos determina en un 4.5% la posibilidad de contraer enfermedades de origen ambiental (contaminación ambiental).

Inami (2015) analizó la recolección selectiva de residuos sólidos, el autor menciona que los denominados basura, constituyen el mayor riesgo para la salud pública, dado que si no son gestionados de forma eficiente, las repercusiones de los mismos se verán en el nivel de bienestar de los pobladores, del mismo modo, tener una buena gestión de los residuos sólidos ayudarán a mitigar los problemas de salud en los pobladores, dado que, en lugares donde existe contaminación por residuos sólidos, existe un mayor número de farmacias.

Flores (2017) menciona que los residuos sólidos, en su clasificación, algunos son corrosivos, es decir, que son capaces de corroer los contenedores, dado que, en su composición tienen ácidos y sustancias capaces de corroer cualquier tipo de contenedores. Los residuos sólidos que son capaces de corroer tienen efectos dañinos para la población, dado que, del total de cantidad de residuos vertidos en un lugar determinado, el 70% (promedio), es de origen industrial, y las características de este tipo de residuos radica en que, son capaces de corroer cierto tipo de recipientes, y son demasiado tóxicos para el medio ambiente y la sociedad.

Saavedra (2018) menciona que dentro de los principales efectos que tiene la contaminación por residuos sólidos es la repercusión en la salud, puesto que se pudo observar que, los lugares con mayor contaminación la población presenta todo tipo de enfermedades, principalmente las que son conocidas como las IRAs. El autor menciona que una población con mayor número de habitantes, será propensa a tener enfermedades como las IRAs.

Zegarra et al. (2021) estudiaron las IRAs y su origen, donde menciona que el 70% de la población que tienen Infecciones Respiratorias Agudas, se encuentran radicando en zonas donde existe un nivel alto de contaminación por residuos sólidos, sin embargo, el autor no descarta la posibilidad de los factores climáticos. Los orígenes de las IRAs son directamente relacionados con la contaminación ambiental, dado que el coeficiente de estimación fue de 0.89, la cual es cercana a la unidad, con un nivel de significancia del 95% de confianza, y 5% de error.

Moreaano y Palmisano (2016) estudiaron el nivel de afectación de la contaminación atmosférica en la salud, donde el autor concluyó, que la calidad ambiental es una determinante significativa de la salud pública en un 45%, dado que, existe suficiente evidencia empírica para demostrar los resultados, y también se observó que la contaminación atmosférica, tiene efectos directos en la salud de los menores de edad, dado que muchos de ellos presentan enfermedades de tipo respiratorio.

Licon (2017) la contaminación por residuos sólidos, es un problema muy serio en la sociedad, dado que, los residuos sólidos tienen una característica, la cual es que, ellos son reactivos, y son inestables por su naturaleza propia, en consecuencia, provocan explosiones y humos tóxicos cuando son calentados. Del 100% de los residuos sólidos, el 85% presentan estas características.

Alvarado (2019) menciona que la ingesta de residuos sólidos, pueden ser nocivos y en el peor de los casos mortales, dado que presentan un alto nivel de toxicidad. La población se ve afectada directamente por este tipo de residuos, dado que, la gestión de residuos sólidos es deficiente en ciudades urbanas, principalmente en las ciudades industrializadas.

1.2.3 Locales

Arciniégas (2015) menciona que uno de los principales generadores de residuos sólidos, es la industria, en consecuencia, la población afectada por la contaminación, tienen que recurrir a los gastos en salud. De acuerdo a las conclusiones del autor, el 70% de la basura de una sociedad, es producida por la industria, y por el tamaño poblacional.



López (2017) menciona que contaminación ambiental, en mayor proporción es generada por los residuos sólidos. La basura producida por una ciudad, raramente es bien gestionada, por lo que, si un papel es reutilizado será bien gestionado, y si el mismo papel es botado en el medio ambiente, se convierte en un agente contaminante. Los resultados de su estudio evidenciaron que del 100% de basura producida por los individuos, el 40% se derivan a lugares donde nunca se tendrá algún tipo de recojo de basura, y el 60% son derivados a lugares donde la almacena la basura.

Rubio (2019) estudió el nivel de toxicidad de los residuos sólidos, el autor concluye que, si los residuos sólidos son consumidos, la probabilidad de padecer algún tipo de enfermedad trombótica es de 45%. Si los pobladores viven en zonas de alta contaminación ambiental, la probabilidad de contraer alguna enfermedad respiratoria es del 45%.

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

En la actualidad, uno de los principales problemas a nivel mundial es la contaminación ambiental, para muchos es considerado la principal preocupación en la sociedad del mundo, puesto que tiene efectos significativos en la salud de los seres vivos, y en forma prioritaria, en el ser humano (Perevochtchikova, 2017).

La salud del ser humano se encuentra directamente relacionada con la contaminación ambiental, lo cual es considerada una de las principales problemáticas en el mundo, puesto que los efectos de la contaminación ambiental son cada vez de mayor preocupación en el ámbito mundial (Simioni, 2013).

Una de los mayores contaminantes del medio ambiente, a nivel mundial, son los residuos sólidos, la cual viene agravándose cada vez con mayor intensidad en zonas urbanas, y también con la irresponsabilidad humana al no poder cambiar sus tipos de hábitos sobre el uso de los residuos sólidos, dado que estos son botados sin ninguna prevención al medio ambiente (Villalobos, 2015).

Durante los últimos años, la contaminación por residuos sólidos se ha convertido en una problemática global y de prioridad, puesto que la salud pública se ve directamente relacionada y afectada, principalmente por los residuos sólidos considerados “Peligrosos”. Esta problemática es de mayor consideración en los países con mayor desarrollo económico, principalmente en las ciudades con mayor número de personas (Simioni, 2013).

Ante esta preocupación global, la contaminación por residuos sólidos y los efectos que pueda ocasionar, son puntos de análisis en los que no se tiene mucha información cuantitativa, solo se tiene datos ambientales y no datos sobre el efecto que pueda causar en la salud pública. De acuerdo a las declaraciones de la Organización Mundial de la Salud (Organización mundial de la salud, 2019), la economía familiar es un punto de apoyo en la salud de las personas, puesto que, mediante ella se puede mitigar las enfermedades básicas de fácil tratamiento (PCM, 2014).

Una de las determinantes de la producción de residuos sólidos, es el tamaño de la población, considerando sus características socio económicas, los cuales, analizando la época del año y el nivel educativo de la población nos muestran el comportamiento de la producción de residuos sólidos, la cual tiene efecto significativo en la vida de los pobladores y su salud (CEPAL, 2016).

En el departamento de Puno, se tiene una de las ciudades más contaminadas del mundo, la cual es conocida como la Mina la Rinconada, de forma similar, se tiene ciudades en los cuales existe una diversidad comercial, los cuales están relacionadas con la contaminación ambiental, y los niveles de salud de sus pobladores (Trigos y Goyzueta, 2017).

En el contexto del departamento de Puno durante el año 2020, la problemática derivada de la proximidad de los hogares a vertederos de basura y pequeñas industrias que generan residuos sólidos representa un desafío significativo tanto para la seguridad industrial como para el bienestar ambiental, aspectos fundamentales que requieren atención en la región y el país.

El problema central que motiva esta investigación radica en comprender en detalle cómo la cercanía de los hogares a vertederos de basura y a pequeñas industrias que generan residuos sólidos influye en el gasto en salud de la población del departamento de Puno durante el año 2020. Esta problemática plantea interrogantes fundamentales sobre los posibles impactos en la salud pública y la gestión de residuos en la región.

El departamento de Puno se encuentra confrontando una problemática crítica vinculada a la contaminación originada por residuos sólidos de origen industrial, generando inquietudes sustanciales acerca de su repercusión en el estado de salud de los residentes en la región. A pesar de los esfuerzos llevados a cabo por autoridades competentes y entidades industriales para controlar y gestionar estos desechos, persiste una falta de certeza en cuanto a la magnitud del impacto que ha tenido en el gasto en salud de la población durante el año 2020.

La acumulación de residuos sólidos industriales en el departamento de Puno ha suscitado una serie de incógnitas sobre su correlación con los problemas de salud experimentados por los habitantes. Se plantea la posibilidad de efectos adversos en la salud, tales como enfermedades respiratorias, dermatológicas, gastrointestinales u otras

condiciones médicas, cuya relación con la contaminación producida por los residuos sólidos industriales no ha sido adecuadamente investigada ni cuantificada en el contexto específico de la región de Puno durante el año 2020.

Este estudio se enfocará en la identificación y caracterización detallada de las poblaciones expuestas a estas fuentes de contaminación en el departamento de Puno. Se buscará comprender en profundidad las características socioeconómicas, demográficas y educativas de los individuos que residen en áreas cercanas a vertederos de basura y a pequeñas industrias, con el fin de establecer correlaciones directas entre estas condiciones ambientales y los patrones de gastos relacionados con la salud.

Asimismo, se propone evaluar específicamente el impacto diferenciado que ejerce la proximidad a estas fuentes de contaminación, particularmente las derivadas de actividades industriales, en los gastos en salud de la población. Este análisis se enfoca en comprender la relación entre la presencia de estas industrias cercanas a áreas residenciales y los costos asociados a la atención médica y la salud de los habitantes del departamento de Puno.

Esta investigación pretende abordar, desde una perspectiva científica y rigurosa, los efectos de la contaminación de residuos sólidos, específicamente aquella proveniente de vertederos de basura y pequeñas industrias, en la salud y los gastos relacionados con la atención médica de la población del departamento de Puno durante el año 2020, aportando a la solución de problemas de seguridad industrial y ambiental, así como generando conocimientos científicos innovadores en este ámbito vital para la región y el país.

También es necesario mencionar que, la gestión de los proyectos de inversión enmarcados a la contaminación de residuos sólidos carecen de información cuantitativa frente a los componentes del proyecto, puesto que no existe información fidedigna sobre los efectos de la contaminación de los residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador, dado que los proyectos de inversión en temas ambientales, tienen como finalidad la mejora de la calidad ambiental y la mejora de las condiciones de vida del poblador beneficiario.

En este contexto, la presente investigación pretende conocer el efecto de la contaminación de los residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del

departamento de Puno, puesto que existe poca información cuantitativa sobre el tema en estudio.

2.2 Enunciados del problema

2.2.1 Problema general

- ¿Cuál es el efecto de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos?
- ¿Cuál es la relación de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno – 2020?
- ¿Cuál es la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno – 2020?

2.3 Justificación

La importancia de la presente investigación tiene implicancia práctica, pues es relevante comprender la importancia del papel que juega la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto del poblador del departamento de Puno, en este escenario la contaminación de residuos es un tema controversial, puesto que no existe información cuantitativa sobre los gastos que genera en los temas de salud, puesto que en la gestión de los proyectos de inversión públicos es pertinente mostrar datos cuantitativos sobre los gastos que genera los residuos sólidos en el individuo (Simioni, 2013).

La gestión de proyectos de inversión es truncada en el Ministerio de Economía y Finanzas, debido a que existe poca información cuantitativa sobre los gastos que genera en la salud del individuo que radica en zonas de contaminación de residuos sólidos.

La investigación sobre la contaminación de residuos sólidos y su repercusión en el gasto en salud del poblador del departamento de Puno durante el año 2020 se fundamenta en la urgente necesidad de abordar una problemática de índole ambiental y sanitaria que impacta de manera significativa en la vida de los habitantes de esta región.

Impacto adverso en la salud humana: La exposición a residuos sólidos, particularmente cuando se encuentran en proximidades residenciales, puede ser un factor desencadenante de enfermedades respiratorias, dérmicas, gastrointestinales y otras condiciones de salud crónicas. Esta asociación directa entre la presencia de estos residuos y las afecciones en la salud humana justifica la necesidad imperiosa de indagar en profundidad sobre su influencia y extensión en la población de Puno.

Consecuencias para el entorno ambiental: Además de los efectos sobre la salud pública, la gestión inadecuada de residuos sólidos genera un impacto ambiental considerable. Este problema podría afectar negativamente los recursos naturales locales, como el suelo, el agua y el aire, generando contaminación y comprometiendo la sostenibilidad del entorno. El entendimiento de estos efectos se vuelve imprescindible para desarrollar estrategias de mitigación y preservación ambiental.

Brecha de conocimiento científico: A pesar de la preocupación generalizada, la investigación específica sobre la contaminación de residuos sólidos y su relación directa con el gasto en salud en el departamento de Puno es limitada. La carencia de estudios empíricos y científicos exhaustivos representa una oportunidad para generar datos sólidos que respalden la comprensión de esta problemática y, en consecuencia, la formulación de políticas y acciones efectivas.

Aportes a la seguridad industrial y ambiental: Esta investigación no solo busca comprender el vínculo entre la contaminación de residuos sólidos y la salud, sino que también aspira a contribuir con conocimientos innovadores para la seguridad industrial y ambiental en la región. La generación de información valiosa y estratégica podría orientar la toma de decisiones, la implementación de políticas públicas y la adopción de medidas preventivas que salvaguarden la salud de la población y el equilibrio ecológico en el entorno.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

- Analizar el efecto de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.

2.4.2 Objetivos específicos

- Analizar las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.
- Analizar el efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, en base a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.
- Analizar la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

- La contaminación de residuos sólidos tiene efectos negativos y significativos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020

2.5.2 Hipótesis específicas

- Las características socioeconómicas, demográficas y académicas permiten caracterizar a los individuos que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos.
- La contaminación de residuos sólidos industriales incrementa el gasto en salud del poblador del departamento de Puno – 2020.
- La contaminación de residuos sólidos incrementa el gasto en salud del poblador del departamento de Puno – 2020.

CAPÍTULO III

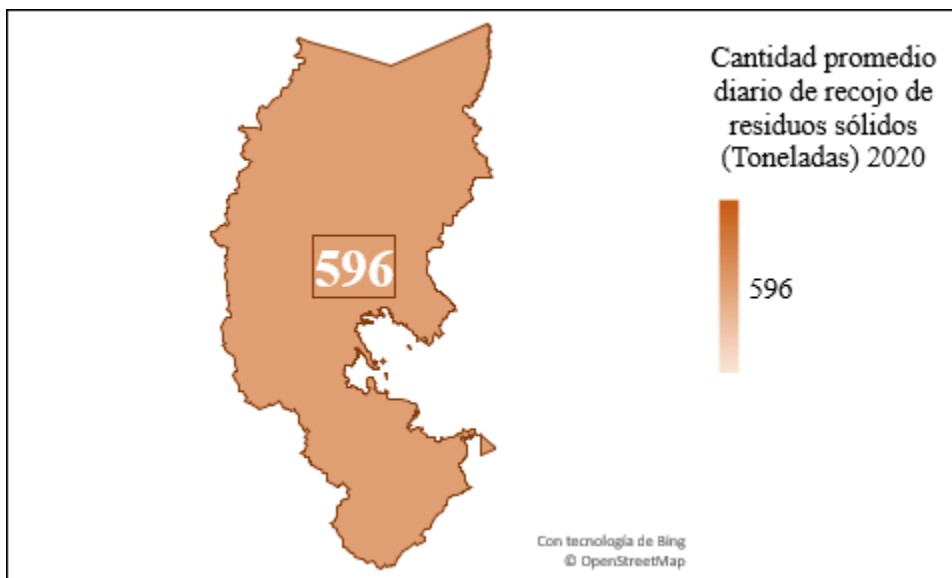
METODOLOGÍA

3.1 Lugar de estudio

El presente estudio se desarrolló en la región de Puno, seleccionada como área de investigación debido a la destacada problemática de residuos sólidos. Esta relevancia se respalda en el informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al año 2020, el cual documentó un promedio diario de recolección de residuos sólidos de 596 toneladas en esta región geográfica.

Figura 2

Lugar de estudio



Nota. Elaborado con información del INEI – 2020.

La región de Puno, marcada por la considerable acumulación de residuos sólidos, se convierte en un contexto apropiado para el presente estudio de investigación. Este elevado volumen de desechos plantea desafíos notables en la gestión y disposición de residuos, generando inquietudes sobre su potencial impacto en la salud de sus habitantes.

La selección del lugar de estudio se alinea de manera coherente con los objetivos, problemas, hipótesis y título de la presente investigación. Se busca examinar minuciosamente la relación entre la contaminación por residuos sólidos y su impacto en el gasto en salud de los habitantes de la región de Puno, utilizando como base los datos proporcionados por la ENAHO - INEI 2020.

3.2 Población

La determinación de la población se basa en datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), específicamente de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) del año 2020, considerando como población de estudio a todos los hogares del departamento de Puno. Los puntos de estudio y análisis son las viviendas particulares y sus ocupantes, lo que permite una evaluación exhaustiva de la relación entre la contaminación por residuos sólidos y el gasto en salud en esta región durante dicho año (Hernández et al., 2015).

La población abordada en este estudio corresponde a los hogares ubicados en la región de Puno que cumplen con los siguientes criterios de selección:

- Hogares en las Proximidades de Vertederos de Basura: Este grupo comprende a los hogares situados en áreas cercanas a vertederos de basura, lo que puede exponer a sus residentes a una mayor acumulación de residuos sólidos, siendo estos un factor clave de estudio en relación con posibles efectos en la salud.
- Hogares en las Proximidades de Pequeñas Industrias Generadoras de Residuos: Esta categoría abarca a los hogares cercanos a pequeñas industrias que, aunque funcionan como tiendas, tienen procesos productivos que generan residuos sólidos. La cercanía a estas actividades comerciales podría implicar una exposición directa de los residentes a los desechos derivados de estas operaciones.

Estos criterios de selección, basados en los datos recopilados por la ENAHO, han sido fundamentales para delimitar y enfocar la población de estudio, permitiendo un análisis más detallado y específico sobre los posibles efectos de la contaminación de residuos sólidos en los hogares ubicados en estas áreas de la región de Puno.

3.3 Muestra

La muestra utilizada proviene de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) del INEI 2020, abarcando un total de 6106 hogares situados en el departamento de Puno durante el período de análisis. Este tamaño de muestra fue determinado mediante una aplicación rigurosa de la técnica de Propensity Score Matching (PSM). Esta estrategia estadística permitió la identificación y selección cuidadosa de unidades comparables dentro de la población estudiada, considerando criterios específicos de exposición a la contaminación por residuos sólidos.

Tabla 1

Muestra

Muestra	
Total, PSM	6106 hogares

Nota. Número de hogares.

La inclusión de esta cantidad de hogares en la muestra de la ENAHO fue fundamental para obtener una representación significativa y diversa de la población afectada por la contaminación de residuos sólidos en la región de Puno. La selección precisa de unidades comparables mediante PSM garantizó que los grupos "factual" y "contrafactual" estuvieran equilibrados en términos de características socioeconómicas, demográficas y geográficas relevantes.

Este tamaño de muestra adecuado proporcionó la base necesaria para llevar a cabo una evaluación detallada y exhaustiva del impacto de la contaminación de residuos sólidos en el gasto en salud de los pobladores de la región, utilizando los datos recabados en la ENAHO. Además, permitió obtener conclusiones significativas y generalizables sobre los efectos de esta contaminación en la salud pública y proporcionó una visión más clara de las implicaciones para la gestión ambiental y de salud en el departamento de Puno.

3.4 Método de investigación

El diseño metodológico de esta investigación se basa en un enfoque inductivo. Este método se caracteriza por su análisis detallado de unidades específicas dentro de la muestra, en este caso, hogares ubicados en la región de Puno. La investigación comenzó con la observación minuciosa y el estudio detallado de estos hogares, explorando sus condiciones socioeconómicas, datos de salud y otros aspectos relevantes (Hernández et al., 2015).

El proceso de recolección y análisis de datos se enfocó en las unidades particulares, especialmente aquellas localizadas en áreas cercanas a vertederos de basura y pequeñas industrias generadoras de residuos sólidos en la región de Puno. Esta etapa permitió obtener información específica y detallada sobre la exposición a la contaminación de residuos sólidos y sus posibles efectos en la salud de los habitantes.

Posteriormente, a partir de la recopilación y análisis exhaustivo de estos datos específicos, se procedió a la formulación de conclusiones y generalizaciones de alcance más amplio. Estas conclusiones se derivaron de manera inductiva, es decir, se extrapoló desde los datos particulares para establecer conclusiones generales sobre la relación entre la contaminación de residuos sólidos y su influencia en el gasto en salud de la población estudiada en la región de Puno.

El enfoque inductivo adoptado en este estudio permitió una comprensión profunda y detallada de las unidades particulares, proporcionando así la base para generar conclusiones significativas y generalizaciones relevantes sobre los efectos de la contaminación de residuos sólidos en la salud de la población a nivel regional (Hernández et al., 2015).

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1 Metodología para analizar las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020

Para cumplir con el primer objetivo específico de analizar las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020, se implementó un modelo Probit que evaluó la probabilidad de estar en las proximidades de fuentes de residuos sólidos. Las variables seleccionadas capturaron aspectos demográficos, socioeconómicos.

La variable dependiente en este estudio fue definida como una variable dicotómica que reflejó la proximidad de los hogares a fuentes de residuos sólidos, específicamente la cercanía a vertederos de basura o a pequeñas industrias que generaban residuos sólidos en su proceso productivo. En esta codificación, el valor de 1 representó la condición de estar en las proximidades de dichas fuentes de residuos sólidos, mientras que el valor de 0 indicó el caso contrario, es decir, no estar cercano a ninguna de estas fuentes.

A. Variables del modelo Probit

- Edad del jefe de hogar

- Nivel educativo del jefe de hogar
- Nivel educativo del cónyuge
- Distancia al centro de salud
- Nivel de pobreza
- Tamaño del hogar
- Ingresos económicos

El modelo Probit evaluó la probabilidad de estar en las proximidades de fuentes de residuos sólidos, proporcionando información clave sobre las características demográficas y socioeconómicas de la población expuesta. Los efectos marginales permitieron identificar cómo cada variable influyó en dicha probabilidad, ofreciendo una comprensión detallada de las características de los hogares que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos.

$$\begin{aligned} \text{Probit} = & \Phi(\beta_0 + \beta_1(\text{edad}) + \beta_2(\text{Nivel educativo}) \\ & + \beta_3(\text{Nivel educativo cónyuge}) \\ & + \beta_4(\text{Distancia al centro de salud}) \\ & + \beta_5(\text{Nivel de pobreza}) + \beta_6(\text{Tamaño del hogar}) \\ & + \beta_7(\text{Ingresos económicos}) \end{aligned}$$

B. Evaluación de efectos marginales

Los efectos marginales fueron evaluados para cada variable explicativa. Estos indican el cambio en la probabilidad de exposición a residuos sólidos industriales debido a un cambio unitario en cada variable, manteniendo constantes las demás.

$$\left(\frac{\partial P(Y = 1)}{\partial X_i} \right)$$

3.5.2 Metodología para analizar el efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, en base a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020

La presente investigación empleó la técnica del Propensity Score Matching (PSM) como parte integral de la metodología para abordar el segundo objetivo específico. Este objetivo consistió en analizar el efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, en base a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.

A. Selección de variables

Se consideraron diversas variables, como la presencia de residuos sólidos industriales en las proximidades del hogar, edad del jefe de hogar, nivel educativo, distancia al centro de salud, nivel de pobreza, tamaño del hogar e ingresos económicos.

B. Estimación del propensity score

Se implementó un modelo de regresión probabilística Probit para estimar el Propensity Score, representado por la función de distribución acumulativa estándar.

$$\begin{aligned} PSM = & \Phi(\beta_0 + \beta_1(edad) + \beta_2(Nivel\ educativo) \\ & + \beta_3(Nivel\ educativo\ cónyugue) \\ & + \beta_4(Distancia\ al\ centro\ de\ salud) \\ & + \beta_5(Nivel\ de\ pobreza) + \beta_6(Tamaño\ del\ hogar) \\ & + \beta_7(Ingresos\ económicos) \end{aligned}$$

C. Asignación de puntajes de propensity a los hogares

Cada hogar recibió un puntaje de propensión basado en su probabilidad de exposición a residuos sólidos industriales.

D. Selección del método de PSM

Se implementó el método de PSM basado en el vecino más cercano para emparejar individuos con puntajes de propensión similares, creando así grupos comparables.

Emparejamiento

$$= \operatorname{argmin}(|\operatorname{Propensity Score}_{\text{expuesto}} - \operatorname{Propensity Score}_{\text{no expuesto}}|)$$

E. Emparejamiento de hogares

Se llevó a cabo el emparejamiento de hogares con puntajes de propensión similares para crear grupos "factual" (expuestos) y "contrafactual" (no expuestos).

F. Análisis posterior

La evaluación del gasto en salud entre los grupos expuesto y no expuesto permitió discernir el impacto real de la exposición a residuos sólidos industriales.

G. Distinción entre grupos "factual" y "contrafactual"

Factual: Hogares efectivamente expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales.

Contrafactual: Hogares no expuestos, permitiendo estimar el resultado si hubieran estado expuestos.

Esta metodología rigurosa proporcionó una base sólida para la evaluación precisa del impacto de la contaminación de residuos sólidos industriales en el gasto en salud de la población estudiada, utilizando como base de datos la información recolectada por la ENAHO - INEI 2020.

3.5.3 Metodología para analizar la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020

Con el fin de cumplir con el tercer objetivo específico de la investigación, se llevó a cabo una evaluación de impacto utilizando la técnica de Propensity Score Matching (PSM), utilizando como base de datos la información recolectada por la ENAHO - INEI 2020. En esta metodología, se estableció una variable dicotómica, donde el valor 1 representaba los hogares cercanos a vertederos de basura, mientras que el valor 0 indicaba aquellos que no se hallaban en estas condiciones.

A. Establecimiento de variable dicotómica

1, si el hogar está cerca de un vertedero de basura

0, si el hogar no está cerca de un vertedero de basura

B. Proceso de propensity score matching

Emparejamiento

$$= \operatorname{argmin}(|\text{Propensity Score}_{\text{expuesto}} - \text{Propensity Score}_{\text{no expuesto}}|)$$

C. Resultados y contribución

Los resultados obtenidos mediante esta técnica proporcionaron un marco sólido para evaluar y comprender la relación entre la exposición a vertederos de basura y los costos asociados a la atención médica.

D. Contribución a la comprensión

La investigación contribuyó significativamente a una mejor comprensión de los efectos que la contaminación por residuos sólidos puede tener en la salud de los habitantes del departamento de Puno en el año 2020.

Esta metodología robusta y específica, respaldada por ecuaciones que modelan la probabilidad de exposición, facilitó un análisis preciso y

detallado de la relación entre la exposición a vertederos de basura y los gastos en salud, utilizando como base de datos la ENAHO - INEI 2020. Estos resultados permiten una toma de decisiones más informada en el ámbito de la salud pública.

3.5.4 Enfoque de investigación

El enfoque metodológico de esta investigación se caracterizó por un enfoque cuantitativo, principalmente centrado en el análisis del gasto en salud en relación con la contaminación de residuos sólidos en la región de Puno, utilizando como base de datos la información recolectada por la ENAHO - INEI 2020.

Se empleó la técnica de regresión Probit para comprender los scores relacionados con el gasto en salud en los grupos "factual" y "contrafactual". Esta metodología estadística permitió modelar y analizar de manera específica cómo la exposición a la contaminación de residuos sólidos, tanto de vertederos como de pequeñas industrias generadoras de desechos, impacta en el gasto en salud de la población.

Además, se utilizó la técnica de Propensity Score Matching (PSM) para identificar y comparar unidades comparables entre los grupos expuestos y no expuestos a la contaminación de residuos sólidos. Esta técnica permitió equilibrar las características relevantes de los hogares para evaluar de manera más precisa el efecto de la contaminación en el gasto en salud de la población estudiada (Rosenbaum y Rubin, 2006).

El enfoque cuantitativo empleado fue fundamental para cuantificar y analizar de manera detallada el impacto específico de la contaminación de residuos sólidos en el gasto en salud de los habitantes en la región de Puno. Este método proporcionó un marco analítico riguroso para comprender las relaciones y tendencias entre la contaminación ambiental y los costos asociados a la atención médica en la población estudiada.

3.5.5 Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación se definió como correlacional, con el propósito de identificar y analizar las relaciones existentes entre las variables de

estudio. Específicamente, se buscó establecer conexiones y patrones de asociación entre la contaminación de residuos sólidos y el gasto en salud del poblador del departamento de Puno durante el año 2020 en base a la ENAHO - INEI 2020.

Se emplearon técnicas estadísticas como la regresión Probit y la técnica de Propensity Score Matching (PSM) para analizar la magnitud y dirección de la relación entre la exposición a la contaminación de residuos sólidos y los costos asociados al cuidado de la salud de la población estudiada (Mensah et al., 2010).

Este enfoque permitió identificar patrones y tendencias de asociación, brindando una comprensión más clara de cómo la presencia de contaminación por residuos sólidos se relaciona con el aumento o disminución de los gastos en salud de los habitantes de la región. Los hallazgos obtenidos contribuyeron a comprender mejor los posibles efectos de la contaminación ambiental en el bienestar y los costos de la atención médica en esta área geográfica.

3.5.6 Instrumentos

A. Encuesta nacional de hogares 2020

El instrumento primordial utilizado en este estudio fue la Encuesta Nacional de Hogares correspondiente al año 2020. Esta encuesta constituyó la principal fuente de datos, proporcionando una amplia gama de variables pertinentes para el análisis y cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación.

La Encuesta Nacional de Hogares del año 2020 ofreció información detallada sobre múltiples aspectos socioeconómicos, demográficos y de ubicación geográfica de los hogares en el departamento de Puno. Se recopilaron datos sobre la edad tanto del jefe de hogar como de su cónyuge, el nivel educativo de ambos, los ingresos económicos, el tamaño del hogar (número de miembros), el índice de pobreza, así como la distancia hacia el centro de salud más cercano (INEI, 2017).

- Su hogar se encuentra en las proximidades de un vertedero de basura.

- Su hogar está en las proximidades de una pequeña industria que opera como tienda, generando residuos sólidos en su proceso productivo.

Se indagó sobre la proximidad de los hogares a vertederos de basura y a pequeñas industrias que generan residuos sólidos, proporcionando una comprensión más detallada sobre la exposición potencial de los habitantes a fuentes específicas de contaminación de residuos sólidos durante ese período (ENAHO, 2021).

La riqueza de datos recopilados por la Encuesta Nacional de Hogares del año 2020 sirvió como base esencial para el análisis cuantitativo y la evaluación de la relación entre la contaminación de residuos sólidos y el gasto en salud de la población del departamento de Puno durante el año de estudio.

B. Visita de campo

Como parte integral de esta investigación, se llevó a cabo una visita de campo a las diversas provincias que componen el departamento de Puno. El propósito principal de esta actividad fue corroborar los aspectos relacionados con la contaminación de residuos sólidos, específicamente aquellos vinculados con la proximidad de los hogares a vertederos de basura y pequeñas industrias que generan residuos en su proceso productivo. Esta visita de campo no solo proporcionó una validación empírica de los datos recopilados, sino que también permitió contrastar y enriquecer la información obtenida de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) del INEI, 2020.

Durante esta visita, se recopiló evidencia fotográfica detallada, constituyendo un panel fotográfico que se adjunta en la sección de anexos de este documento. Estas imágenes buscan respaldar visualmente la cercanía de los hogares a los sitios de vertido de basura y a las instalaciones industriales que contribuyen con la generación de residuos sólidos. Este material gráfico ha sido una herramienta crucial para corroborar y sustentar los hallazgos obtenidos en relación con los objetivos



específicos de la investigación, reforzando así la validez de los datos proporcionados por la ENAHO - INEI 2020.

Los objetivos enfocados en analizar cómo la contaminación de residuos sólidos, particularmente la proveniente de industrias y vertederos, incide en el gasto en salud del poblador del departamento de Puno durante el año 2020 han sido respaldados con esta evidencia visual obtenida en la visita de campo. Esta correlación entre los datos recolectados a través de la ENAHO - INEI 2020 fortalece la robustez de los resultados y su relevancia para la comprensión de los impactos socioeconómicos y de salud derivados de la contaminación por residuos sólidos en la región de estudio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis de las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020

En este estudio, la variable dependiente se definió como una variable dicotómica que reflejaba la proximidad de los hogares a fuentes de residuos sólidos, específicamente la cercanía a vertederos de basura o a pequeñas industrias que generaban residuos sólidos en su proceso productivo. Se destaca que se utilizó como principal fuente de información la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del INEI del año 2020. En esta codificación, el valor de 1 representó la condición de estar en las proximidades de dichas fuentes de residuos sólidos, mientras que el valor de 0 indicó el caso contrario, es decir, no estar cercano a ninguna de estas fuentes. Cabe destacar que esta variable fue crucial para analizar el impacto de la exposición a estas fuentes en diversas dimensiones socioeconómicas y de salud de los hogares estudiados.

La consideración de esta variable como dependiente en el modelo Probit y su posterior inclusión en el proceso de Propensity Score Matching (PSM) permitió analizar el impacto de la proximidad a vertederos e industrias generadoras de residuos sólidos en el gasto en salud de los hogares del departamento de Puno en el año 2020. Este enfoque facilitó una evaluación precisa de cómo la cercanía a estas fuentes de contaminación pudo influir en los costos de atención médica y enfermedades en la población estudiada.

El uso de esta variable como elemento focal del análisis proporcionó un marco para explorar las relaciones entre la proximidad a fuentes de residuos sólidos y los efectos resultantes en la salud, facilitando la comprensión de los posibles impactos de la contaminación por residuos sólidos en el gasto en salud de la población estudiada.

A. Análisis de la regresión Probit

El modelo de regresión probit fue aplicado a un conjunto de datos compuesto por 6106 datos, representando el tamaño de la muestra utilizada en el análisis.

Los resultados arrojaron un chi-cuadrado de prueba de razón de verosimilitud (LR chi²) de 677,21, indicando una significativa bondad de ajuste del modelo. Esto sugiere que el modelo explicativo, que considera las variables independientes, presenta un ajuste significativamente mejor que un modelo sin estas variables.

La probabilidad asociada al chi-cuadrado ($\text{Prob} > \text{chi}^2$) fue registrada como 0,0000, lo que señala una fuerte evidencia de que al menos una de las variables independientes tiene un efecto significativo en la variable dependiente. Esta significancia refuerza la validez del modelo propuesto.

El Pseudo R-cuadrado (Pseudo R²) obtenido fue de 0,3938, indicando un nivel razonable de ajuste del modelo a los datos. Aunque no mide la variabilidad de la misma manera que un R-cuadrado en una regresión lineal, este valor sugiere que el modelo Probit explica una proporción considerable de la variación en los datos.

Estos resultados sugieren que el modelo de regresión Probit aplicado proporciona una adecuada capacidad explicativa y se ajusta de manera significativa a los datos utilizados en este estudio.

B. Interpretación de parámetros estimados

Los resultados obtenidos del modelo probit, basados en los datos de la ENAHO – INEI 2020, revelan las relaciones entre las variables independientes y la probabilidad de que un hogar se encuentre en las proximidades de un vertedero de basura o de una pequeña industria generadora de residuos sólidos.

C. Edad del jefe de hogar (-0,0183) y edad del cónyuge (-0,0093)

Se observa una disminución en la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos a medida que aumenta la edad del jefe de hogar y del cónyuge. Esto sugiere que hogares con miembros de mayor edad tienen menor probabilidad de estar cerca de vertederos o industrias que generan residuos sólidos.

Tabla 2

Regresión probit (probabilística)

Probit regression		Number of obs	=	6,106
		LR chi2(8)	=	677.21
		Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -3272.785		Pseudo R2	=	0.3938
				[95% Conf. Interval]
Contaminación	Coef.	P>z		
Edad_JH	-0.0183	0.000	-0.02292	-0.0137
Edad_Conyugue	-0.0093	0.001	-0.01468	-0.0040
Educ_JH	-0.0290	0.000	-0.04435	-0.0137
Educ_Cónyugue	-0.0288	0.001	-0.0458	-0.0118
Distancia_CS	0.0010	0.021	0.00015	0.0019
Pobreza	0.3207	0.000	0.24551	0.3959
Tamaño de hogar	0.1237	0.000	0.10663	0.1407
Ingresos	-0.0262	0.000	-0.03804	-0.0144
_cons	-0.079786	0.4860	-0.304	0.1444

Nota. Modelo de regresión Probit al 95% de confianza.

D. Nivel educativo del jefe de hogar (-0,0290) y nivel educativo del cónyuge (-0,0288)

Un incremento en los niveles educativos del jefe de hogar y del cónyuge se asocia con una reducción en la probabilidad de proximidad a estas fuentes de residuos sólidos.

E. Distancia hacia el centro de salud más cercano (0,0010)

El coeficiente sugiere una influencia mínima en la probabilidad de proximidad a vertederos o industrias que generan residuos sólidos. Aunque es positivo, indica que una mayor distancia al centro de salud, está

ligeramente asociada con una mayor probabilidad de encontrarse cerca a fuentes de contaminación de residuos sólidos.

F. Pobreza (0,3207)

Los hogares en condiciones más pobres tienen una probabilidad más alta de estar cerca de vertederos o industrias generadoras de residuos sólidos.

G. Tamaño de hogar (0,1237) e ingresos económicos (-0,0262)

Un mayor tamaño de hogar se relaciona con una mayor probabilidad de proximidad a estas fuentes de residuos. Respecto a los ingresos económicos, su efecto es negativo, indicando que a medida que los ingresos aumentan, la probabilidad de proximidad disminuye, aunque el efecto es pequeño.

Estos resultados proporcionan información sobre los factores asociados con la proximidad a vertederos e industrias generadoras de residuos sólidos, aspecto fundamental en el estudio del impacto en el gasto en salud mediante el método de Propensity Score Matching.

H. Análisis de efectos marginales

El análisis de efectos marginales en el contexto de la regresión probit es una herramienta clave para comprender cómo diversas variables influyen en la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos y en el gasto en salud de la población estudiada. Es crucial considerar que la exposición a residuos sólidos puede involucrar diferentes tipos de materiales peligrosos.

Según el Decreto Supremo N.º 001-2022-MINAM, en Perú, los residuos sólidos peligrosos se clasifican en varias categorías (MINAM, 2022), que incluyen:

Residuos sólidos peligrosos infecciosos (RSPI). Residuos que contienen agentes biológicos patógenos, como desechos de hospitales, clínicas o laboratorios (MINAM, 2022).

Residuos sólidos peligrosos químicos (RSPQ). Materiales con sustancias químicas peligrosas, como solventes, ácidos, bases o pesticidas (MINAM, 2022).

Residuos sólidos peligrosos radiactivos (RSPR). Materiales que contienen sustancias radiactivas, como desechos de centrales nucleares o laboratorios de investigación nuclear (MINAM, 2022).

Residuos sólidos peligrosos explosivos (RSPE). Materiales con componentes explosivos, como desechos de industrias pirotécnicas o explosivos militares (MINAM, 2022).

Residuos sólidos peligrosos patógenos (RSPP). Desperdicios que contienen agentes patógenos capaces de causar enfermedades, como desechos de laboratorios de microbiología o hospitales (MINAM, 2022).

Residuos sólidos peligrosos tóxicos (RSPT). Desechos con sustancias tóxicas, capaces de causar daños a la salud o al medio ambiente, como desechos de industrias químicas, pinturas o baterías (MINAM, 2022).

Además, se encontró que algunos hogares están cercanos a fuentes de residuos sólidos, como vertederos de basura o pequeñas industrias que generan residuos sólidos durante sus procesos productivos. Esta proximidad a fuentes de contaminación resalta la importancia de considerar los riesgos potenciales para la salud y el medio ambiente asociados con la exposición a distintos tipos de residuos sólidos.

Esta diversidad en la clasificación de residuos peligrosos subraya la importancia de evaluar los distintos riesgos potenciales para la salud y el medio ambiente relacionados con la proximidad a fuentes de residuos sólidos, lo cual es crucial en el análisis de impacto en el gasto en salud.

Tabla 3

Análisis de efectos marginales

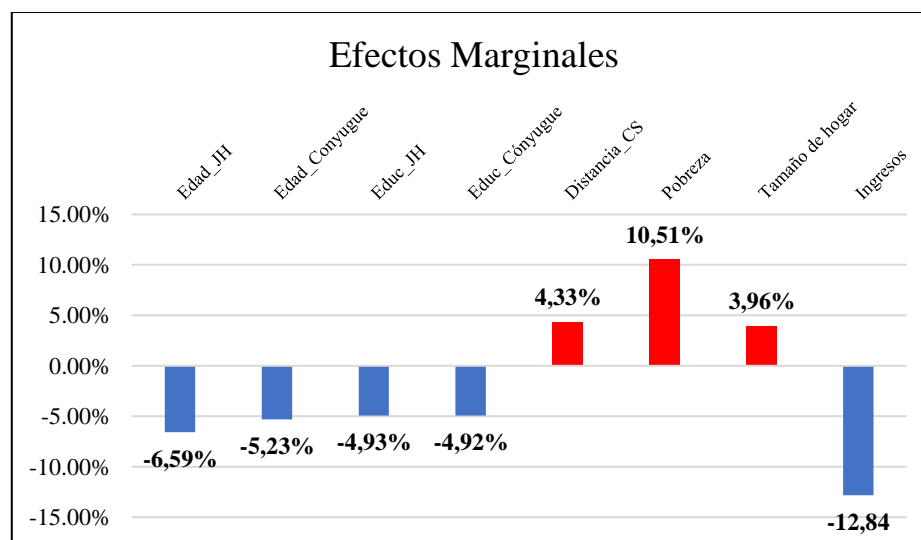
Marginal effects after probit	
$y = \text{Pr}(\text{Contaminación})$	
(predict) =	45,35%
variable	dy/dx
Edad_JH	-6,59%
Edad_Conyugue	-5,30%
Educ_JH	-4,93%
Educ_Cónyugue	-4,92%
Distancia_CS	4,33%
Pobreza	10,51%
Tamaño de hogar	3,96%
Ingresos	-12,84%

Nota. Efectos marginales al 95% de confianza.

El análisis de efectos marginales ofrece una visión profunda de cómo diversas variables influyen en la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos, como vertederos o industrias generadoras de desechos, en el departamento de Puno. Estos resultados son esenciales para comprender el impacto en la salud de la población estudiada y también para abordar las implicaciones normativas relacionadas con la gestión de residuos.

Figura 3

Efectos marginales



Nota. Evaluación de efectos marginales al 95% de confianza.

I. Edad del jefe de hogar (-6,59%)

Un aumento en la edad del jefe de hogar se asoció con una disminución del 6,59% en la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos. Es probable que la mayor edad esté vinculada a una mayor precaución en la elección del lugar de residencia, disminuyendo así la probabilidad de vivir en áreas con contaminación.

J. Edad del cónyuge (-5,30%)

Similar a la edad del jefe de hogar, un incremento en la edad del cónyuge estuvo relacionado con una disminución del 5,30% en la probabilidad de estar cerca de fuentes de residuos sólidos, lo que podría indicar decisiones similares y consensuadas en la elección de la ubicación del hogar.

K. Nivel educativo del jefe de hogar (-4,93%) y del cónyuge (-4,92%)

El aumento en el nivel educativo tanto del jefe de hogar como del cónyuge se asoció con una disminución del 4,93% y 4,92%, respectivamente, en la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos. Esto sugiere que la educación puede influir en la toma de decisiones para evitar vivir en áreas contaminadas.

L. Distancia hacia el centro de salud más cercano (4,33%)

Cada unidad adicional en la distancia hacia el centro de salud se relacionó con un aumento del 4,33% en la probabilidad de estar cerca de fuentes de residuos sólidos.

M. Pobreza (10,51%)

La condición de pobreza se asoció con un incremento del 10,51% en la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos. Los hogares en situación de pobreza tienen más probabilidades de vivir en áreas con menor costo, aunque puedan ser más propensas a la contaminación.

Este hallazgo sugiere que los hogares en situación de pobreza tienen una mayor propensión a vivir en áreas cercanas a vertederos o industrias generadoras de residuos. Esta relación puede deberse a factores socioeconómicos que limitan la elección de vivienda, llevando a estos hogares a ubicarse en zonas con menor costo, pero también con una mayor exposición a la contaminación ambiental.

N. Tamaño de hogar (3,96%)

Se identificó un aumento del 3,96% en la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos con cada miembro adicional en el hogar, lo que podría indicar una mayor dificultad para encontrar viviendas adecuadas en áreas menos contaminadas.

O. Ingresos económicos (-12,84%)

Cada unidad de aumento en los ingresos económicos se relacionó con una disminución del 12,84% en la probabilidad de estar cerca de fuentes de residuos sólidos. Hogares con mayores ingresos tienden a residir en áreas con menor contaminación debido a una mayor capacidad para elegir su ubicación residencial.

Esto indica que los hogares con mayores ingresos tienen una menor probabilidad de residir en áreas con alta contaminación de residuos sólidos. Estos hogares pueden acceder a viviendas en entornos más saludables, alejados de fuentes de contaminación, debido a una mayor capacidad económica para elegir su ubicación residencial.

Además, estos resultados deben considerarse en el contexto de la normativa de residuos sólidos, como el Decreto Supremo N.º 001-2022-MINAM, que clasifica los residuos peligrosos en categorías específicas según su naturaleza (MINAM, 2022). La proximidad a fuentes de residuos peligrosos, como los clasificados en este decreto, puede tener implicaciones directas en la salud y el bienestar de la población, lo que resalta la importancia de abordar estas cuestiones desde una perspectiva normativa y de políticas públicas.

Estos resultados subrayan la estrecha relación entre la situación económica de los hogares y su exposición a riesgos ambientales, tal como establece el Decreto Supremo N.º 001-2022-MINAM, que clasifica los residuos peligrosos en categorías específicas según su naturaleza (MINAM, 2022).

La mayor probabilidad de residir en zonas de contaminación por parte de hogares en situación de pobreza plantea la necesidad urgente de políticas públicas que aborden esta disparidad. Dichas políticas deberían considerar medidas para garantizar que los hogares vulnerables no estén concentrados en áreas con altos niveles de contaminación, así como promover acciones que reduzcan los riesgos asociados a la exposición a residuos peligrosos, conforme a lo estipulado en el decreto.

Esto subraya la importancia de un enfoque integral que vincule la equidad socioeconómica con la gestión ambiental, asegurando entornos habitables para todos los estratos sociales y cumpliendo con los estándares establecidos en la normativa ambiental vigente.

El análisis de efectos marginales en relación con el Decreto Supremo N.º 001-2022-MINAM, que clasifica y establece pautas para la gestión de residuos sólidos peligrosos en el contexto nacional (MINAM, 2022), reveló resultados significativos en la región de Puno. Estos resultados adquieren mayor relevancia al considerar que los tipos de residuos sólidos identificados en dicho decreto también están presentes en la región de Puno, como fue corroborado en un análisis de campo realizado en los vertederos de basura locales, tal como se evidencia en las fotos adjuntas en la sección de anexos.

Los efectos marginales estimados, basados en los datos de la ENAHO - INEI 2020, revelaron asociaciones entre diversas variables socioeconómicas y demográficas con la probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos. El análisis destacó la influencia de la edad, el nivel educativo, la distancia al centro de salud, la pobreza y los ingresos económicos en la probabilidad de residir en áreas cercanas a fuentes de contaminación por residuos sólidos en la región de Puno.

Las variables asociadas con una menor probabilidad de proximidad a fuentes de residuos sólidos, como la edad avanzada, mayores niveles educativos y mayores ingresos económicos, están alineadas con las disposiciones del Decreto Supremo (MINAM, 2022), que busca una gestión adecuada y la reducción del impacto de los residuos peligrosos en la salud y el medio ambiente. Esta concordancia sugiere una toma de decisiones más consciente y fundamentada en hogares con características que disminuyen su exposición a estas fuentes de contaminación, en consonancia con la normativa vigente.

Por otro lado, la relación positiva entre la pobreza y la proximidad a fuentes de residuos sólidos refleja una mayor vulnerabilidad de los hogares en situación de pobreza en la región de Puno. Este hallazgo resalta la necesidad de políticas y medidas específicas para abordar la equidad en el acceso a entornos libres de contaminación, alineándose con los principios del Decreto Supremo y reforzando la importancia de implementar estrategias que reduzcan la exposición de estos grupos vulnerables a riesgos ambientales (MINAM, 2022).

En conjunto, los resultados del análisis de efectos marginales, basados en los datos de la ENAHO - INEI 2020, enfatizan la necesidad de políticas integrales que aborden la equidad socioeconómica y promuevan entornos saludables en consonancia con la normativa ambiental establecida.

4.1.2 Análisis del efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, en base a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020

Para abordar el segundo objetivo específico de este estudio, que se centra en analizar cómo la contaminación por residuos sólidos industriales afecta el gasto en salud de los habitantes del departamento de Puno utilizando datos de la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020, se utilizó la técnica de Propensity Score Matching (PSM). Esta metodología permitió una comparación más precisa del gasto en salud entre dos grupos de población: aquellos expuestos a residuos sólidos industriales y aquellos no expuestos. Además, se consideraron variables

que podrían afectar tanto la exposición a la contaminación como el gasto en salud, lo que mejoró la precisión de los resultados obtenidos.

Entre las variables incluidas en el análisis se encuentran la presencia de residuos sólidos industriales en las proximidades del hogar (variable dicotómica), edad del jefe de hogar, nivel educativo del jefe de hogar y del cónyuge, distancia al centro de salud más cercano, nivel de pobreza, tamaño del hogar (número de miembros) e ingresos económicos. Estas variables fueron seleccionadas por su potencial para influir en la exposición a la contaminación y su relación con el gasto en salud.

El proceso de Propensity Score Matching implicó la generación de scores de propensión para cada hogar, basados en estas variables observadas, con el fin de equilibrar las características entre los grupos expuesto y no expuesto. Luego, se llevó a cabo el emparejamiento de individuos con scores de propensión similares, creando grupos comparables en términos de estas características relevantes.

El análisis posterior evaluó el gasto en salud entre estos grupos, permitiendo así determinar si existía una asociación causal entre la exposición a residuos sólidos industriales y el gasto en salud en la población del departamento de Puno en 2020. Esta metodología rigurosa facilitó una evaluación más precisa del impacto de la contaminación de residuos sólidos industriales en la salud de la población estudiada.

A. Análisis de la Proximidad Residencial a Pequeñas Industrias y Generación de Residuos Sólidos en la Región de Puno

El análisis realizado en la región de Puno reveló que aproximadamente el 33,20% de los hogares se sitúan en las cercanías de pequeñas industrias que operan como tiendas, generando residuos sólidos en sus procesos productivos. En contraposición, cerca del 67% de los hogares no están adyacentes a este tipo de establecimientos comerciales.

Tabla 4

Población expuesta a contaminación industrial

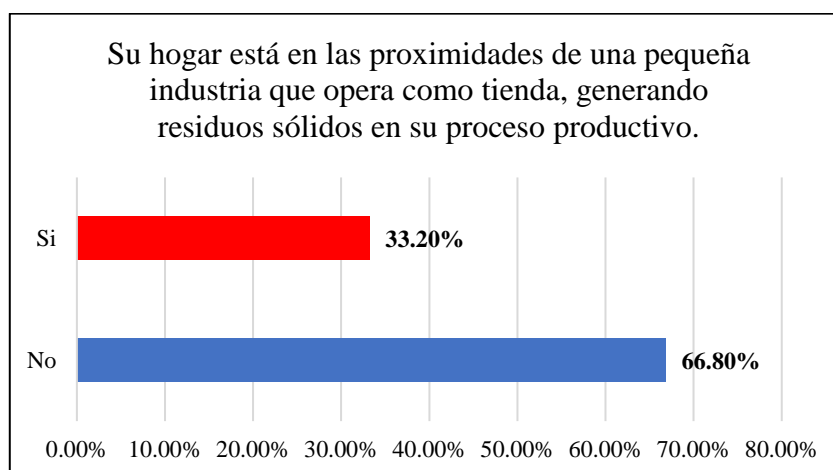
Su hogar está en las proximidades de una pequeña industria que opera como tienda, generando residuos sólidos en su proceso productivo.		
Puno	Frecuencia	Porcentaje
No	2543	66,80%
Si	1264	33,20%
Total	3807	100%

Nota. Porcentaje de hogares.

Este descubrimiento sugiere que una parte considerable de los hogares en la región de Puno podría estar expuesta a la generación de residuos sólidos provenientes de actividades comerciales, como las operaciones de tiendas u otros negocios similares. La proximidad residencial a estas fuentes de residuos sólidos plantea interrogantes sobre posibles impactos ambientales y potenciales repercusiones en la salud de los residentes.

Figura 4

Población expuesta a contaminación industrial



Nota. Porcentaje de hogares expuesta a contaminación industrial.

Este hallazgo destaca la relevancia de evaluar y comprender a fondo las implicaciones que la cercanía a estas pequeñas industrias generadoras de residuos sólidos podría tener en el entorno ambiental y en la calidad de vida de los habitantes de la región. Es esencial considerar

este contexto al analizar los posibles efectos de la exposición a residuos sólidos industriales en la salud y bienestar de la población local.

B. Evaluación de impacto (Propensity Score Matching).

Para abordar el segundo objetivo específico de la investigación, enfocado en evaluar el efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales en el gasto en salud de los habitantes del departamento de Puno durante el año 2020, se implementó la técnica de Propensity Score Matching (PSM).

El proceso de Propensity Score Matching implicó la asignación de scores de propensión a cada hogar, basados en variables observadas como la presencia de residuos sólidos industriales, edad del jefe de hogar, nivel educativo, ingresos económicos y otras características pertinentes. Estos scores fueron calculados para capturar la probabilidad de estar expuesto a la contaminación por residuos sólidos industriales.

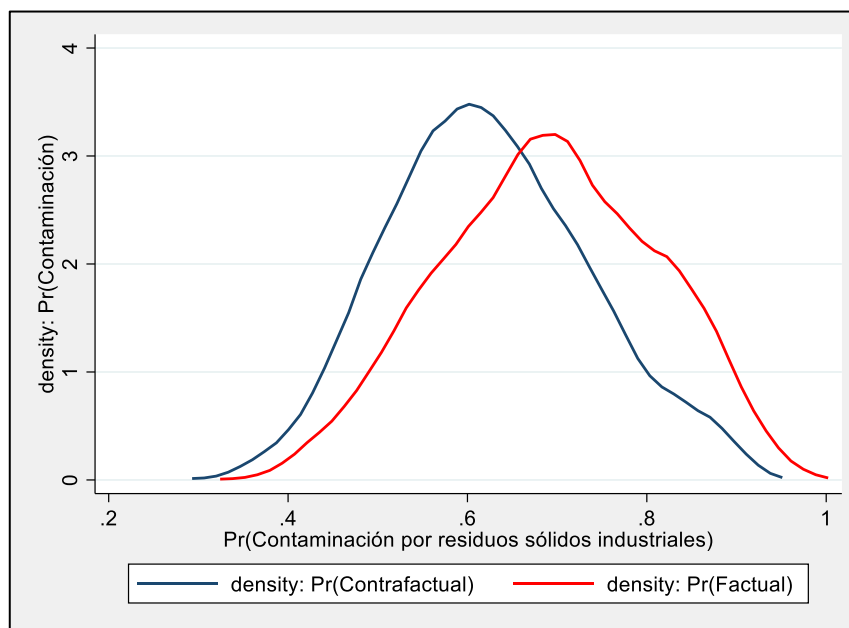
Posteriormente, se procedió al emparejamiento de hogares con scores de propensión similares, lo que resultó en la creación de grupos comparables entre los hogares expuestos y no expuestos a la contaminación de residuos sólidos industriales en el departamento de Puno.

La aplicación de esta técnica permitió equiparar las características iniciales entre los grupos estudiados, facilitando una comparación más precisa y confiable del impacto de la contaminación por residuos sólidos industriales en el gasto en salud de la población del departamento de Puno durante el año 2020.

La figura adjunta ilustra el proceso de Propensity Score Matching y la formación de grupos comparables (factual, y contrafactual), destacando la importancia de esta metodología para examinar con mayor precisión el efecto de la exposición a residuos sólidos industriales en el gasto en salud en el contexto específico de la región de Puno durante el año analizado.

Figura 5

Densidad de la contaminación por residuos sólidos industriales



Nota. Probabilidades predichas de participación.

C. Factual

Hace referencia al grupo de hogares reales o efectivamente expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales. Estos hogares representan la situación real donde la población está directamente expuesta a los efectos de esta contaminación en su entorno.

D. Contrafactual

Por otro lado, se refiere al grupo de hogares que no está expuesto a la contaminación por residuos sólidos industriales. Este enfoque nos permite estimar cómo hubiera sido el resultado si estos hogares hubieran estado expuestos, ayudando así a discernir el efecto real de la exposición a los residuos sólidos.

En el contexto del análisis realizado, el Propensity Score Matching (PSM) se empleó para crear grupos comparables entre el grupo "factual" (expuesto a la contaminación) y el grupo "contrafactual" (no expuesto). Esta técnica buscó equilibrar las características iniciales de ambos grupos, permitiendo así una comparación más precisa y confiable de los resultados

de interés, como el gasto en salud, entre aquellos expuestos y no expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales.

La distinción entre el grupo "factual" (hogares expuestos) y el grupo "contrafactual" resulta esencial para evaluar adecuadamente el impacto real de la exposición a residuos sólidos industriales en el gasto en salud de la población estudiada.

Evaluación de impacto de residuos sólidos industriales.

La evaluación encontró los siguientes resultados.

Tabla 5

Evaluación de impacto por residuos sólidos industriales

Contrafactual	Factual	ATT	Std. Err	T
2543	1264	10,53557	0,4531559	23,25

Nota. Evaluación de impacto al 95% de confianza.

Contrafactual (no expuesto). Se contabilizaron 2543 datos, representando el número hipotético de hogares que no estarían expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales.

Factual (expuesto). Se identificaron 1264 datos, reflejando el número real de hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales en el departamento de Puno durante el año 2020.

Los resultados arrojaron un efecto medio del tratamiento en los Tratados (ATT) del 10,54%. Este valor indica que, en promedio, los hogares expuestos gastaron aproximadamente un 10,54% más en cuidados de salud en comparación con aquellos que no estuvieron expuestos, implicando un impacto significativo en el gasto en salud.

El error estándar (Std. Err), con un valor aproximado de 0,45, proporciona una medida de la precisión de la estimación del ATT. Mientras más pequeño sea este valor, más precisa será la estimación.

El Estadístico T alcanzó un valor de 23,25, indicando una alta significancia estadística. Esto sugiere que la diferencia en el gasto en salud entre los hogares expuestos y no expuestos a la contaminación por

residuos sólidos industriales es poco probable que sea aleatoria, sino más bien un efecto real y relevante.

Estos resultados respaldan el objetivo específico de la investigación, confirmando que la exposición a la contaminación de residuos sólidos industriales está asociada con un aumento significativo en el gasto en salud de los hogares en el departamento de Puno durante el año 2020. Estos hallazgos enfatizan la importancia de implementar medidas de mitigación y políticas para abordar este impacto adverso en la salud pública.

El resultado del efecto medio del tratamiento en los tratados (ATT) del 10.54% revela que los hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales en el departamento de Puno durante el año 2020 gastaron, en promedio, un 10.54% más en servicios de salud en comparación con aquellos no expuestos. Este incremento en el gasto en salud puede vincularse con las diversas categorías de residuos sólidos peligrosos establecidas en el Decreto Supremo N.º 001-2022-MINAM (MINAM, 2022).

El mencionado decreto clasifica los residuos sólidos peligrosos en categorías como residuos sólidos peligrosos químicos (RSPQ), residuos sólidos peligrosos radiactivos (RSPR), residuos sólidos peligrosos tóxicos (RSPT), entre otros. La exposición a estas categorías de residuos puede conllevar efectos adversos para la salud, incluyendo enfermedades respiratorias, infecciones, toxicidad, y otros problemas médicos.

En el contexto del resultado del ATT, el significativo aumento en el gasto en salud de los hogares expuestos sugiere la posible incidencia de enfermedades o complicaciones de salud asociadas con la exposición a estos residuos sólidos industriales. Los costos elevados en atención médica podrían estar relacionados con tratamientos, medicamentos y cuidados necesarios para abordar o prevenir problemas de salud derivados de la exposición a estos residuos peligrosos.

Estos resultados subrayan la importancia crucial de regular y gestionar de manera efectiva los residuos sólidos industriales. El Decreto Supremo establece directrices para el manejo, tratamiento y disposición adecuada de los residuos peligrosos (MINAM, 2022), con el objetivo de salvaguardar la salud pública y el entorno ambiental. La identificación y mitigación de estos riesgos se vuelven imperativas para reducir los impactos negativos en la salud de la población y para cumplir con los estándares de seguridad ambiental prescritos por la normativa.

Al considerar estos hallazgos en conjunto con el marco regulatorio del Decreto Supremo, se resalta la necesidad urgente de implementar políticas, estrategias de gestión y medidas preventivas más efectivas (MINAM, 2022). Esto permitirá reducir la exposición a estos residuos y, por consiguiente, mitigar su impacto adverso en la salud de la población del departamento de Puno y en la sociedad en general.

El objetivo específico de esta investigación ha sido evaluar el impacto directo de la contaminación por residuos sólidos industriales en el gasto en salud de los habitantes del departamento de Puno durante el año 2020. El análisis se centró en identificar la relación entre la exposición a estos residuos y el aumento en los costos de atención médica.

Los resultados, basados en los datos de la ENAHO - INEI 2020, revelaron un efecto medio del tratamiento en los tratados (ATT) del 10.54%. Esto indica que, en promedio, los hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales experimentaron un incremento del 10,54% en sus gastos de salud en comparación con los hogares no expuestos. Este aumento en el gasto en salud refleja el impacto directo de la exposición a estos residuos en la salud y el bienestar de la población estudiada.

Respecto con el Decreto Legislativo 1278 (MINEM, 2018), se observa una concordancia directa. El mencionado decreto establece principios y lineamientos específicos destinados a la gestión integral de residuos sólidos. Destaca el "Principio de protección del ambiente y la salud pública", que busca salvaguardar la salud individual y colectiva de

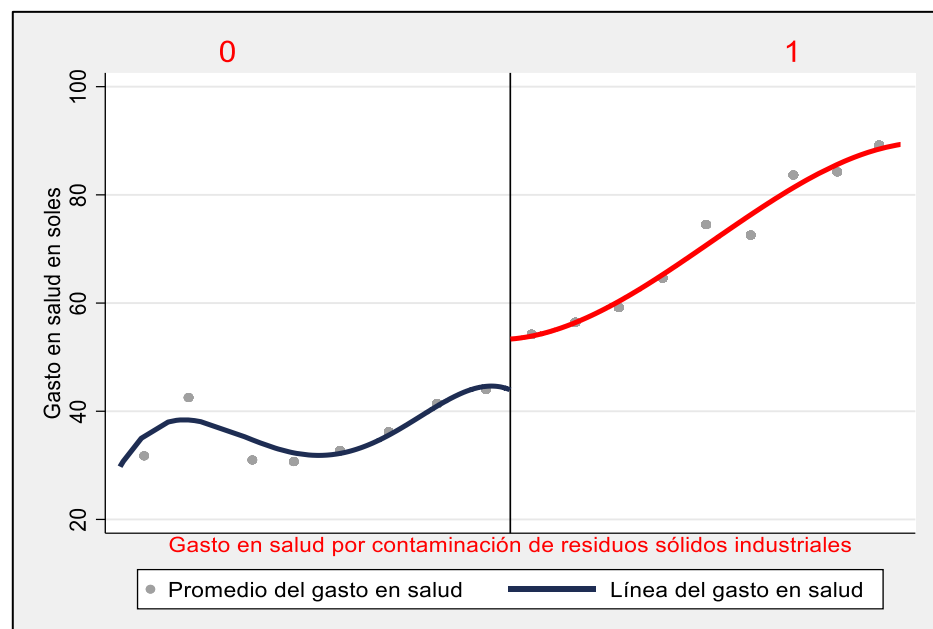
las personas en armonía con el derecho a un ambiente adecuado para la vida.

Asimismo, el decreto enfatiza la importancia de un sistema de responsabilidad compartida en la gestión integral de los residuos sólidos. Este sistema busca evitar riesgos e impactos negativos en la salud humana y el ambiente, lo cual coincide con la necesidad de prevenir la exposición a residuos peligrosos evidenciada en el aumento del gasto en salud de los hogares expuestos.

Por ende, los resultados obtenidos en este estudio respaldan la importancia crítica de implementar medidas efectivas de gestión de residuos sólidos industriales, tal como lo propone el Decreto Legislativo 1278 (MINEM, 2018). Estas medidas son cruciales no solo para proteger la salud pública y el ambiente, sino también para reducir el impacto adverso de la contaminación por residuos en la vida de los habitantes del departamento de Puno.

Figura 6

Gasto en salud por la contaminación de residuos sólidos industriales



Nota. Promedio del gasto en salud.

La figura comparativa revela una marcada disparidad en los gastos en salud entre hogares expuestos y no expuestos a la contaminación por

residuos sólidos industriales. Estos resultados respaldan de manera concluyente la influencia directa de la exposición a dichos residuos en los costos asociados a la atención médica de la población analizada.

La constante exposición a la contaminación proveniente de industrias generadoras de residuos sólidos se vincula significativamente con un incremento sustancial en los gastos destinados a la atención médica de los hogares ubicados en las proximidades de estas zonas. Esta influencia se traduce en un aumento estadísticamente significativo de enfermedades y afecciones relacionadas con la exposición a tales residuos, lo que conlleva una mayor demanda de servicios y atención médica entre los residentes expuestos.

La presencia de industrias generadoras de residuos sólidos incide negativamente en la calidad del aire, suelo y agua, lo cual se relaciona directamente con una mayor prevalencia de enfermedades respiratorias, dermatológicas y otras condiciones de salud en los habitantes de estas áreas. Esta conclusión se sustenta mediante la comparación directa de los gastos en salud entre hogares expuestos y no expuestos, evidenciando claramente la asociación entre la exposición a la contaminación por residuos sólidos industriales y los mayores costos en atención médica.

Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar medidas regulatorias efectivas para mitigar la contaminación por residuos sólidos industriales. Esto no solo se orienta a preservar la salud de la población, sino también a reducir los gastos asociados a la atención médica, directamente derivados de esta exposición a los residuos.

4.1.3 Análisis de la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020

Para abordar el tercer objetivo específico de esta investigación, se realizó una evaluación de impacto utilizando la técnica de Propensity Score Matching (PSM), que se basó en datos recopilados de la Encuesta Nacional de Hogares del INEI - 2020. En este enfoque metodológico, se estableció una variable dicotómica

donde el valor 1 identificaba a los hogares situados en las proximidades de vertederos de basura, mientras que el valor 0 correspondía a aquellos que no estaban expuestos a esta condición ambiental.

El Propensity Score Matching fue utilizado con el propósito de controlar posibles sesgos inherentes a estudios observacionales, permitiendo la comparación entre grupos expuestos y no expuestos, equilibrando sus características relevantes. Este enfoque permitió un análisis más preciso y detallado de la relación entre la exposición a la contaminación por residuos sólidos y los gastos en salud.

Los resultados derivados de esta técnica proporcionaron un marco sólido para evaluar y comprender la relación existente entre la exposición a vertederos de basura y los costos de atención médica en la población estudiada. Siendo así, se está contribuyendo a una mejor comprensión de los efectos que la contaminación por residuos sólidos puede tener en la salud de los habitantes del departamento de Puno en el año 2020.

A. Análisis de la Proximidad Residencial a vertederos de Residuos Sólidos en la Región de Puno

El análisis de la proximidad residencial a vertederos de residuos sólidos en la región de Puno ha arrojado resultados reveladores sobre la distribución de hogares en relación con la cercanía a estos sitios. Se observa que el 34,40% de los hogares en la región se ubican en las inmediaciones de vertederos de basura, mientras que el 65,60% restante no comparte esta proximidad con dichas áreas de disposición de residuos.

Tabla 6

Porcentaje de población expuesta a contaminación

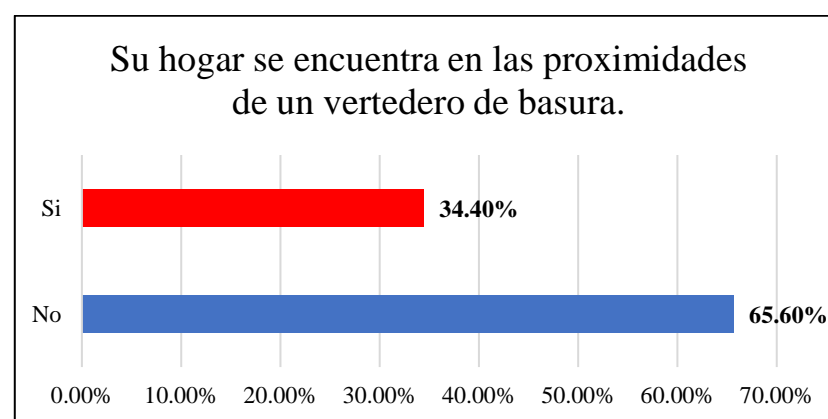
Su hogar se encuentra en las proximidades de un vertedero de basura.		
Puno	Frecuencia	Porcentaje
No	4005	65,60%
Si	2101	34,40%
Total	6106	100%

Nota. Porcentaje de hogares.

La presencia significativa del 34,40% de hogares en áreas cercanas a los vertederos de residuos sólidos sugiere una mayor exposición potencial a posibles impactos ambientales asociados con la gestión de residuos. Este hallazgo enfatiza la importancia de comprender la distribución residencial en relación con la ubicación de los vertederos, dado su posible impacto en la exposición de la población a la contaminación y los efectos sobre la salud y el entorno local.

Figura 7

Población expuesta a contaminación por basura



Nota. Porcentaje de hogares expuestos a contaminación por basura.

Estos datos proporcionan una visión crítica para comprender la distribución espacial de los hogares en relación con la proximidad a vertederos de basura, lo cual puede ser fundamental para desarrollar estrategias efectivas de gestión de residuos y políticas de planificación urbana que consideren de manera equitativa la exposición de la población a posibles riesgos ambientales derivados de la gestión inadecuada de los residuos sólidos.

En el marco del tercer objetivo específico de esta investigación, centrado en evaluar la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno – 2020, se llevó a cabo un análisis de proximidad residencial a vertederos de residuos sólidos en la región de Puno, utilizando datos recopilados por la ENAHO - INEI 2020.

Durante las visitas de campo realizadas como parte de esta investigación, se constató visualmente la presencia de basureros ubicados en proximidad directa a las viviendas, tal como evidencian las fotografías adjuntas en la sección de anexos, las cuales también guardan relación con los resultados obtenidos de la base de datos de la ENAHO INEI 2020.

Estas observaciones visuales (Ver anexos), respaldadas por los datos de la ENAHO - INEI 2020, refuerzan la importancia de comprender la distribución espacial de los basureros en relación con las zonas residenciales, especialmente en el contexto del análisis de la relación entre la contaminación de residuos sólidos y el gasto en salud de los habitantes. La presencia de vertederos de basura en las proximidades de los hogares podría representar un factor influyente en el incremento de los gastos relacionados con la salud de la población local, ya que la cercanía a estas áreas de disposición de residuos sólidos podría aumentar los riesgos de exposición a contaminantes ambientales y enfermedades asociadas. Estas observaciones de visualización refuerzan los resultados de nuestro estudio, resaltando la necesidad de implementar políticas que mitiguen los impactos negativos de la contaminación por residuos sólidos en la salud pública.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de estrategias de gestión de residuos más efectivas y políticas urbanas que consideren la ubicación de los vertederos en relación con las áreas residenciales, en concordancia con normativas como el Decreto Legislativo 1278, que busca proteger la salud pública y el ambiente en la gestión integral de residuos sólidos (MINEM, 2018).

B. Evaluación de impacto (Propensity Score Matching)

En la búsqueda por evaluar la relación directa entre la contaminación por residuos sólidos y el gasto en salud de la población del departamento de Puno durante el año 2020, se empleó la técnica del Propensity Score Matching (PSM). Esta metodología permitió categorizar a los hogares en dos grupos distintos mediante una variable dicotómica: aquellos cuyas viviendas estaban situadas en las proximidades de

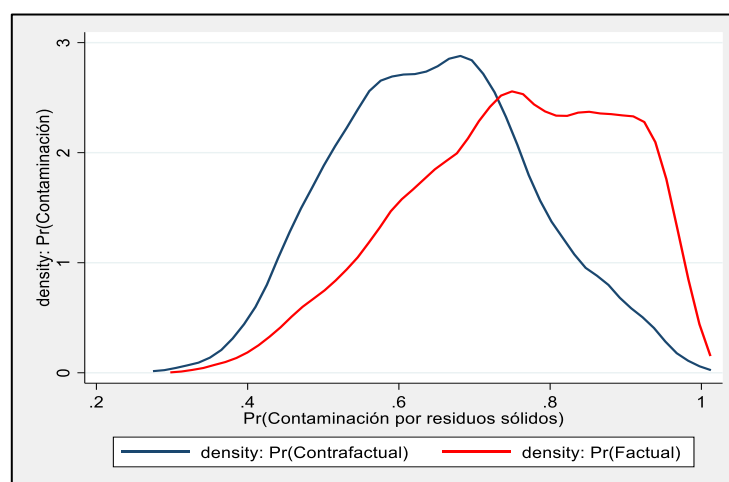
vertederos de basura, y aquellos cuyas viviendas no mantenían esta cercanía.

Para garantizar la comparabilidad y coherencia entre ambos grupos, se llevó a cabo un minucioso análisis de los puntajes de propensión generados para cada conjunto. Estos puntajes, utilizados para equiparar las características observables entre los grupos expuesto y no expuesto, fueron meticulosamente analizados. La semejanza alcanzada entre estos puntajes sugiere una equiparación en las características de ambas poblaciones, lo que fortalece la validez y la fiabilidad de las comparaciones realizadas entre los grupos.

La homogeneidad lograda en las características observables entre los grupos expuesto y no expuesto a la contaminación de residuos sólidos mediante la técnica del PSM resulta crucial, ya que reduce potenciales sesgos de selección que podrían influir en los resultados. Esta equiparación robustece la validez interna del estudio, posibilitando un análisis más certero y confiable de la relación entre la exposición a residuos sólidos y los gastos en salud de la población en el departamento de Puno durante el período de análisis.

Figura 8

Densidad de contaminación por residuos sólidos



Nota. Probabilidades predichas de participación.

Como parte integral del análisis, se presenta la figura representativa que ilustra los scores de propensión generados para ambos

grupos bajo estudio. Estos puntajes, identificados como factual (expuestos a la contaminación por residuos sólidos) y contrafactual (no expuestos), se muestran gráficamente para evidenciar la comparación entre las distribuciones de puntajes de propensión de ambas poblaciones.

La representación visual de los scores de propensión, divididos en los grupos expuesto y no expuesto, ofrece una perspectiva clara y visual de la similitud lograda entre las características observables de ambas poblaciones. Esta presentación gráfica permite una apreciación visual instantánea de la homogeneidad alcanzada en los puntajes de propensión, respaldando así la solidez del análisis y la comparabilidad entre los grupos en estudio.

C. Evaluación de residuos sólidos

Los resultados obtenidos del análisis realizado mediante la técnica del Propensity Score Matching (PSM) muestran un impacto considerable en términos de gastos en salud para los hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos en el departamento de Puno durante el año 2020, específicamente aquellos cuyas viviendas se encuentran en las proximidades de un vertedero de basura.

Contrafactual: 4406 hogares.

Factual: 1700 hogares.

ATT (average treatment effect on the treated. Efecto Promedio del Tratamiento en los tratados): 11,10% (en términos porcentuales).

Error estándar (Std. Err): 0,409175845.

Valor T (T): 27,14.

Estos resultados indican un aumento significativo del 11,10% en los gastos en salud para los hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos en comparación con aquellos no expuestos. La significancia estadística de este impacto se respalda con un valor T alto (27,14), lo que sugiere una relación sustancial entre la exposición a la

contaminación de residuos sólidos y los mayores gastos en salud de los hogares en la región de Puno durante el periodo analizado.

Tabla 7

Evaluación de impacto por residuos sólidos

Contrafactual	Factual	ATT	Std. Err	T
4406	1700	11,103892	0,4091758	27,14

Nota. Evaluación de impacto significativo al 95% de confianza.

Los resultados obtenidos a través del análisis realizado mediante la técnica del Propensity Score Matching (PSM) revela un impacto significativo en los gastos en salud de los hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos en el departamento de Puno durante el año 2020, específicamente aquellos cuyas viviendas se encuentran en las proximidades de un vertedero de basura.

El aumento significativo del 11,10% en los gastos en salud para los hogares expuestos, en comparación con los no expuestos, sugiere una relación directa entre la exposición a la contaminación de residuos sólidos y los mayores gastos en salud en la región de Puno, según los datos recabados por la ENAHO - INEI 2020. Este resultado puede atribuirse a la probable exposición continua de estos hogares a desechos sólidos, algunos de los cuales podrían contener elementos peligrosos o tóxicos.

La cercanía de las viviendas a vertederos de basura puede conllevar riesgos para la salud pública, incluyendo enfermedades respiratorias, dermatológicas y gastrointestinales. La gestión inadecuada de los residuos sólidos también puede propiciar la proliferación de vectores de enfermedades, como mosquitos y roedores, aumentando el riesgo de enfermedades infecciosas entre la población residente en esas áreas.

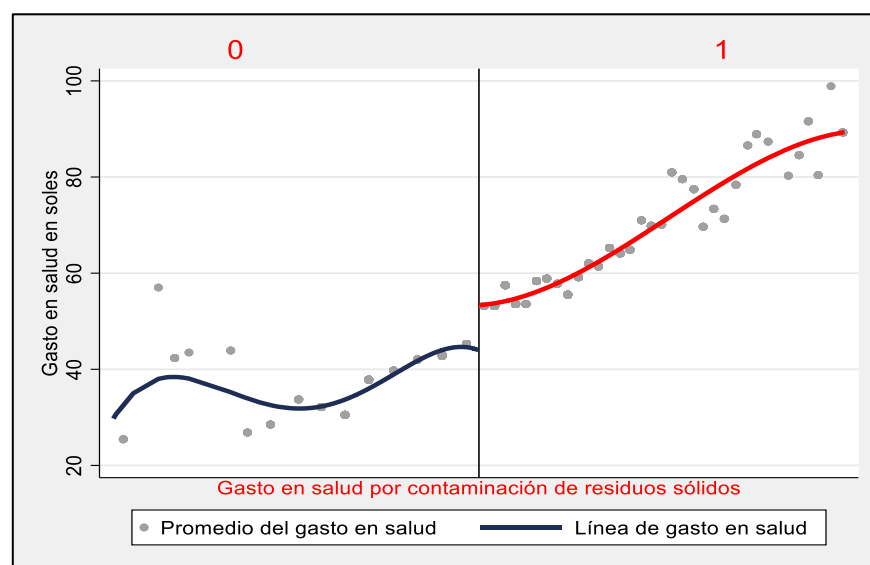
Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar estrategias efectivas de gestión de residuos sólidos, en línea con los lineamientos y clasificaciones establecidos en el Decreto Supremo N.º 001-2022-MINAM del Ministerio del Ambiente. Dichas regulaciones tienen como objetivo proteger la salud pública y el medio ambiente, asegurando una

gestión adecuada de los residuos peligrosos y minimizando así los impactos adversos en la salud de la población afectada en el departamento de Puno (MINAM, 2022).

El análisis de la figura, que contrasta los gastos en salud entre hogares expuestos y no expuestos a la proximidad de vertederos de basura en el departamento de Puno, sugiere una significativa disparidad en términos de seguridad ambiental y bienestar comunitario. Los hogares expuestos reflejan un marcado aumento en los gastos destinados a la salud en comparación con aquellos no expuestos, lo que subraya una clara correlación entre la cercanía a vertederos de basura y los mayores gastos en salud.

Figura 9

Gasto en salud por contaminación de residuos sólidos



Nota. Promedio del gasto en salud.

Esta disparidad podría derivarse de la exposición prolongada a los riesgos ambientales asociados con la gestión inadecuada de residuos sólidos. La cercanía a los vertederos de basura podría exponer a los residentes a una serie de peligros ambientales, como la liberación de sustancias químicas tóxicas, agentes patógenos y residuos peligrosos, tal como lo establece el Decreto Legislativo 1278, que aborda la gestión integral de residuos sólidos en Perú (MINEM, 2018).

El enfoque de este decreto en la seguridad ambiental y la protección de la salud colectiva destaca la importancia de tomar medidas proactivas para reducir los riesgos y preservar un entorno seguro y saludable para la comunidad. Los resultados de la figura enfatizan la urgencia de implementar disposiciones que fomenten una gestión adecuada de residuos sólidos, promoviendo así la seguridad ambiental y la salud de los residentes en el departamento de Puno.

4.2 Discusión

La investigación de Mendoza (2017) destaca la estrecha relación entre la generación de residuos sólidos y su impacto en la calidad ambiental. Según el autor, áreas con una mayor densidad poblacional y niveles educativos más bajos tienden a mostrar una mayor producción de residuos sólidos. Además, señala deficiencias en la gestión de residuos industriales, lo que potencialmente contribuye a un impacto ambiental negativo en las comunidades cercanas.

En el estudio realizado en el departamento de Puno durante el año 2020, los objetivos específicos segundo y tercero mostraron resultados que coinciden en parte con las observaciones de Mendoza (2017). Se encontró un incremento notable en los gastos en salud para los hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos industriales y vertederos de basura, respaldando la noción de que la exposición a este tipo de contaminantes se asocia con mayores problemas de salud.

Estos hallazgos subrayan la urgencia de reconsiderar y fortalecer los sistemas de gestión de residuos sólidos, tal como propone Mendoza (2017). La implementación de sistemas de gestión ambiental más efectivos y la revisión de las estrategias de recolección y disposición final de residuos sólidos podrían ser medidas cruciales para mitigar el impacto negativo en la calidad ambiental y la salud de la población.

Es importante tener en cuenta que, aunque los resultados obtenidos concuerdan con la idea de mejorar la gestión de residuos sólidos, es necesario considerar otros factores que podrían influir en este fenómeno. Esto sugiere la necesidad de un análisis más exhaustivo y multidimensional para desarrollar estrategias efectivas de mejora ambiental y de salud pública.

El estudio realizado por Anja (2017) se centra en la gestión de residuos sólidos urbanos y la implicación ciudadana, resaltando la importancia de los residuos sólidos industriales como contaminantes predominantes en las áreas urbanas. Se señala que estos residuos, como vidrios, escombros, papel, aceite y trapos contaminados, tienen una durabilidad prolongada y no son adecuadamente tratados ni recogidos en su totalidad dentro de entornos urbanos.

El autor subraya que los residuos sólidos industriales representan una considerable fuente de contaminación para las áreas urbanas, contribuyendo significativamente a la problemática ambiental y de salud pública. La relación directa que se establece entre la cantidad de residuos sólidos industriales y la población de cada estrato, barrio o sector poblacional sugiere que, en una comunidad de 1000 habitantes, la generación de residuos sólidos industriales podría alcanzar los 2000 kg.

En consonancia con estas observaciones, los resultados obtenidos en el estudio del departamento de Puno durante el año 2020 resaltan la influencia negativa de la contaminación por residuos sólidos industriales en el gasto en salud de los habitantes. Esta relación entre la cantidad de residuos generados y su impacto en la salud confirma parcialmente las afirmaciones de Anja (2017) sobre la influencia perjudicial de los residuos sólidos industriales en las áreas urbanas.

Sin embargo, es importante considerar que los resultados pueden variar en función de múltiples variables, como la estructura demográfica y las estrategias de gestión de residuos en diferentes contextos geográficos y socioculturales.

El análisis realizado por Renteria y Zeballos (2018) se enfoca en la recolección selectiva de los residuos sólidos, adoptando un enfoque cuantitativo. El autor destaca la relevancia de la gestión de los desperdicios sólidos domiciliarios, subrayando la importancia de la segregación y recolección selectiva de residuos.

El estudio resalta que, para una recolección efectiva de los residuos sólidos, es crucial comprender y clasificar adecuadamente estos desechos. Según lo planteado por el autor, la producción promedio de desechos por familia es de 4 kg, de los cuales el 50% corresponde a residuos de tipo industrial y el restante 50% corresponde a residuos de tipo doméstico.

La selección adecuada de residuos sólidos no solo implica un manejo más efectivo de los mismos, sino que también contribuye a la reducción de la contaminación ambiental, lo que puede tener impactos significativos en la salud pública y en la preservación del entorno natural.

Las observaciones de Renteria y Zeballos (2018) sobre la importancia de la segregación y recolección selectiva de residuos sólidos convergen con la necesidad de una gestión más efectiva de los residuos sólidos industriales y domésticos en el departamento de Puno durante el año 2020. Esto se vincula directamente con el objetivo de evaluar el efecto de la contaminación de residuos sólidos en la salud de la población, resaltando la relevancia de un manejo adecuado de los desechos para mitigar los impactos negativos en el ambiente y la salud.

Flores (2017) enfatiza la clasificación de los residuos sólidos, haciendo hincapié en la corrosividad de ciertos tipos de desechos. Se señala que algunos residuos sólidos exhiben propiedades corrosivas, es decir, tienen la capacidad de corroer contenedores debido a la presencia de ácidos y sustancias que pueden degradar cualquier tipo de recipiente.

Estos residuos corrosivos, identificados por su capacidad para corroer, plantean efectos perjudiciales para la población. Según los análisis presentados por Flores, aproximadamente el 70% del total de residuos vertidos en un lugar específico tienen su origen en actividades industriales. Estos residuos industriales se caracterizan por su capacidad corrosiva hacia ciertos tipos de contenedores y poseen un alto grado de toxicidad tanto para el medio ambiente como para la sociedad en general.

El énfasis de Flores (2017) en la naturaleza corrosiva de ciertos residuos sólidos industriales sugiere la necesidad crítica de abordar y gestionar adecuadamente estos desechos. Este planteamiento se vincula con la importancia de evaluar el impacto de la contaminación por residuos sólidos industriales en la salud de la población del departamento de Puno durante el año 2020. Asimismo, subraya la relevancia de medidas efectivas de gestión para minimizar los impactos adversos de estos residuos en el entorno y la salud pública.

La intrincada relación entre las variables socioeconómicas y el gasto en salud de los hogares, en proximidad a vertederos de basura o pequeñas industrias generadoras de

residuos sólidos durante el año 2020, se manifiesta como un componente esencial para entender los desafíos enfrentados por estas comunidades, agravados por la pandemia de COVID-19. Los notables descensos en el gasto en salud, asociados con la edad del jefe y cónyuge, niveles educativos y los ingresos económicos, evidencian la vulnerabilidad exacerbada de estos hogares no solo a los impactos de la contaminación de residuos sólidos, sino también a las ramificaciones socioeconómicas amplificadas por la crisis global del COVID-19.

De manera complementaria, la distancia al centro de salud, la pobreza y el tamaño del hogar presentaron impactos positivos en el gasto en salud. Estos hallazgos sugieren que, durante el año 2020, las comunidades con mayores distancias a centros de salud, mayores niveles de pobreza y hogares más extensos experimentaron aumentos en sus gastos en salud. Este fenómeno puede atribuirse a la necesidad de asignar recursos adicionales para superar barreras geográficas, económicas y logísticas, agravadas por la presencia de residuos sólidos y exacerbadas por las condiciones adversas generadas por la pandemia de COVID-19.

Es crucial destacar que, según revelan estos resultados, la contaminación de residuos sólidos no solo constituyó un desafío ambiental, sino que también contribuyó a intensificar las condiciones socioeconómicas ya críticas debido a la pandemia. La compleja interacción entre las variables socioeconómicas y la contaminación de residuos sólidos enfatiza la urgencia de implementar políticas y estrategias que no solo aborden la mitigación de la contaminación, sino que también enfrenten las desigualdades socioeconómicas exacerbadas por la crisis sanitaria mundial del COVID-19 (Montenegro y Chiappe, 2020).

Es particularmente notable que la presencia de vertederos de basura y la contaminación por residuos sólidos industriales no solo constituyó un desafío medioambiental aislado, sino que desempeñó un papel considerable en el incremento de los gastos en salud de la población durante el tiempo de la pandemia en el año 2020. Los hogares expuestos a la contaminación de residuos sólidos industriales experimentaron un efecto medio del tratamiento en los tratados (ATT) del 10,54%, evidenciando que su gasto en cuidados de salud fue en promedio aproximadamente un 10,54% mayor en comparación con aquellos no expuestos. Este hallazgo robusto confirma de manera concluyente el impacto sustancial de la contaminación de residuos sólidos en el gasto en

salud de los habitantes del departamento de Puno durante un periodo tan crítico como el año 2020, marcado por la presencia de la pandemia.

Este fenómeno pone de manifiesto una conexión directa entre la gestión inapropiada de residuos sólidos, especialmente aquellos provenientes de vertederos y actividades industriales, y los desafíos económicos y de salud experimentados por las comunidades durante la pandemia de COVID-19 en el año 2020. La carga económica adicional soportada por los hogares expuestos no se limitó exclusivamente a los gastos directamente asociados con la crisis sanitaria, sino que experimentó una intensificación significativa debido a la contaminación de residuos sólidos.

La presencia de vertederos y la contaminación industrial no solo fueron factores ambientales aislados, sino que se convirtieron en catalizadores críticos que amplificaron las disparidades socioeconómicas y de salud en un momento en que la vulnerabilidad de las comunidades ya estaba exacerbada por la emergencia sanitaria global. La mayor carga en los gastos de salud para los hogares expuestos no solo fue consecuencia de los costos médicos directos asociados con el manejo de la pandemia, sino también del agravamiento de condiciones de salud preexistentes y la exposición prolongada a factores ambientales adversos (OMS y UNICEF, 2020).

Este escenario resalta la urgencia de abordar simultáneamente tanto la gestión de residuos sólidos como las disparidades socioeconómicas para construir comunidades más resilientes y saludables. Un enfoque integral no solo implica implementar prácticas ambientales más efectivas, como el adecuado tratamiento y disposición de residuos, sino también diseñar políticas que reduzcan las desigualdades en el acceso a recursos y servicios de salud. La gestión adecuada de residuos no es solo una cuestión medioambiental, sino que se convierte en un componente crucial para atenuar los impactos negativos en la salud y el bienestar de la población, especialmente en tiempos de crisis sanitaria global como la pandemia de COVID-19 (PAHO, 2021).

Asimismo, se destaca la necesidad de un enfoque preventivo que aborde las causas subyacentes de la contaminación de residuos sólidos, fomente prácticas sostenibles y promueva la equidad en la distribución de recursos. En este sentido, las políticas y estrategias deberían dirigirse hacia la creación de entornos saludables y resilientes, considerando la gestión adecuada de residuos como parte integral de la salud pública y el bienestar de la sociedad.

CONCLUSIONES

- Los efectos marginales revelan una fuerte influencia de variables socioeconómicas en el gasto en salud de hogares cercanos a vertederos de basura o pequeñas industrias generadoras de residuos sólidos. La edad del jefe y cónyuge, niveles educativos y los ingresos económicos muestran efectos negativos, con descensos del 6,59%, 5,30%, 4,93%, 4,92% y 12,84% respectivamente en el gasto en salud. Por otro lado, la distancia al centro de salud, la pobreza y el tamaño del hogar tienen impactos positivos, con aumentos del 4,33%, 10,51%, y 3,96% respectivamente. Estos resultados enfatizan la importancia de abordar estas disparidades socioeconómicas para mejorar la salud en estas comunidades.
- El análisis reveló un efecto medio del tratamiento en los tratados (ATT) del 10,54%, indicando que los hogares expuestos a la contaminación de residuos sólidos industriales gastaron en promedio aproximadamente un 10,54% más en cuidados de salud en comparación con aquellos no expuestos. Estos hallazgos confirman de manera contundente el impacto significativo de la contaminación de residuos sólidos industriales en el gasto en salud de los habitantes del departamento de Puno en base a la ENAHO – INEI 2020. Esta cifra resalta la necesidad urgente de implementar medidas efectivas para reducir la exposición a la contaminación de residuos sólidos industriales, a fin de mitigar los costos económicos y los efectos adversos en la salud de la población.
- Los resultados, basados en datos recopilados por la ENAHO INEI - 2020, revelaron un aumento significativo del 11,10% en los gastos en salud para los hogares expuestos a la contaminación por residuos sólidos y que se encuentran en las proximidades de un vertedero de basura en comparación con aquellos no expuestos. La alta significancia estadística de este impacto, respaldada por un valor T notablemente alto de 27,14, subraya una relación sustancial entre la exposición a la contaminación de residuos sólidos, particularmente de aquellos provenientes de vertederos de basura, y los mayores gastos en salud de los hogares en la región de Puno durante el periodo analizado. Estos resultados destacan la urgente necesidad de implementar políticas y estrategias efectivas para reducir la exposición a la contaminación de vertederos de basura y residuos sólidos en general, reconociendo sus graves repercusiones económicas y sanitarias en la región.

RECOMENDACIONES

- **Soluciones Prácticas para Problemas Reales:** Los resultados obtenidos en esta investigación sobre la relación entre la contaminación de residuos sólidos y el gasto en salud presentan una oportunidad concreta para implementar soluciones prácticas. Estas conclusiones podrían respaldar la implementación de políticas de gestión de residuos más efectivas y medidas preventivas de salud pública, dirigidas a reducir los impactos adversos en la salud de las comunidades expuestas a esta contaminación.
- **Contribución Innovadora al Campo:** Los hallazgos de este estudio proporcionan una contribución innovadora al ámbito de la Seguridad Industrial y Ambiental. Identificar las variables clave que influyen en el gasto en salud en entornos contaminados representa un avance significativo. Esto podría impulsar futuras investigaciones para profundizar en la comprensión de los efectos de la contaminación de residuos sólidos y proponer metodologías más precisas para evaluar su impacto en la salud.
- **Acciones Futuras y Áreas de Enfoque:** Basándonos en estos resultados, se sugiere la realización de investigaciones adicionales para examinar los efectos de la contaminación de residuos sólidos en diferentes grupos demográficos. Asimismo, se recomienda implementar estrategias de concientización y educación en las comunidades afectadas para reducir la exposición a la contaminación y mejorar la salud. Estas acciones pueden representar un paso significativo hacia la mitigación de los riesgos para la salud derivados de la contaminación de residuos sólidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, R. (2019). *Evaluación de la calidad del aire por la emisión de material particulado en las piladoras Rey León S.A.C y Santa Clara, Cacatachi – 2018*.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/39381>
- Anja, M. (2017). *Procesos de Participación Ciudadana en la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el contexto de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires*.
https://www.academia.edu/5784696/Procesos_de_Participación_Ciudadana_en_la_Gestión_de_Residuos_Sólidos_Urbanos_en_el_contexto_de_la_Ciudad_Autónoma_de_Buenos_Aires
- Arciniégas, C. (2015). Diagnóstico Y Control De Material Particulado: Partículas Suspensas Totales Y Fracción Respirable Pm10. *Luna Azul*, 34, 195–213.
<https://doi.org/10.17151/luaz.2012.34.12>
- Bellido, J., Barcellos, C., Barbosa, F., & Bastos, F. (2010). Saneamiento ambiental y mortalidad en niños menores de 5 años por enfermedades de transmisión hídrica en Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 28(2), 114–120.
<https://doi.org/10.1590/s1020-49892010000800007>
- Bernal, R., & Peña, X. (2013). *Guía para la evaluación de impacto*.
<https://www.jstor.org/stable/10.7440/j.ctt1b3t82z>
- Bohorquez, S. I. (2020). *Valoración Económica Ambiental del Ecoturismo en la Isla Los Uros, Puno - Perú*. 67. <http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/10478>
- Bonilla, M., & Núñez, D. (2015). *Plan de manejo ambiental de los residuos sólidos de la ciudad de Logroño*. <https://www.academia.edu/15732712>
- Bustos, C. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, 027, 121–144.
<http://www.redalyc.org/1956/195614958006>
- Carranza, E. (2016). *Propuesta de un sistema de gestión integral de residuos sólidos domiciliarios mediante un modelo de mejora continua en el distrito de Quiruvilca*.
<https://hdl.handle.net/20.500.14414/5151>
- CEPAL. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. *Manuales de La CEPAL*, 209. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>

- ENAHO. (2021). *Ficha técnica*. <http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>
- Escalona, D. (2015). *Propuesta de gestión sobre residuos sólidos domiciliarios región de O'Higgins-Caso estudio: Comuna de Machali*. <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/1395>
- Flores, M. (2017). La contaminación ambiental: su impacto en la salud de la población de Arequipa Metropolitana 2016-2017. In *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5867>
- Gertler, P. J., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. J. (2011). *La evaluación de impacto en la práctica*. <http://dx.doi.org/10.18235/0006529>
- Gómez, M. (2015). El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento. *Serie Geografía*, 5, 21–42. <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017>
- Goyes Ortega, R. A., Morillo Cano, J. R., Gómez Martínez, N., & Tubón Usca, I. R. (2022). Efectividad de la educación sanitaria para la prevención de enfermedades diarreicas agudas. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 62(5), 899–907. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.625.003>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2015). *Metodología de la Investigación* (Vol. 3, Issue 2). <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624>
- Inami, M. (2015). *Programa piloto de segregación en origen y recolección selectiva de residuos sólidos en Piura*. <https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1483>
- INEI. (2015). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2015*. 1–594. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197
- INEI. (2017). *Ficha técnica ENAHO*. 1–33. <https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/>
- Liconá, M. (2017). Contaminación atmosférica con material particulado en la ciudad del Cusco y su comportamiento. In *Universidad Nacional San Agustín De Arequipa*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4426>

- Loaysa, R. (2022). *Daños ambientales de la minería en el Perú: ¿Qué hacer con ellos?*
<http://www.metasbicentenario.consortio.edu.pe/mineria-y-ambiente/extenso-danos-ambientales-de-la-mineria-en-el-peru-que-hacer-con-ellos>
- López, J. (2014). “Programa Alternativo para el Manejo y Gestión Integral - Participativa Eficiente de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Tarma.” *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 1–156. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4116>
- López, P. del pilar. (2017). *Impacto de la problemática ambiental en la calidad de vida de la población de la ciudad de Moyobamba, 2017.* 69.
<https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3267>
- Martínez, P. (2018). Acceso a la electricidad desde la gestión socio ambiental en los proyectos hidroeléctricos. *Instituto Peruano de Economía.*
<https://www.osinergmin.gob.pe/Paginas/CongresoInternacional/archivos>
- Mendoza, M. (2017). *Generación de residuos sólidos domiciliarios en el barrio 15 de Marzo del Cantón Esmeraldas y su incidencia en la calidad ambiental.*
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000>
- Mensah, J., Oppong, J. R., & Schmidt, C. M. (2010). Ghana’s national health insurance scheme in the context of the health MDGs: An empirical evaluation using propensity score matching. *Health Economics*, 19(SUPPL. 1), 95–106.
<https://doi.org/10.1002/hec.1633>
- MINAM. (2004). *Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.* https://www.oefa.gob.pe/wp-content/uploads/2012/07/MJ013_DS057-2004-PCM
- MINAM. (2015). Estudio de desempeño ambiental 2003 - 2013. *Documento de Trabajo 2003 - 2013, 1*(Desempeño Ambiental Peruano), 716.
<https://www.minam.gob.pe/esda/wp-content/uploads/2016>
- MINAM. (2022). *Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM.* www.gob.pe/pcm
- MINEM. (2018). *Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278-Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.* www.minam.gob.pe

- Montenegro, J. J., & Chiappe, A. J. (2020). Ejecución presupuestal descentralizada y letalidad por Covid-19 en Perú. In *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* (Vol. 37, Issue 4, pp. 781–782). Instituto Nacional de Salud. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.374.5786>
- Moreaano, D., & Palmisano, A. (2016). *Nivel de afectación de la contaminación atmosférica y sus efectos en la infraestructura del campus universitario debido a la emisión de partículas PM10 y CO*. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1763>
- Moreno, R., Tualombo, J., & Figueroa, M. (2018). Economía ambiental y ecosostenibilidad. Una dupla necesaria para el desarrollo endógeno. *Dominio de Las Ciencias*, 8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2492>
- OMS. (2019). Salud, medio ambiente y cambio climático. *Consejo Ejecutivo*, 2016(9), 27. <https://apps.who.int/gb/ebwha>
- OMS, & UNICEF. (2020). *Agua, saneamiento, higiene y gestión de desechos en relación con el virus de la COVID-19*. 1–10. <https://iris.who.int/handle/10665/333807>
- Organización mundial de la salud. (2019). Salud, medio ambiente y cambio climático. *Consejo Ejecutivo*, 2016(9), 27. <https://www.who.int/es/data>
- Paccha, P. (2019). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos en Zonas Urbanas para Reducir la Contaminación Ambiental*. <https://catalog.ihsn.org/citations/46451>
- PAHO. (2021). *La COVID-19 afectó el funcionamiento de los servicios de salud para enfermedades no transmisibles en las Américas*. <https://www.paho.org/es/noticias>
- PCM. (2013). *Ley General de Residuos Sólidos*. 5(August), 12–42. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>
- PCM. (2014). *Estado de la calidad ambiental de la cuenca del lago Titicaca ámbito peruano*. <http://repositoriodigital.minam.gob.pe/xmlui/handle/123456789/797>
- Perevochtchikova, M. (2017). La evaluación de impacto ambiental y la importancia en los indicadores ambientales. *Gestion y Politica Publica*, 22(2), 283–312. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405

- PNUMA. (2014). *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*.
<https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs>
- Puig, P. (2016). *Residuos sólidos urbanos (RSU). Aproximaciones sociológicas al medio ambiente: La gestión de los la Municipalidad de La Plata. Opiniones, actitudes y Separación de Basura en Origen implementado por RSU en Argentina : el caso del Programa de prácticas de l.*
https://repositoriosdigitales.mincyt.gov.ar/vufind/Record/MemAca_8ce32fe386c2a2ed9a7b144a01b8bb06
- Ráez, E., & Dourojeanni, M. J. (2016). *Los principales problemas ambientales políticamente relevantes en el Perú.* 1–16.
<https://www.researchgate.net/publication/335568319>
- Renteria, J., & Zeballos, M. (2018). Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Domiciliarios en el distrito de Los Olivos. In *Pontificia Universidad Católica Del Perú*. <http://handle/123456789>
- Rivas, C. (2018). Piensa un Minuto Antes de Actuar: Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Gestion Integral de Residuos Sólidos*, 63.
<https://www.mincit.gov.co/getattachment>
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (2006). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Matched Sampling for Causal Effects*, 70(1), 170–184. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511810725.016>
- Rubio, R. (2019). Malformaciones Congénitas En Neonatos Relacionadas Con Contaminación Ambiental. In *Universidad Técnica De Ambato*.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30404>
- Saavedra, J. (2018). Análisis de nuevos escenarios de emisión de contaminantes del parque automotor generados en un ambiente de tráfico vehicular. In *Shapu Gihō/Sharp Technical Journal* (Issue 92).
<https://hdl.handle.net/20.500.12996/1872>



- Salazar, M. (2016). *Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos del centro comercial San Pedro Plaza de la Ciudad Neiva*. 15(2), 1–23. <http://hdl.handle.net/10554/9863>
- Simioni, D. (2013). *Fortalecimiento de la conciencia ciudadana para la formulación de políticas de control de la contaminación atmosférica en tres metrópolis de América Latina*. <https://hdl.handle.net/11362/2351>
- Trigos, C., & Goyzueta, G. (2017). *Riesgos de salud pública en el centro poblado minero artesanal la rinconada*. 26(1), 41–44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36311625008>
- Uriza, N. (2016). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano de la ciudad de Tunja y propuesta de sensibilización para su separación en la fuente*. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2790>
- Villalobos, L. (2015). *Ecología y Medio Ambiente*. 230. <https://cenida.una.edu.ni/textos/nt01v714>
- Yachas, L. (2019). *Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación de la calidad ambiental del recurso natural del lago Chinchaycocha, Región Pasco – 2019*. <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1505>
- Zegarra, I., Cabrera, C., & Moore, R. (2021). Tendencias y escenarios de la contaminación del aire por origen automotriz en Lima Metropolitana. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas*, 24(47), 211–219. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v24i47.20640>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Método	Instrumento
¿Cuál es el efecto de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020?	Analizar el efecto de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.	La contaminación de residuos sólidos tiene efectos negativos y significativos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020.	Probit y PSM	Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Método	Instrumento
1. ¿Cuáles son las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos?	1. Analizar las características de la población en estudio que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos, basado en la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.	1. Las características socioeconómicas, demográficas y académicas permiten caracterizar a los individuos que viven en zonas de contaminación de residuos sólidos.	Regresión Probit	Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020
2. ¿Cuál es la relación de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020?	2. Analizar el efecto de la contaminación de residuos sólidos industriales sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, en base a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.	2. La contaminación de residuos sólidos industriales incrementa el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020.	PSM (Propensity Score Matching)	Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020
3. ¿Cuál es la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020?	3. Analizar la relación de la contaminación de residuos sólidos sobre el gasto en salud del poblador del departamento de Puno, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020.	3. La contaminación de residuos sólidos incrementa el gasto en salud del poblador del departamento de Puno - 2020.	PSM (Propensity Score Matching)	Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2020

Anexo 2. Panel fotográfico



Anexo 3. Instrumento ENAHO – INEI 2020

P207	1	0	N	Sexo 1 Hombre 2 Mujer Rango : 1 – 2
P208A	2	0	N	¿Qué edad tiene en años cumplidos ? - En años 99 Missing value
P208B	2	0	N	¿Qué edad tiene en años cumplidos ? - En meses
P209	1	0	N	¿Cuál es su estado civil o conyugal? 1 Conviviente 2 Casado(a) 3 Viudo(a) 4 Divorciado(a) 5 Separado(a) 6 Soltero(a) Rango : 1 – 6

P301A	2	0	N	¿Cuál es el último año o grado de estudios y nivel que aprobó ? - Nivel 1 Sin nivel 2 Educaion inicial 3 Primaria incompleta 4 Primaria completa 5 Secundaria Incompleta 6 Secundaria completa 7 Superior no universitaria incompleta 8 Superior no Universitaria completa 9 Superior Universitaria Incompleta 10 Superior Universitaria Completa 11 Maestria/doctorado 12 Básica especial 99 Missing value Rango : 1 – 11
-------	---	---	---	--

P407I	1	0	N	¿Le realizaron alguna prueba para descartar el Covid19?: 1 Si 2 No Rango : 1 – 2
P407J	1	0	N	¿Cuál fue el resultado de las prueba/s?: 1 Negativa 2 Positivo 3 Aun no recibe resultado Rango : 1 – 3
P414N_H01	1	0	N	Gasto del hogar en las últimas 4 semanas en salud
P414N_H06	1	0	N	Gasto del hogar en los últimos 3 meses en salud
P414N_H13	1	0	N	Gasto del hogar en los últimos 12 meses en salud
P4151_H01	1	0	N	Gasto realizado en consulta fue pagado por algún miembro de este hogar
P4151_H06	1	0	N	Gasto realizado en servicio dental y conexos fue pagado por algún miembro de este hogar
P4151_H13	1	0	N	Gasto realizado en hospitalización fue pagado por algún miembro de este hogar

I41810H01	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en las últimas 4 semanas? Donado por alguna institución del estado
I41810H06	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en los últimos 3 meses? Donado por alguna institución del estado
I41810H13	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en los últimos 12 meses? Donado por alguna institución del estado
I41811H01	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en las últimas 4 semanas? Cubierto por seguro privado
I41811H06	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en los últimos 3 meses? Cubierto por seguro privado
I41811H13	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en los últimos 12 meses? Cubierto por seguro privado
I418H01	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en las últimas 4 semanas?
I418H06	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en los últimos 3 meses?
I418H13	1	0	N	(Imputado, deflactado) ¿Valor estimado en los últimos 12 meses?
TICUEST01A	1	0	N	Origen de cuestionario
IMPUTADO	1	0	N	Conglomerado - (Imputación Hot-Deck)
NIVEL	1	0	N	Nivel del gasto en salud (por hogar o persona)

PERCEPHO	2	0	N	Total de perceptores de ingresos
INGPEIHD	8	0	N	Ingreso permanente de la actividad principal independiente
MIEPERHO	8	0	N	Total de miembros del hogar
TOTMIEHO	8	0	N	Total de personas en el hogar
IA01HD	8	0	N	Ingreso alquiler imputado de la vivienda
IA02HD	8	0	N	Ingreso por transferencia de alquiler

LD	9	2	N	Deflactor espacial
LINPE	9	2	N	Línea de pobreza alimentaria
LINEA	9	2	N	Línea de pobreza total
POBREZA	9	0	N	Pobreza 1 Pobre extremo 2 Pobre No extremo 3 No Pobre Rango : 1 - 3
ESTRSOCIAL	8	0	N	Estrato Socio-Económico 1 "A" 2 "B" 3 "C" 4 "D" 5 "E" 6 "RURAL"

GASHOG1D	8	2	N	Gasto Monetario
INGMO1HD	8	2	N	Ingreso monetario (bruto)
INGMO2HD	8	2	N	Ingreso monetario (neto)
INGHOG1D	8	2	N	Ingreso Bruto total
INGHOG2D	8	2	N	Ingreso neto total
ESTRSOCIAL	8	0	N	Estrato Socio-Económico

P103	1	0	N	¿ El material predominante en los pisos es ? 1 Parquet o madera pulida 2 Láminas asfálticas, vinílicos o similares 3 Losetas, terrazos o similares 4 Madera (pona, tornillo, etc.) 5 Cemento 6 Tierra 7 Otro material Rango : 1 - 7
P103A	1	0	N	¿ El material predominante en los techos es ? 1 Concreto armado 2 Madera 3 Tejas 4 Planchas de calamina, fibra de cemento o similares 5 Caña o estera con torta de barro o cemento 6 Triplay/estera/carrizo 7 Paja, hojas de palmera 8 Otro material Rango : 1 - 8

Anexo 4. Muestra por provincias

Muestra por provincias			
Provincia	Código	Porcentaje	Número de muestra
Puno	1	17.49%	1068
Azángaro	2	9.59%	586
Carabaya	3	6.81%	416
Chucuito	4	10.50%	641
El Collao	5	5.98%	365
Huancané	6	4.60%	281
Lampa	7	3.64%	222
Melgar	8	5.38%	329
Moho	9	1.80%	110
S.A. de Putina	10	4.95%	302
San Román	11	20.90%	1276
Sandia	12	5.06%	309
Yunguyo	13	3.29%	201
Total		100.00%	6106



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **JHONATHAN MARCELINO OCHOCHOQUE MUCHICA** identificado(a) con N° DNI: **47256900** en mi condición de egresado(a) de la: **MAESTRÍA EN CIENCIAS - INGENIERÍA QUÍMICA CON MENCIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL** con código de matrícula N° 182065, informo que he elaborado la tesis denominada: **“ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS SOBRE EL GASTO EN SALUD DEL POBLADOR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO EN BASE A LA ENAHO - INEI 2020”**.

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno, 27 de octubre del 2024.

FIRMA (Obligatorio)



Huella



Universidad Nacional del
Altiplano Puno



Vicerrectorado de
Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo **JHONATHAN MARCELINO OCHOCHOQUE MUCHICA** identificado(a) con N° DNI: **47256900**, en mi condición de egresado(a) del **Programa de Maestría o Doctorado:**

MAESTRÍA EN CIENCIAS - INGENIERÍA QUÍMICA CON MENCIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL,

informo que he elaborado la tesis denominada:

“ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS SOBRE EL GASTO EN SALUD DEL POBLADOR DEL DEPARTAMENTO DE PUNO EN BASE A LA ENAHO - INEI 2020”.

para la obtención de **Grado.**

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno, 27 de octubre del 2024.