



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES**

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS:

**EL BOTADERO DE HAQUIRA Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD
DE VIDA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS CCACHONA Y
CHOCCO DEL DISTRITO DE SANTIAGO, 2007-2019**

Presentado por:

Bach. Yanua Paola Zuñiga Huaman
Bach. Danika Alessandra Urquiza Paredes

Tesis para optar al título profesional de Economista.

Asesor:

Econ. Sonia Sofia Delgado Candia

Mgt. Sonia Sofia Delgado Candia
Docente Asesor

CUSCO-PERÚ

2021



Presentación

Señor decano de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables; y señores miembros del jurado de la Escuela Profesional de Economía, en lo que respecta al cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos, se pone a vuestra consideración la presente investigación intitulada “EL BOTADERO DE HAQUIRA Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS CCACHONA Y CHOCCO DEL DISTRITO DE SANTIAGO, 2007-2019” con la finalidad de optar por el título profesional de Economista.



Resumen

El Botadero de Haqira, ubicado a unos pocos kilómetros de la ciudad del Cusco, tiene más de 18 años en funcionamiento, y al 2018, recibe 400 toneladas de residuos sólidos por día y almacena más de dos millones de toneladas de la provincia del Cusco. A pesar de su gran capacidad para almacenar residuos sólidos, se ha identificado que ya ha excedido su capacidad máxima de almacenamiento. Generando contaminación a la calidad del aire que afecta directamente a las comunidades aledañas. En este contexto, la investigación estudia el efecto del Botadero de Haqira en las comunidades campesinas de Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. Se utiliza información georeferenciada de la Encuesta Nacional de Hogares e información de la concentración de polución proveniente de datos satelitales del estudio *Global Burden of Disease*, junto con un modelo de regresión lineal para identificar el efecto nocivo del botadero de Haqira. Los resultados principales sugieren que el botadero tiene un impacto negativo en la salud de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco ha identificado que alejarse del botadero de Haqira en 1 kilómetro reduce la probabilidad de tener una enfermedad en las últimas 4 semanas en 13.1%. Asimismo, la presencia del botadero de Haqira incrementa la percepción negativa de la calidad del aire en 0.45 en la escala de Likert. Finalmente, no se han encontrado efectos estadísticamente significativos en el nivel de ingresos de las comunidades.



Abstract

The Haqira Dump, located a few kilometers from the city of Cusco, has been in operation for more than 18 years, and as of 2018, it receives 400 tons of solid waste per day and stores more than two million tons of the province of Cusco. Despite its large capacity to store solid waste, it has been identified that it has already exceeded its maximum storage capacity. Generating air quality pollution that directly affects the surrounding communities. In this context, the research studies the effect of the Haqira Dump on the rural communities of Ccachona and Chocco in the Santiago district during the 2007-2019 period. Georeferenced information from the National Household Survey and pollution concentration information from satellite data from the Global Burden of Disease study are used, together with a linear regression model to identify the harmful effect of the Haqira dump. The main results suggest that the dump has a negative impact on the health of the rural communities Ccachona and Chocco have identified that moving away from the Haqira dump by 1 kilometer reduces the probability of having a disease in the last 4 weeks by 13.1%. Likewise, the presence of the Haqira dump increases the negative perception of air quality by 0.45 on the Likert scale. Finally, no statistically significant effects have been found on the income level of the communities.



Agradecimientos

Ambas tesis queremos agradecer:

A Dios por guiar nuestro camino e iluminarnos en todo momento.

A nuestra casa de estudios, Universidad Andina del Cusco, por habernos brindado los recursos necesarios para desenvolvernos como profesionales.

A nuestra Escuela Profesional de Economía por facilitarnos los conocimientos necesarios, tanto teóricos como prácticos durante los años de estudio

A nuestra asesora Econ. Sonia Sofía Delgado Candia, por inculcarnos en esta última etapa universitaria sus conocimientos mediante la continua corrección, seguimiento constante y apoyo en nuestra investigación

A nuestros dictaminantes de tesis, Mgt. Wilberth Castillo Mamani y Mgt. Benjamín Núñez del Prado Alencastre por su tiempo y por habernos encaminado a la realización del presente trabajo de investigación.

Finalmente agradecemos a nuestros amigos y amigas por el apoyo motivacional e incondicional para seguir adelante y poder culminar nuestro trabajo de investigación



Dedicatoria

La presente tesis va dedicada principalmente a mis papas Porfirio Urquizo y Carla Paredes quienes me enseñan día a día la perseverancia y el esfuerzo para lograr mis metas, sus palabras de aliento en el momento indicado y sobre todo la paciencia y el apoyo brindado en este proceso, ustedes son mi mayor admiración. Para mis hermanas Jimena y Luana quienes me motivan a ser una mejor persona cada día y darles el ejemplo que ellas merecen. Para mis amigas Danae, Tiffany, Gabriela, Stephanie y Juan Carlos quienes me mantuvieron en camino cuando veía este momento lejano.

Por último y no menos importante a Yanua Zúñiga con quien gracias a nuestro esfuerzo y determinación podemos decir por fin: ¡Lo logramos!

Danika Alessandra Urquizo Paredes

Esta investigación va dirigida a la persona que más admiro, mi madre, mi motivo, quien me ha guiado y acompañado en este caminar, por brindarme y enseñarme las más grandes lecciones de vida mediante su esfuerzo, valentía y dedicación, por su comprensión, apoyo y amor incondicional.

A mis tíos Edgard y Julia que siempre estuvieron para mí cuando más los necesite y me acompañaron durante la etapa universitaria.

Yanua Paola Zúñiga Huamán



Índice

Presentación.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Agradecimientos.....	v
Dedicatoria.....	vi
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
Capítulo I. Introducción.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. Justificación de la investigación.....	5
1.4.1. Relevancia social.....	5
1.4.2. Implicancias prácticas.....	5
1.4.3. Valor teórico.....	5
Utilidad metodológica.....	6
1.4.4. Viabilidad o factibilidad.....	6
1.5. Delimitación de la investigación.....	7
1.5.1. Delimitación Temporal.....	7
1.5.2. Delimitación Espacial.....	7
1.5.3. Delimitación Conceptual.....	8
Capítulo II. Marco Teórico.....	9
2.1. Antecedentes.....	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	12
2.1.3. Antecedentes Locales.....	16
2.2. Bases Teóricas.....	18
2.2.1. Teoría del Comportamiento Planificado (Ma, Hipel, Cai, & Liu, 2018).....	18
2.2.2. Teoría de la modernización ecológica (Saat, 2013).....	19



2.2.3.	Economía de la salud (Morris, Devlin, y Parkin, 2012)	21
2.2.4.	Calidad de vida (Brown, Bowling, & Flynn, 2004)	22
2.2.5.	Evaluación de impacto ambiental (Ma, Hipel, Cai, & Liu, 2018).....	23
2.2.6.	Teoría del costo de la contaminación (Kneese, 1971)	23
2.2.7.	Teoría de los mercados de derechos de contaminación (Malik, 1990).....	25
2.2.8.	Economía Circular (Pigosso, 2015).....	25
2.2.9.	Economía Verde (Rifkin, 2012)	25
2.3.	Bases legales	26
2.4.	Marco Conceptual	27
2.5.	Formulación de Hipótesis	33
2.5.1.	Hipótesis General	33
2.5.2.	Hipótesis Específicas	33
2.5.3.	Variables	33
Capítulo III. Método de Investigación		35
3.1.	Tipo de Investigación	35
3.2.	Enfoque de Investigación	35
3.3.	Diseño de la Investigación	35
3.4.	Alcance de la Investigación	35
3.5.	Población y Muestra de la Investigación	36
3.5.1.	Población.....	36
3.5.2.	Muestra	36
3.6.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	36
3.6.1.	Técnicas	36
3.6.2.	Instrumentos.....	37
3.7.	Procesamiento de datos	37
Capítulo IV: Diagnóstico de las comunidades Ccachona y Cchoco		38
4.1.	Aspectos geográficos	38
4.2.	Características de la vivienda.....	38
4.3.	Características demográficas.....	40
4.4.	Educación y Salud	43
4.5.	Empleo e ingresos	44
4.6.	Medio ambiente.....	46
Capítulo V: Resultados de la investigación.....		48
5.1.	Datos y construcción de indicadores	48
5.1.1.	Indicadores de calidad de vida	48
5.1.2.	Distancia al botadero de Haquira	49
5.1.3.	Concentración de contaminación	50



5.2.	Modelo de regresión	52
5.3.	Especificación del modelo	53
5.4.	Análisis de regresión	53
5.5.	Diagnósticos de regresión	55
Capítulo VI: Discusión de los resultados		59
6.1.	Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos.....	59
6.2.	Limitaciones del estudio	60
6.3.	Comparación crítica con la literatura existente	60
Conclusiones.....		63
Recomendaciones		64
Referencias Bibliográficas		65
Anexos		67
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....		67
Anexo 2. Glosario de términos		68
Anexo 3. Instrumento de recolección de datos.....		69
Anexo 4. Resultados de regresión.....		72
Anexo 5. Cálculo de la distancia entre los conglomerados y el Botadero de Haqira....		78
Anexo 6. Extracto de datos empleados en la investigación.....		79



Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variables.....	34
Tabla 2. Número de observaciones por Conglomerado	36
Tabla 3. Tabla de técnicas e instrumentos de investigación y procesamiento de datos .	37
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la ENAHO	48
Tabla 5. Estadísticos descriptivos de concentración y distancia al botadero	52
Tabla 6. Tabla de regresión de mínimos cuadrados.....	54
Tabla 7. Test de homoscedasticidad	56
Tabla 8. Test de colinealidad	57



Índice de figuras

Figura 1. Localización de conglomerados en comunidades Ccachona y Cchocco	6
Figura 2. Ubicación del botadero de Haquira en la Microcuenca del Río Huancaro-Chocco	7
Figura 3. Mapa de la provincia de Santiago	38
Figura 4. Necesidades básicas insatisfechas, 2007-2019	39
Figura 5. Número de habitaciones en la vivienda, 2007-2019	39
Figura 6. Abastecimiento de agua en la vivienda, 2007-2019	40
Figura 7. Relación de parentesco con el jefe de hogar, 2007-2019	41
Figura 8. Miembro del hogar familiar, 2007-2019	41
Figura 9. Estado civil, 2007-2019	42
Figura 10. Edad, 2007-2019	42
Figura 11. Presentó malestar u otro síntoma, 2007-2019	43
Figura 12. Nivel educativo, 2007-2019	43
Figura 13. Indicador de la PEA	44
Figura 14. Situación de informalidad, 2007-2019	45
Figura 15. Nivel de ingresos anual, 2007-2019	45
Figura 16. Percepción de contaminación del aire, 2007-2019	46
Figura 17. Causas de contaminación, 2007-2019	47
Figura 18. Ubicación del botadero de Haquira en amarillo	50
Figura 19. Concentración de polución de partículas inferior a 2.5 micras	51
Figura 20. Residuos normalizados	56
Figura 21. Homoscedasticidad	57



Capítulo I. Introducción

1.1. Planteamiento del Problema

De acuerdo con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, un botadero es una “Acumulación inapropiada de residuos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Estas acumulaciones existen al margen de la Ley y carecen de autorización” (Sistema Nacional de Información Ambiental, 2020) la misma ley indica que los lugares de disposición final inapropiada tales como los botaderos deben de ser clausurados por la municipalidad provincial en coordinación con la municipalidad distrital respectiva. A pesar de lo que indica la Ley, el Botadero de Haqira ya tiene más de 18 años en funcionamiento, y al 2018, recibe 400 toneladas de residuos sólidos por día y almacena más de dos millones de toneladas de la provincia del Cusco. (Valderrama, 2018)

De acuerdo con (OEFA, 2014), este botadero no cuenta con los requisitos técnicos sanitarios y ambientales establecidos, los residuos no se cubren diariamente, generando un espacio de basura expuesto al medio ambiente. Considerándose por la OEFA¹ como uno de los 20 puntos más críticos del país. Desde entonces, poco se ha hecho por mejorar la situación y conseguir una solución que sea sostenible en el tiempo. (Valderrama, 2018). El único intento de solución por parte de la Municipalidad Provincial del Cusco ha sido desarrollar el proyecto “Mejoramiento y Ampliación de la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Cusco en la localidad de Jaqira, distrito de Santiago, provincia de Cusco” con un presupuesto de más de trece millones de soles, que involucra la construcción de un relleno sanitario auxiliar ubicado al costado del botadero antiguo.

¹ El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA impulsa y promueve el cumplimiento de las obligaciones ambientales en los agentes económicos y la mejora del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, de manera articulada, efectiva y transparente (Gobierno del Perú, 2020)



A pesar del presupuesto destinado a reducir la contaminación del botadero de Haqira, este sigue siendo un peligro para la salud y calidad de vida de las comunidades cercanas. Utilizando la metodología conocida como EVIAE², (Valderrama, 2018) estima que la probabilidad de contaminación del elemento “Salud y Sociedad” es de 0.75, con una probabilidad de contaminación alta, lo que nos indica que las comunidades cercanas en particular, se encuentran expuestas a riesgos en su salud y en su calidad de vida en general.

Asimismo, se ha estudiado el impacto económico de los Botaderos de Basura en diferentes estratos de ingresos. (Millar K. , 2008) indica que los más afectados por los botaderos de basura suelen ser comunidades de ingresos bajos, con una economía informal y condiciones de trabajo adversas. Por otro lado, (Kinnaman & Fullerton, 2000) menciona que los botaderos de basura afectan indirectamente a los ingresos de los trabajadores a través del impacto en su salud y calidad de vida en general.

La existencia de los Botaderos de Basura es un problema generalizado en todo el mundo, por ejemplo (Nogueira & Pintas, 2019) estudia los efectos de los vertederos de basura en toda Latinoamérica y realiza una comparación entre países para determinar qué políticas han resultado ser más efectivas en eliminar los botaderos; a su vez, (Thirarattanasunthon, Siriwong, Robson, & Borjan, 2012) estudian los efectos que tienen los vertederos o botaderos de basura en la Salud, encontrando efectos negativos, especialmente en comunidades que no tienen oferta de servicios de salud. A nivel nacional y local (Pérez, 2017), (Paucar & Argote, 2018) y (Valderrama, 2018) estudian desde una perspectiva medio ambiental el impacto que han tenido botaderos como los de Haqira, Chilla o San José. Un elemento en común es la utilización de la metodología

² EVIAVE es una metodología utilizada para diagnosticar ambientalmente los vertederos de residuos sólidos urbanos, a partir de resultados cuantitativo y cualitativo, que permiten establecer su grado de interacción y afectación al medio ambiente. (Valderrama, 2018)



EVIAVE, que permite cuantificar el impacto medioambiental de los Botaderos, sin embargo, hay una brecha importante respecto a la medición de variables con un enfoque social, tales como la Calidad de vida. Solo el estudio de (Paucar & Argote, 2018) investiga a profundidad el impacto social y ambiental, encontrando en la parte social que el botadero es un lugar altamente infeccioso, que genera enfermedades por la presencia de agentes contaminantes tales como lixiviados, residuos fecales y humo producido por la quema de basura, causando enfermedades como el parasitismo intestinal, verrugas, entre otras enfermedades.

En consecuencia, se vuelve relevante y necesario identificar el efecto del Botadero de Haqira en tres dimensiones esenciales de la calidad de vida de los hogares: La salud, el medioambiente y la economía. La pregunta de investigación se formula de la siguiente manera: ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haqira en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019?. Responder a la pregunta de investigación permitirá sugerir a los hacedores de política de los tres niveles de gobierno a emplear programas y proyectos destinados para eliminar y clausurar el botadero de Haqira. En conclusión, hay una brecha en la literatura de evaluación de impacto de los botaderos y vertederos de basura en dimensiones de calidad de vida como la salud y medioambiente, tanto a nivel nacional como a nivel local.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el impacto del Botadero de Haqira en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019?



1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haqira en la salud de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019?
- ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haqira en la calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019?
- ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haqira en los ingresos de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Identificar el impacto del Botadero de Haqira en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar el impacto del Botadero de Haqira en la salud de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.
- Encontrar el impacto del Botadero de Haqira en la calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.



- Encontrar el impacto del Botadero de Haqira en los ingresos de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Relevancia social

El Botadero de Haqira ha impactado negativamente a los diferentes elementos del medio ambiente por más de 18 años de explotación incontrolada (Valderrama, 2018) debido a un inadecuado diseño y operación por parte de la Municipalidad Provincial del Cusco. Después de hacer una revisión extensiva de la literatura, no se ha encontrado estudios que determinen el impacto del Botadero de Haqira dimensiones de calidad de vida como la salud o el empleo e ingresos. La investigación es relevante al poder llenar este vacío en la literatura local en estos temas sociales fundamentales para las políticas públicas de la provincia y la región del Cusco.

1.4.2. Implicancias prácticas

El análisis del impacto del Botadero de Haqira en la calidad de vida tiene implicancias prácticas muy importantes. Primero, la literatura se beneficiará de contar con una investigación que permita cuantificar el impacto del Botadero de Haqira, el cual puede ser replicado en los otros 19 Botaderos que se encuentran en emergencia según la OEFA. Segundo, la Municipalidad Provincial del Cusco y la Municipalidad Distrital de Santiago se beneficiarán al tener evidencia acerca del impacto del Botadero de Haqira en el distrito de Santiago y las comunidades más cercanas al botadero.

1.4.3. Valor teórico

La investigación es relevante a nivel teórico porque permite verificar si la teoría del comportamiento planificado es relevante en este contexto. Esta teoría predice que las



instituciones públicas maximizan su utilidad a expensas del impacto medio ambiental y social (externalidades) que puedan originar.

Utilidad metodológica

La utilidad metodológica de la investigación radica en la posibilidad de conocer el impacto del Botadero de Haquira. En particular, la metodología empleada en la presente investigación puede ser ampliada utilizando métodos econométricos tanto a nivel local como en otros lugares con Botaderos que se encuentran en estado crítico.

1.4.4. Viabilidad o factibilidad

La investigación es viable, ya que se tienen datos de la calidad de vida (y sus dimensiones) de las viviendas más próximas al botadero de Haquira. Esto es posible gracias a los datos georeferenciados de la Encuesta Nacional de Hogares - ENAHO realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, es decir, es posible conocer la ubicación geográfica de un conglomerado de hogares. Asimismo, los datos son de tipo pooled³, que nos permitirían utilizar el total de observaciones para el análisis de regresión (445 observaciones).

La figura 1 muestra la localización de los conglomerados⁴ en las comunidades campesina de Ccachona y Cchocco del Distrito de Santiago.

Figura 1. Localización de conglomerados en comunidades Ccachona y Cchocco

³ Los datos de tipo pooled se definen como datos de corte transversal muestreadas aleatoriamente en diferentes momentos (Wooldridge, 2014)

⁴ El conglomerado es un conjunto de hogares que está conformado por una o más manzanas consecutivas o adyacentes. (INEI, 2018)



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

1.5. Delimitación de la investigación

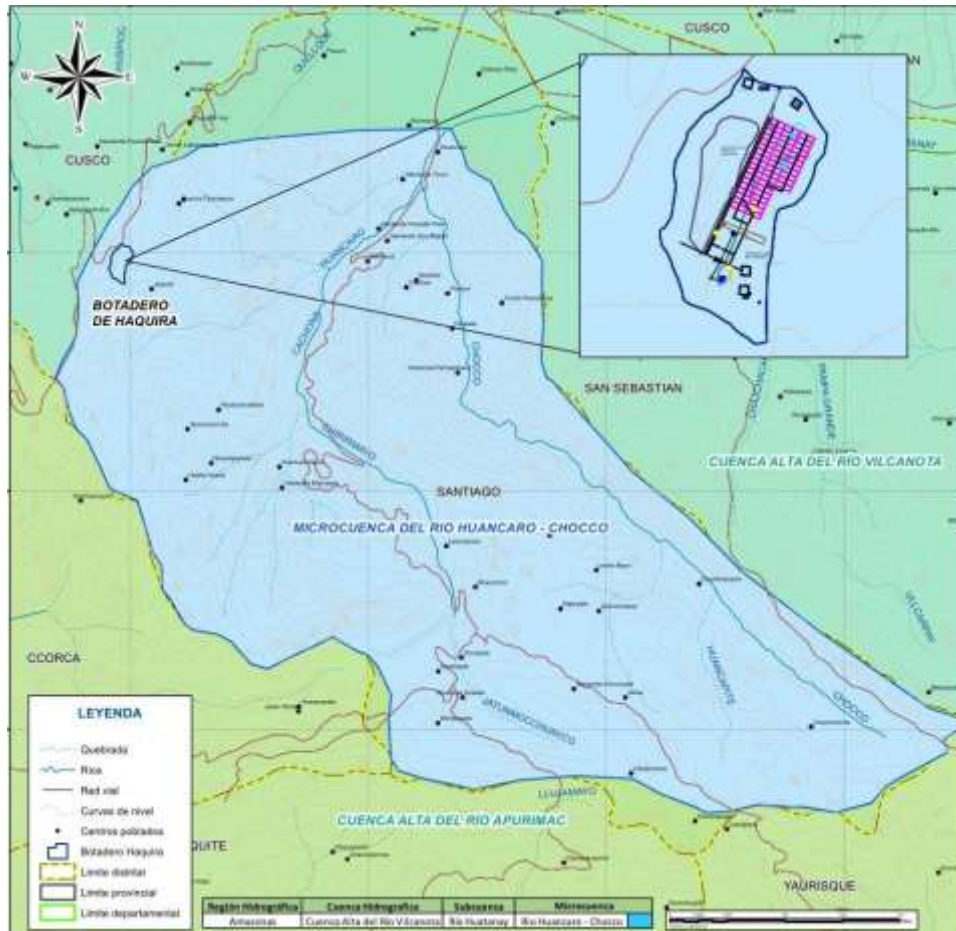
1.5.1. Delimitación Temporal

La investigación se encuentra delimitada al período 2007-2019, se elige tal período debido a que los datos de calidad de vida (salud y medio ambiente) están disponibles en la Encuesta Nacional de Hogares desde el período 2007. Asimismo, solo se cuenta con datos georeferenciados desde el año 2007, limitando el período de investigación al período 2007-2019 en base a la disponibilidad de datos.

1.5.2. Delimitación Espacial

La investigación se delimita a las comunidades de Ccachona y Chocco, como se mencionó anteriormente, se utilizará data georeferenciada para identificar a aquellos conglomerados de viviendas que se encuentran más próximos al botadero de Haquira, con el fin de comparar sus indicadores de calidad de vida con aquellas personas que se encuentran en el distrito de Santiago, pero que no se encuentran próximas al botadero de Haquira.

Figura 2. Ubicación del botadero de Haquira en la Microcuenca del Río Huancaro-Chocco



Fuente. (Valderrama, 2018)

1.5.3. Delimitación Conceptual

La investigación se encuentra delimitada por el concepto de Calidad de Vida, y sus dos dimensiones: Salud y calidad medioambiental; asimismo, también se toma en consideración a los conceptos de daño ambiental y manejo de residuos que se especifican en el marco conceptual.



Capítulo II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- **Antecedente 1.** Condiciones de salud y riesgos laborales en un grupo novedoso: recicladores en el basurero abierto más grande de América Latina
- **Autor y año:** (Nogueira & Pintas, 2019)
- **Objetivo:** La gestión inadecuada de los desechos sólidos afecta la salud y la calidad de vida de las poblaciones, y afecta desproporcionadamente a los países en desarrollo. Este estudio tiene como objetivo describir un protocolo para el diagnóstico epidemiológico, con el propósito de estimar la prevalencia de enfermedades crónicas y transmisibles y no transmisibles en los recicladores, y los factores de riesgo ocupacionales y ambientales a los que están expuestos.
- **Principales resultados encontrados:** Este es un estudio transversal, basado en el diseño de encuestas en un área de extrema vulnerabilidad social: el vertedero de basura más grande de América Latina. Utilizando un protocolo de investigación multidimensional, dividido en tres etapas: 1- La identificación de los sujetos y la programación de las pruebas; 2- Diagnóstico situacional a través de entrevistas, evaluación antropométrica, medición de la presión arterial, recolección de muestras de cabello y uñas para detectar la exposición a metales pesados y realización de pruebas de laboratorio; 3- El regreso de los recicladores para recibir los resultados de la prueba, seguido de una derivación al equipo de salud y para reportar accidentes laborales. Mil veinticinco recicladores realizaron pruebas y entrevistas. La mayoría eran mujeres (67.0%), con 36 a 45 años (45.7%), y 96.0% tenían hijos. En total, el 27.3% de los participantes no asistió a ninguna escuela y el 47.7% recibió educación



hasta el nivel primario. La mayoría de los recicladores (68.70%) reportaron accidentes y la mayoría (89.69%) estaban relacionados con objetos afilados. El tiempo medio de trabajo en este basurero abierto fue de 15 años. Según la medida antropométrica, el 32,6% tenía sobrepeso y el 21,1% era obeso. Las enfermedades reportadas más comunes fueron: trastornos osteomusculares (78.7%); arbovirus (28,6%); diarrea episódica (24,9%); hipertensión (24.2%); bronquitis (14.3%); gusanos intestinales (12.6%) y diabetes (10.1%).

Este estudio es el primero en evaluar múltiples riesgos y enfermedades en la mayoría de los recicladores que trabajan en el basurero más grande de un continente. Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar con urgencia los impactos ambientales, sociales y de salud relacionados con el manejo de los desechos sólidos en los países en desarrollo para proteger a estos trabajadores y sus familias.

Los resultados del estudio son de gran importancia, ya que podrían indicar un medio para investigar “la salud y las condiciones de vida y de trabajo de estas personas, y podrían adoptarse en otros vertederos en Brasil, como, así como en otras comunidades en situaciones de riesgo, e incluso en otros países que enfrentan contextos similares. Esto permitiría comparaciones más precisas y el monitoreo de los grupos investigados en varias partes del mundo. Investigar y publicitar los factores de riesgo a los que están expuestos estos trabajadores podría influir en las políticas públicas, promover la adopción de medidas de protección, y podría aumentar la conciencia de la sociedad para que se puedan adquirir hábitos correctos para el desecho de desechos; sobre todo, podría llevar a estos profesionales a ser valorados como verdaderos agentes ambientales”.

Además del diagnóstico de la salud de los recicladores realizado por la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Brasilia (UnB) y la Secretaría de Salud del



Estado del Distrito Federal, Brasilia, Brasil, el gobierno de Brasilia para mejorar las condiciones de vida de estos trabajadores.

- **Antecedente 2.** Reducción de riesgos para la salud contra desechos sólidos en vertederos municipales en la provincia de Nakhon Ratchasima, Tailandia
- **Autor y año:** (Thirarattanasunthon, Siriwong, Robson, & Borjan, 2012)
- **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de los comportamientos, el conocimiento, las actitudes y las prácticas de protección integral contra los riesgos para la salud entre los recolectores en los vertederos abiertos. Un grupo de control de 44 recolectores y un grupo de intervención de 44 recolectores participaron en este estudio. Las intervenciones incluyeron el uso de equipo de protección personal, capacitación en protección de la salud y otras medidas
- **Principales resultados encontrados:** El análisis mostró diferencias significativas antes y después del programa de intervención y también entre los grupos de control e intervención. Estas observaciones sugieren que se deben tomar medidas adicionales para reducir la exposición adversa durante la recolección de residuos. Para reducir los riesgos para la salud de los trabajadores, se debe incorporar la recolección de basura en el programa formal del sector. Los desechos sólidos y el manejo de los desechos sólidos municipales se han convertido en un problema de salud humana y ambiental y la investigación futura debería considerar la construcción de un modelo sostenible para ayudar a proteger la salud de los recolectores e impulsar a las autoridades a adoptar técnicas de manejo más seguras.

Con respecto a la historia clínica y la accesibilidad a los servicios de salud, la mayoría de los recolectores nunca habían estado enfermos durante largos períodos de tiempo y no tenían controles médicos anuales. Cuando se enferman, generalmente se



automedican. No hubo dificultades con respecto al acceso a los servicios de salud debido al esquema de atención médica del gobierno. Casi todos tenían un mal comportamiento de salud en términos de fumar y beber alcohol. Las dolencias físicas incluían resfriados comunes, dolores de cabeza, erupciones cutáneas y dolor lumbar. Un estudio de la población que vive cerca de un gran sitio de desechos en Polonia reveló que los posibles efectos en la salud de la exposición ambiental relacionada con el sitio de desechos podrían incluir problemas psicológicos, trastornos del tracto digestivo, trastornos respiratorios y síntomas alérgicos.

El HRRBM disminuyó significativamente los costos de atención médica de las personas y mejoró significativamente el conocimiento, las actitudes y las prácticas. El porcentaje de síntomas físicos se redujo y el uso de EPP aumentó después de la intervención en el grupo de intervención en comparación con el grupo control. Algunos recolectores que trabajan en vertederos abiertos pueden enfrentar el riesgo de exposición a desechos sólidos. Por lo tanto, el PPE y la higiene personal son importantes para reducir los riesgos para la salud entre los recolectores. Los resultados indican que los comportamientos de riesgo para la salud de fumar, el consumo de alcohol, obtener alimentos del vertedero y cocinarlos en el vertedero, y una cocción inadecuada pueden poner en peligro la salud de los recolectores.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- **Antecedente 1.** Residuos sólidos municipales en el Botadero de “San José” – Andahuaylas, Apurímac
- **Autor y año:** (Pérez, 2017)
- **Objetivo:** El objetivo de esta investigación es proponer un plan de recuperación ambiental del botadero de residuos sólidos municipales “San José” de la ciudad de



Andahuaylas, también busca realizar un diagnóstico del botadero utilizando una metodología conocida como EVIAVE (Evaluación Ambiental de Vertederos de Residuos Urbanos). Por otro lado, también se busca conocer que variables presentan mayor contaminación.

- **Principales resultados encontrados:** Al evaluar la metodología CONAM para el cierre y los efectos prioritarios, “se obtuvo un valor final de 71.85% y 88%, mientras que la metodología EVIAVE tuvo un valor IMV de 15.06 (60.24%). Por lo tanto, el relleno sanitario de San José ha sido clasificado y / o clasificado como un relleno sanitario de alto y alto riesgo que requiere metodologías CONAM debido a cierre impactos prioritarios, respectivamente, y alto impacto ambiental según la metodología EVIAVE. Los resultados de ambas metodologías indican que la única acción que debe tomarse es cerrar y recuperar el vertedero, donde se sugiere un método de cobertura de residuos en el mismo lugar. Las variables de relleno sanitario que presentaron el mayor riesgo de contaminación, y cuyas prioridades se identificaron para mitigar sus efectos, son: presión, cobertura final, tipo de residuo, control de lixiviados, nivelación de residuos, cobertura diaria, pendiente, tamaño del relleno sanitario, control de gas, condiciones y sistema de carreteras interiores. Drenaje superficial. Asimismo, el orden del impacto ambiental en los elementos del medio ambiente, de mayor a menor, es el siguiente: salud y sociedad, atmósfera, aguas superficiales, suelos y aguas subterráneas. Los procedimientos de trabajo para cerrar y recuperar el relleno sanitario de San José son estabilización de la rampa, presión final, cobertura final, sistema de gestión de lixiviados, gestión de gas y sistema de drenaje de aguas superficiales”.



- **Antecedente 2.** Impacto Socioambiental del Botadero de Basura en el Centro Poblado de Chilla-Juliaca
- **Autor y año** (Paucar & Argote, 2018)
- **Objetivo:** El objetivo principal de esta tesis es “describir las acciones antrópicas y el impacto socioambiental del vertedero de Chilla-Juliaca; donde la calidad de vida de la población se ve afectada por el colapso del vertedero. Se trabaja en base a dos objetivos específicos, considerados como ejes centrales de la investigación: la descripción del proceso de generación de residuos sólidos por parte de la población de Juliaca hasta su disposición final. El segundo objetivo fue la descripción del impacto autopercebido por parte de la población de Chilla sobre la salud, el entorno físico y social de la población residente cerca del vertedero, teniendo como resultado el desarrollo y la proliferación de enfermedades, problemas físicos apariencia que expone a la comunidad y los conflictos generados entre la comunidad y el municipio”.
- **Principales resultados encontrados:** El impacto autopercebido de la población frente a los problemas causados por la ubicación del vertedero, con respecto a su salud, es crítico, ya que es un lugar altamente infeccioso, ya que es una fuente de inicio de enfermedades desarrolladas por la presencia de agentes contaminantes como lixiviados, residuos fecales y humos producidos por la quema de basura, que han causado que la población sufra enfermedades como ARI, parasitismo intestinal, verrugas, entre otras, que afectan principalmente a la población infantil y adulta. mayor En cuanto al entorno físico, la presencia de basura esparcida en las diferentes calles de Chilla, y vista y paciencia por parte del público, no es agradable para la población ni para los visitantes, debido a los malos olores que emanan del vertedero, esto ha afectado La estabilidad emocional de los habitantes que viven en Chilla. En



cuanto al aspecto social, dado que se han generado una serie de problemas entre la población y el municipio, que no se han resuelto, ya que este organismo no tiene una base en vista de la saturación del vertedero actual; y la demanda de la población está aumentando, ya que afecta a sus familias tanto en salud como emocionalmente.

- **Antecedente 3.** Un análisis de la Eficiencia de la Gestión Municipal de Residuos Sólidos en el Perú y sus Determinantes
- **Autor y año:** (Orihuela, 2018)
- **Objetivo:** El objetivo principal de esta investigación es “evaluar la eficiencia de la gestión de residuos sólidos municipales (RSU) a nivel distrital y provincial en Perú. Los gobiernos locales han adquirido mayores empleos, competencias y recursos como resultado del impacto del proceso de descentralización en el país, por lo que es apropiado evaluar su desempeño en un tema no menos importante que la gestión de residuos peligrosos”. Para esto, utilizamos el Registro Nacional de Municipios (RENAMU) como la base de datos principal, utilizando dos métodos de eficiencia: análisis de indicadores y metodología de análisis de empaquetamiento de datos (DEA).
- **Principales resultados encontrados:** Los resultados que registran “el recojo de RSM es alto, en términos de niveles de cobertura, frecuencia de recojo y cantidad de residuos recolectados. Sin embargo, el hecho de que casi el 80% de los RSM vayan a botaderos y el gasto elevado para el servicio que provoca el índice ponderado no sea muy elevado (55% nacional). Con respecto al análisis DEA, se encuentra un resultado similar (56%), encontrando poca variabilidad en las eficiencias (ni muy ineficientes, ni muy eficientes). Además, un modelo Tobit indica que entre las principales características que afectan positivamente la eficiencia DEA están contando con



aviones de manejo de RSM” y disponibles de aviones de desarrollo urbano o rural, según corresponda (pero no para todos los tipos de contratistas)

2.1.3. Antecedentes Locales

- **Antecedente 1.** Evaluación Ambiental del Botadero de Haquira, Distrito de Santiago-Cusco, mediante la metodología Eviate
- **Autor y año:** (Valderrama, 2018)
- **Objetivo:** El objetivo principal de esta investigación fue aplicar una metodología de relleno sanitario EVIAVE en el relleno sanitario Haquira. Para hacer esto, tenía objetivos específicos para realizar un análisis del enfoque EVIAVE original y determinar los ajustes necesarios de acuerdo con el marco legal técnico peruano, para su aplicación en los vertederos afectados en el territorio de Nicaragua. Su organización, infraestructura, operación y sugerencia de soluciones alternativas para la mejora técnica, sanitaria y ambiental del relleno sanitario de Haquira y la gestión racional de los recursos hídricos.
- **Principales resultados encontrados:** La aplicación de la metodología EVIAVE demuestra el impacto global del hiel de un vertedero de medio vertedero (IMV), con una calificación de 15.3, calificó el resultado como alto, identificando así los problemas ambientales. Estos resultados determinaron la situación que enfrenta el relleno sanitario Haquira, debido a su diseño y operación, sin tener en cuenta las normas técnicas de salud y medioambientales establecidas en la normativa vigente, que afecta negativamente a los elementos de los detentes. Al desarrollar esta investigación, se concluyó que la metodología EVIAVE es una herramienta efectiva aplicable a los vertederos o vertederos modificados a nivel nacional, y para enmendar previamente el acuerdo con el marco legal técnico peruano. Su aplicación ha



determinado la idoneidad del vertedero y los impactos de cada componente ambiental durante la fase operativa. Asimismo, propone diversas alternativas a las mejoras técnicas, como proyectos de adaptación y programas de gestión ambiental. Esta nueva metodología revisada trabaja para planificar y priorizar los procedimientos a seguir si se aplica a los diferentes puntos de disposición creados a nivel nacional.

- **Antecedente 2.** Propuesta del mejoramiento y ampliación de la disposición final de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Cusco en la localidad de Jaquira, Distrito de Santiago, Provincia de Cusco, 2016
- **Autor y año:** (Vargas, 2017)
- **Objetivo:** En esta investigación, se “realizó una evaluación situacional del émbolo Jaquira-Cusco, donde se pueden identificar varios problemas relacionados principalmente con la disposición final y el tratamiento de residuos sólidos; asimismo, se identificó otro problema, como el espacio disponible o la vida útil” de descarga, que ya ha excedido su capacidad de almacenamiento.
- **Principales resultados encontrados:** El presupuesto para la expansión, gestión y cierre final de Jaquira es de seis millones cuatrocientos cuarenta y cinco y trescientos nuevos soles, que incluye partes de obras temporales, el drenaje, sistema de entrega, cuencas de lixiviados, tratamiento básico, plataforma de fijación para planta de tratamiento, planta de tratamiento de lixiviados), Trabajo complementario (trincheras de coronación, efecto de mitigación, efecto de monitoreo que asegura la implementación del diseño propuesto. Se concluyó que la propuesta de mejora y expansión asegura el diseño para la disposición final de residuos flexibles, la gestión adecuada de los residuos y el cierre adecuado del relleno sanitario, de la misma manera que café con leche sociales en Jaquira. Se recomienda continuar y ampliar



esfuerzos en programas de educación y sensibilización a la población en temas de manejo de residuos sólidos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Teoría del Comportamiento Planificado (Ma, Hipel, Cai, & Liu, 2018)

La teoría del comportamiento planificado (TPB) es un marco teórico para explorar la influencia de los factores en los comportamientos estudiados. Se ha aplicado con éxito a diversas áreas, como la elección de ocio, infracciones de manejo, decisiones de inversión y acciones deshonestas. El TPB también se ha aplicado en comportamientos relacionados con los desechos. El TPB se desarrolló a partir de la anterior Teoría de la acción razonada (TRA), que supone que las personas se comportan racionalmente. El TRA plantea la hipótesis de que el comportamiento de un individuo está determinado inmediatamente por su intención de realizar o no ese comportamiento, que a su vez está influenciado por dos factores, que son la actitud y la norma subjetiva. La actitud mide la creencia y la evaluación del individuo con respecto a los resultados probables del comportamiento, y la norma subjetiva mide la percepción del individuo de la presión social con respecto al desempeño del comportamiento.

Tras el trabajo en los 80s, que abogó por la existencia de otros determinantes, como la falta de oportunidades, habilidades y recursos apropiados, en el desempeño de muchos tipos de comportamiento, el TRA se extendió al TPB al introducir un tercero. variable, llamada control conductual percibido (PBC). El PBC mide la percepción del individuo de su habilidad en el desempeño del comportamiento. El TPB convencional sugiere que, en general, el comportamiento de los individuos está determinado por sus intenciones de llevarlo a cabo, lo que está determinado aún más por su actitud hacia el comportamiento, su norma subjetiva y su control conductual percibido. Según lo descrito,



“como regla general, cuanto más favorable sea la actitud y la norma subjetiva, y cuanto mayor sea el control percibido, más fuerte debería ser la intención de la persona de realizar el comportamiento en cuestión. Finalmente, dado un grado suficiente de control real sobre el comportamiento, se espera que las personas lleven a cabo sus intenciones cuando surja la oportunidad”.

A pesar de su éxito en la investigación de los determinantes de varios tipos de comportamiento, se argumentó que el marco convencional de TPB es insuficiente para explicar el comportamiento complejo, como la recolección separada de la fuente de desechos de los individuos, por lo que algunos deben incorporarse variables. Se incluyó una nueva medida, llamada factores situacionales, en el modelo convencional de TPB. A diferencia del PBC, donde a los encuestados se les pregunta directamente sobre sus sentimientos sobre la cantidad de control que pueden tener sobre su comportamiento, los factores situacionales representan las posibles barreras para el desempeño del comportamiento. Se ha indicado que, para analizar los comportamientos de reciclaje, se deben considerar factores situacionales como los esfuerzos involucrados, las molestias, el espacio de almacenamiento y el acceso a los esquemas de reciclaje. La importancia de involucrar factores situacionales en el marco TPB.

2.2.2. Teoría de la modernización ecológica (Saat, 2013)

En líneas generales, la teoría de la modernización ecológica se refiere a una serie de cambios institucionales, operativos, económicos, de gobierno, sociales y políticos que los impulsores ambientales ponen en marcha. Estos impulsores impulsan nuevos arreglos sociales, nuevos discursos, nuevos desarrollos científicos y técnicos, y un cambio en las responsabilidades e intereses entre los sectores público y privado, entre los gobiernos y sus ciudadanos, entre la sociedad civil y otros actores económicos, y entre los sectores



formal e informal. y arreglos dentro de una amplia gama de disciplinas. Aunque las instituciones políticas han contribuido a los malos resultados ambientales en el pasado, EMT argumenta que se pueden reformar fácilmente para abordar mejor los problemas ecológicos. Los defensores esperan que, a través de cambios marginales en el enfoque, los actores políticos puedan ser responsables de construir coaliciones nuevas y diferentes para hacer que la protección ambiental sea políticamente factible. Por lo tanto, la investigación EM ha examinado los cambios institucionales que acompañan un cambio del gobierno al gobierno ambiental. Por ejemplo, EM aboga por una transformación más sustancial hacia formas de gobierno descentralizadas y consensuadas, y un enfoque en nuevas formas de intervención política. Los defensores consideran que el papel del estado-nación es fundamental para lograr sociedades más sostenibles. Hay un enfoque en la "toma de decisiones abierta y democrática, maximizando las oportunidades participativas para intereses sociales más amplios". Estas oportunidades solo ocurrirán junto con el creciente activismo de organizaciones no gubernamentales, agentes económicos y cambios en la estructura institucional de la sociedad.

En última instancia, la Modernización Ecológica trata todos los problemas ambientales, incluidos los residuos sólidos, como un desafío para eliminar la ineficiencia a través de un mejor diseño. Promueve el uso de una tecnología más ecoeficiente, así como el rediseño de las instituciones económicas y políticas para crear incentivos que desacoplen efectivamente el crecimiento económico del uso de materias primas, desechos y daños ambientales. El desperdicio es visto como un indicador de ineficiencia. Las empresas utilizan su deseo de reducir costos innovando para encontrar nuevas formas de reducir su materia prima y el uso de energía, reduciendo la contaminación en el proceso.



2.2.3. Economía de la salud (Morris, Devlin, y Parkin, 2012)

La economía de la salud se puede definir como una rama de la economía dedicada a estudiar el sistema de salud. Según viene a ser una aplicación de la teoría económica, tomando en consideración los diferentes modelos y técnicas cuantitativas, cuyo análisis facilita la toma de decisiones por los involucrados en el mismo sistema de salud. La economía de la salud lida con los problemas ya conocidos por los economistas como producción, recursos, escasez, y costo de oportunidad. Respecto al primer término, la producción se ve reflejada en bienes y servicios, como instrumentos médicos, profesionales y centros de salud, e incluso podríamos utilizar de ejemplo los programas de prevención del gobierno. Para que el proceso de producción se efectúe, hace falta recursos, un proceso de producción (o formación, en caso de personas), y aspectos intervinientes. El problema en la economía de la salud, así como en la economía en general, radica en que se tienen recursos escasos para satisfacer necesidades prácticamente ilimitadas.

En vista que, los recursos humanos, tecnológicos, de infraestructura, y entre otros, son limitados, para poder cubrir las necesidades en salud se tiene que considerar los costos de oportunidad. En este sentido, las fuerzas de oferta y demanda, el análisis marginal, la eficiencia, y la equidad, son aspectos importantes dentro del estudio del mercado de la salud desde un punto de vista económico.

Estudiar el mercado de la salud, por su parte, también forma parte de un marco más grande que es el sistema de salud, el cual tiene componentes públicos y privados. Si bien el sector privado cuenta con criterios para asegurar la equidad en el servicio ofrecido, el alcance y responsabilidad del sector público es mucho mayor. La equidad en el acceso y cobertura de salud puede verse desde una perspectiva horizontal (equidad en servicio



para personas con necesidades similares), y vertical (servicio preferencial para personas con necesidades más urgentes).

2.2.4. Calidad de vida (Brown, Bowling, & Flynn, 2004)

La calidad de vida se ha definido en términos macro (sociales, objetivos) y micro (individuales, subjetivos). El primero incluye ingresos, empleo, vivienda, educación, otras circunstancias ambientales y de vida. Este último incluye las percepciones de la calidad de vida general, las experiencias y los valores individuales, y ha incluido indicadores indirectos relacionados, como el bienestar, la felicidad y la satisfacción con la vida. Los modelos de calidad de vida tampoco son consistentes, y van desde enfoques basados en necesidades derivados de la jerarquía de necesidades humanas de Maslow (necesidades de deficiencia: hambre, sed, soledad, seguridad y necesidades de crecimiento: aprendizaje, dominio y autorrealización). a modelos clásicos basados únicamente en el bienestar psicológico, la felicidad, la moral, la satisfacción con la vida, las expectativas sociales o las percepciones únicas del individuo. La calidad de vida es, por lo tanto, una colección compleja de dimensiones objetivas y subjetivas que interactúan.

También se distingue entre oportunidades para una buena vida y la buena vida (resultados) en sí misma, y postuló cuatro categorías de calidad de vida: i. habitabilidad del medio ambiente (oportunidades ambientales / capital social); ii) capacidad de vida del individuo (capacidades personales / capital psicológico); iii) utilidad externa de la vida (una buena vida debe tener un objetivo que no sea la vida misma o valores más altos); iv. Apreciación interna de la vida (resultados internos de la vida / calidad percibida de la vida).



2.2.5. Evaluación de impacto ambiental (Ma, Hipel, Cai, & Liu, 2018)

La evaluación de impacto ambiental (EAI) es la evaluación de las consecuencias ambientales (positivas negativas) de un “plan, política, programa o proyectos reales antes de la decisión de seguir adelante con la acción propuesta. En este contexto, el término "evaluación de impacto ambiental" (EIA) se suele utilizar cuando se aplica a proyectos reales por personas o empresas” y el término "evaluación ambiental estratégica" (EAE) se aplica a las políticas, planes y programas propuestos con mayor frecuencia por órganos de estado. “Es una herramienta de gestión ambiental que forma parte de la aprobación de proyectos y la toma de decisiones. Las evaluaciones ambientales pueden regirse por reglas de procedimiento administrativo con respecto a la participación pública y la documentación de la toma de decisiones, y pueden estar sujetas a revisión judicial. El propósito de la evaluación es asegurar que los tomadores de decisiones consideren los impactos ambientales al decidir si continuar o no con un proyecto. La Asociación Internacional para la Evaluación del Impacto (IAIA) define una evaluación del impacto ambiental como” el proceso de identificar, predecir, evaluar y mitigar los efectos biofísicos, sociales y otros efectos relevantes de las propuestas de desarrollo antes de que se tomen decisiones importantes y se asuman compromisos”. “Las EIA son únicas en el sentido de que no requieren el cumplimiento de un resultado ambiental predeterminado, sino que requieren que los tomadores de decisiones tengan en cuenta los valores ambientales en sus decisiones y justifiquen esas decisiones a la luz de estudios ambientales detallados y comentarios públicos sobre los posibles impactos ambientales”.

2.2.6. Teoría del costo de la polución (Kneese, 1971)

De acuerdo con esta teoría, paralelamente al aumento de la explotación de los recursos naturales, la actividad económica del mundo industrial ha vertido y está



vertiendo volúmenes cada vez mayores de residuos sólidos, líquidos o gaseosos en el medio natural. Los agentes económicos responsables de ellos (contaminadores) inciden así en el valor de los bienes o servicios, ya sean colectivos (el aire que respiran todos) o apropiables (el agua utilizada en la fabricación de un producto). No reguladas por las autoridades públicas, estas prácticas distorsionan las condiciones del comercio siempre que no contribuyan a la formación de precios. La teoría de los efectos externos propone remediar esta deficiencia de acuerdo con principios y condiciones bien definidos.

Una externalidad corresponde al efecto que un agente económico proporciona sobre las actividades de otros agentes sin compensación monetaria, pudiendo traducirse el efecto en una ventaja (externalidad positiva), o en un daño y una molestia (externalidad negativa). Tales efectos, al distorsionar los costos a partir de los cuales cada agente toma una decisión, son fuente de una asignación social defectuosa de actividades y, por lo tanto, de ineficiencia económica. El cálculo de la rentabilidad de una operación forestal que descuida las funciones reguladoras del bosque sobre el clima o el régimen hídrico sobrestima la rentabilidad y sobreexplota el bosque..

Según esta teoría, tales disfunciones pueden evitarse internalizando las externalidades, es decir, haciendo que quien contamina pague por la contaminación que ha causado (principio de quien contamina paga). Tal operación pretende reflejar el valor atribuido al medio ambiente, o el costo para la sociedad, y constituir una “señal de precio” enviada a los agentes económicos.

Pero identificar y cuantificar un efecto externo en términos monetarios es tanto más difícil porque es difuso y afecta a muchos agentes de manera desigual, durante un período de tiempo más o menos largo y con perturbaciones a menudo complejas del entorno natural (sinergia, umbral, amplificación, efectos de irreversibilidad). La



desaparición de un bosque, por ejemplo, no conlleva externalidades idénticas para los forestales, cazadores o paseantes dominicales, sobre todo si tenemos en cuenta los valores de la opción, i. mi. los que los agentes económicos atribuyan a un uso futuro. Dada la falta de mercados para servicios como aire limpio o agua limpia, las técnicas de valoración deben implementarse directamente (disposición a pagar revelada por el sobreprecio de una vivienda en una zona poco contaminada, por una encuesta o “valoración contingente”) o indirectamente. (estimación del valor de las vidas perdidas debido a determinados contaminantes).

2.2.7. Teoría de los mercados de derechos de contaminación (Malik, 1990)

De acuerdo con esta teoría, el papel del Estado es especificar adecuadamente el acceso o los derechos de propiedad al medio ambiente para el contaminado y el que contamina. Depende entonces de los agentes económicos negociar, hasta que los costos marginales de reducir la contaminación que soportan algunos sean cubiertos por la disposición marginal a pagar de otros. La teoría propone la creación de mercados de derechos ambientales. Es entonces en estos mercados de “permisos” o “derechos de contaminar” donde las negociaciones entre los distintos actores pueden llevarse a cabo con mayor facilidad.

Esta teoría enfrenta la dificultad de evaluar el nivel aceptable de contaminación. Porque los mercados de subsidios solo pueden funcionar si el Estado u otra autoridad pública impone una restricción a los derechos de acceso o uso del medio ambiente y a las modalidades de su distribución entre los diversos actores. Suponiendo que no haya incertidumbre, este método de regulación ambiental por precio o cantidad son equivalentes. En presencia de incertidumbre, cuando la pendiente de los costes de reducción es mayor que la de los costes de daños conviene intervenir por precios



(impuestos) más que por cantidades (permisos), y viceversa cuando la pendiente de los costes de daños es mayor.

2.2.8. Economía Circular (Pigosso, 2015)

Una economía circular es un “enfoque sistémico del desarrollo económico diseñado para beneficiar a las empresas, la sociedad y el medio ambiente. En contraste con el modelo lineal” “tomar-hacer-desperdiciar”, una economía circular es regenerativa por diseño y tiene como objetivo desacoplar gradualmente el crecimiento del consumo de recursos finitos. Después de definir qué es realmente una economía, esta ruta de aprendizaje explora los matices del concepto de economía circular, incluida la diferencia entre materiales biológicos y técnicos, las diferentes oportunidades que existen para mantener los materiales y productos en uso y la historia de la idea. Por último, se destacan los beneficios de pasar de una economía lineal a una circular.

En una economía circular, “la actividad económica construye y reconstruye la salud general del sistema. El concepto reconoce la importancia de la necesidad de que la economía funcione de manera eficaz en todas las escalas: para las grandes y pequeñas empresas, para las organizaciones y las personas, a nivel mundial y local”.

Se basa en tres principios:

- Diseñar los desechos y la contaminación
- Mantenga los productos y materiales en uso
- Regenerar los sistemas naturales

La economía circular ha ido ganando terreno entre los líderes empresariales y gubernamentales por igual. Su imaginación es capturada por la oportunidad de desacoplar gradualmente el crecimiento económico de los insumos de recursos vírgenes, fomentar la innovación, aumentar el crecimiento y crear empleos más sólidos. Si hacemos la transición a una economía circular, el impacto se sentirá en toda la sociedad.



El control deslizante a continuación ilustra algunos de los posibles beneficios macroeconómicos de cambiar a una economía circular.

2.2.9. Economía Verde (Rifkin, 2013)

Una economía verde es una economía que tiene como objetivo reducir los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas, y que tiene como objetivo el desarrollo sostenible sin degradar el medio ambiente. Está estrechamente relacionado con la economía ecológica, pero tiene un enfoque más aplicado políticamente. El Informe sobre la economía verde del PNUMA de 2011 sostiene que "para ser verde, una economía no solo debe ser eficiente, sino también justa. La equidad implica reconocer las dimensiones de equidad a nivel mundial y nacional, en particular para asegurar una transición justa hacia una economía con bajas emisiones de carbono, uso eficiente de los recursos y socialmente inclusivo".

Una característica que lo distingue de los regímenes económicos anteriores es la valoración directa del capital natural y los servicios ecológicos por tener valor económico y un régimen de contabilidad de costos total en el que los costos se externalizan a la sociedad a través de los ecosistemas. se rastrean de manera confiable y se contabilizan como pasivos de la entidad que causa el daño o descuida un activo.

Las prácticas de etiqueta verde y ecoetiqueta han surgido como indicadores de respeto al medio ambiente y desarrollo sostenible de cara al consumidor. Muchas industrias están comenzando a adoptar estos estándares como una forma de promover sus prácticas ecológicas en una economía globalizada. También conocidos como estándares de sostenibilidad, estos estándares "son reglas especiales que garantizan que los productos que compra no dañan el medio ambiente ni a las personas que los fabrican. El número de estos estándares ha aumentado recientemente y ahora pueden ayudar a construir una economía nueva y más ecológica. Se enfocan en sectores económicos como el forestal, agrícola, minero o pesquero entre otros; concentrarse en factores ambientales como proteger las fuentes de agua y la biodiversidad, o reducir las emisiones de gases de efecto



invernadero; apoyar las protecciones sociales y los derechos de los trabajadores; y centrarse en partes específicas de los procesos de producción”.

2.3. Bases legales

A nivel nacional se ha desarrollado una amplia normativa ambiental que se presenta a continuación:

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Decreto Legislativo N° 1055, Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Legislativo N° 1013, Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente.
- Decreto Legislativo N° 1039, Decreto Legislativo que modifica disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013.
- Decreto Legislativo N° 757, Ley marco para el crecimiento de la inversión privada.
- Ley N° 26821, Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales.
- Ley N° 28245, Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental.
- Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamento de la Ley N° 28245. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 26793, Ley de creación del Fondo Nacional del Ambiente.
- Resolución Legislativa N° 26185. Normas Sobre Cambio Climático.
- Decreto Supremo N° 080-2002-RE, Protocolo de Kyoto, Publicado el 10 de diciembre de 1997.



- Decreto Supremo N° 086-2003-PCM, Aprueban la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático.
- Decreto Supremo N° 006-2009-MINAM, Precisan denominación de la Comisión Nacional sobre el Cambio Climático y adecúan su funcionamiento a las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013 y a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, LOPE.
- Resolución Ministerial N° 104-2009-MINAM, Aprueban Directiva “Procedimiento para la Evaluación y Autorización de Proyectos de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Captura de Carbono”.

2.4. Marco Conceptual

- Salud: Un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solo la ausencia de enfermedad. La condición del cuerpo o la mente y el grado en que está libre de enfermedades, o el estado de bienestar y un estado de completo bienestar físico, mental y social, no simplemente la ausencia de enfermedad (OMS, 2020)
- Calidad de vida: “La percepción de un individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones. Es un concepto de amplio alcance afectado de manera compleja por la salud física, el estado psicológico, las creencias personales, las relaciones sociales y la relación de la persona con las características sobresalientes de su entorno”. (OMS, 2020)
- Partículas: Las Partículas o PM “son un indicador representativo común de la contaminación del aire. Afectan a más personas que cualquier otro contaminante. Los principales componentes de las PM son los sulfatos, los



nitratos, el amoníaco, el cloruro de sodio, el hollín, los polvos minerales y el agua. Consisten en una compleja mezcla de partículas sólidas y líquidas de sustancias orgánicas e inorgánicas suspendidas en el aire” (OMS, 2020).

- **Partículas PM 2.5:** Las partículas PM 2.5 “partículas aún más dañinas para la salud, que son aquellas con un diámetro de 2.5 micrones o menos (\leq PM2.5). Las PM2.5 pueden atravesar la barrera pulmonar y entrar en el sistema sanguíneo. La exposición crónica a partículas contribuye al riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como cáncer de pulmón” (OMS, 2020).
- **Hogar:** Es “la persona o conjunto de personas, sean o no parientes, que ocupan en su totalidad o en parte una vivienda, comparten al menos las comidas principales y/o atienden en común otras necesidades básicas, con cargo a un presupuesto común”. (INEI, 2014)
- **Comunidad:** Es aquel centro poblado “con 2 mil y más habitantes. Sus viviendas se encuentran agrupadas en forma contigua, formando manzanas y calles. La categoría del centro poblado urbano es la ciudad y sus componentes de urbanización, conjunto habitacional y pueblo joven”. (INEI, 2014)
- **Ambiente:** “El lugar o espacio donde existen, se desarrollan y reproducen los seres vivos, conformado por elementos naturales, y también de carácter artificial, cultural, estético o sensorial, que se relacionan o interactúan entre sí y que hacen posible el desarrollo de la vida en todas sus formas, organizados a la manera de un sistema (ecosistema), para mantener un desenvolvimiento equilibrado de la vida en el planeta tierra”. (Valderrama, 2018)



- **Contaminación:** La contaminación es la presencia o acumulación de sustancias en el medio ambiente que afectan negativamente el entorno y las condiciones de vida, así como la salud o la higiene de los seres vivos. (Kinnaman & Fullerton, 2000)
- **Ecología:** Es el estudio de la relación que establecen los seres vivos y el medio ambiente en el que se desarrolla. (Pérez, 2017)
- **Costos de Viaje:** “Estima los valores de uso asociados con los ecosistemas. Se basa en los gastos en que incurre un individuo o una familia para acceder a un lugar que preste servicios ecosistémicos.” (Albarracín, 2013)
- **Precios Hedónicos:** “Estima el bienestar derivada de las características ambientales que influyen de manera directa en los precios de mercado de un bien específico. Las variantes más usadas del método se basan en el precio de las propiedades y en los salarios”. (Albarracín, 2013)
- **Costos Evitados o Inducidos:** “Son aquellos métodos que buscan estimar los costos evitados por las personas gracias a un mejoramiento de la calidad ambiental o los inducidos debido a un detrimento de la misma. En general, estos métodos suelen usar modelos dosis respuesta, contruidos a través de las funciones de producción, de costos de producción o de utilidad”. (Albarracín, 2013)
- **Gastos Actuales o Potenciales:** “Los métodos basados en gastos actuales o potenciales no buscan estimar directamente los costos en que incurren las personas por un cambio en la calidad de los parámetros ambientales, sino que parten de la estimación de los gastos en que estas tendrían que incurrir para prevenir, restaurar, reemplazar o mitigar los cambios en dichos parámetros.



En general, no se requiere de modelos dosis-respuesta para calcular dichos gastos” (Albarracín, 2013)

- Valoración Contingente; “Estima los cambios en el bienestar de las personas producto de cambios hipotéticos en un bien o servicio ecosistémico, mediante el uso de preguntas directas a las personas sobre su Disponibilidad a Pagar por un cambio que las beneficie, o su Disponibilidad a Aceptar por un cambio que las perjudique”. (Albarracín, 2013)
- Experimentos de elección y Valoración Conjoint.- Buscan “identificar el valor que le asignan las personas a diferentes atributos de un bien o de un servicio, o través de la comparación de escenarios alternativos a los cuales se les asocia una disponibilidad a pagar”. (Albarracín, 2013)
- Basura: Sinónimo de residuos sólidos municipales y de desechos sólidos. (Albarracín, 2013)
- Botadero: “El botadero es el lugar destinado a la acumulación inapropiada de residuos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Estas acumulaciones existen al margen de la Ley y carecen de autorización”. (Valderrama, 2018)
- Botadero controlado: “Botadero controlado es un lugar de disposición final de residuos sólidos que no cuenta con la infraestructura necesaria ni suficiente para ser considerado como un relleno sanitario. Puede ser usado de manera temporal debido a una situación de emergencia. En el botadero controlado se darán las condiciones mínimas de operación para que los residuos no se encuentren a cielo abierto; estos residuos deberán ser compactados en capas



para reducir su volumen y serán confinados periódicamente con material de cobertura”. (Valderrama, 2018)

- Daño ambiental: Se denomina daño ambiental a “todo menoscabo material que sufre el ambiente y/o alguno de sus componentes, que puede ser causado contraviniendo o no la disposición jurídica, y que genera efectos negativos actuales o potenciales”. (Valderrama, 2018)
- Manejo: “Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Incluye el almacenamiento, el barrido de calles y áreas públicas, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final y cualquier otra operación necesaria”. (Valderrama, 2018)
- Tratamiento: “Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final” (Valderrama, 2018)
- Pobreza: La definición de pobreza que se ajusta más a los propósitos de investigación del proyecto es la de (Clausen & Trivelli, 2019), donde se le considera la situación de privación aguda del bienestar. A su vez, el bienestar esta explicado por los recursos con los que cuentan las personas para poder satisfacer sus necesidades
- Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): Es un método que surgió en los años 80 a sugerencia de la Comisión Económica para América Latina (Ma, Hipel,



Cai, & Liu, 2018). Este método toma como valor las necesidades no monetarias que la población no puede satisfacer a través de la identificación de carencias. La agregación de los indicadores contemplados por este indicador define la pobreza no monetaria, suele ser representada principalmente por:

- El acceso a vivienda (calidad de las viviendas y hacinamiento de los hogares)
- El acceso a servicios básicos (acceso a servicios de alcantarillado y servicios higiénicos)
- El acceso a educación (asistencia de niños a la escuela)
- La independencia económica hacinamiento de los hogares (dependencia económica de los hogares)
- Independencia económica: Se refiere al nivel de ingreso del hogar, y refleja la disponibilidad de recursos del hogar; se utilizan los indicadores de nivel educativo del jefe de hogar y el número de miembros del hogar (Feres et al., 2001)
- Incidencia de enfermedades en el hogar: Es la incidencia de enfermedades en el hogar medido por el número de integrantes que tiene algún tipo de enfermedad asociada a la contaminación ambiental del aire (INEI, 2014)
- Miembros del hogar con síntomas o malestares en el último mes: Considera a todos los integrantes del hogar que han reportado tener un síntoma o malestar en el último mes. (INEI, 2014)
- Percepción de calidad ambiental: Es la percepción de calidad ambiental por parte de los miembros del hogar, se mide en una escala de Likert. (INEI, 2014)



- Proximidad al botadero de Haqira: Se mide en la distancia en metros hacia el Botadero de Haqira.

2.5. Formulación de Hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

El Botadero de Haqira ha tenido un impacto negativo en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.

2.5.2. Hipótesis Específicas

- HE1: El Botadero de Haqira ha tenido un impacto negativo en la salud del hogar de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.
- HE2: El Botadero de Haqira ha tenido un impacto negativo en la calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.
- HE3: El Botadero de Haqira ha tenido un impacto negativo en los ingresos de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.

2.5.3. Variables

Las variables de la presente investigación son las siguientes:

Variable dependiente

- Calidad de vida

Variable Independiente:

- Botadero de Haqira



Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador
Variable Dependiente: Calidad de vida	La percepción de un individuo de la posición del hogar en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones	Percepción de la posición del hogar en la vida y contexto de la cultura, medido en la escala de Likert	Salud	Porcentaje de incidencia de enfermedades en el hogar Número de miembros con síntomas o malestares en el último mes
			Ambiental	Percepción de calidad ambiental
			Económico	Nivel de ingresos
Variable Independiente: Botadero de Haquira	El botadero es el lugar destinado a la acumulación de residuos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales	Ubicación geográfica del Botadero de Haquira en el distrito de Santiago de la provincia del Cusco	Ambiental	Proximidad de un hogar al Botadero de Haquira en km Valor de concentración de polución PM 2.5 ⁵ Intensidad de polución ⁶

⁵ PM 2.5 son partículas de diámetro inferior a 2.5 micras

⁶ La intensidad de polución se mide como la interacción entre la concentración de polución y el valor de concentración de polución PM 2.5.



Capítulo III. Método de Investigación

3.1. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo explicativo y no experimental, debido a que “no se realiza experimentación alguna con los sujetos de estudio, no se tiene un verdadero grupo de control y tratamiento que permita aislar el impacto de la variable independiente en la variable dependiente”. (Sampieri, 2001)

3.2. Enfoque de Investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que las variables de estudio son de tipo numérico, esto implica que las variables pueden ser sujetas a análisis de estadística descriptiva e inferencial, cabe indicar que se cuenta con datos numéricos para las variables en cuestión para el período 2007-2019.

3.3. Diseño de la Investigación

La investigación tiene un diseño correlacional. Según (Sampieri, 2001), este tipo de estudios “tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y analizan la vinculación”. En este sentido, la investigación busca identificar la relación entre el Botadero de Haqira y la calidad de vida de las personas en las comunidades de Ccachona y Chocco.

3.4. Alcance de la Investigación

La investigación tiene un alcance explicativo, que según (Sampieri, 2001) “van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales, se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste” en este sentido, el estudio busca conocer los efectos de la contaminación ambiental en la calidad de vida de las personas.



3.5. Población y Muestra de la Investigación

3.5.1. Población

De acuerdo con el XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas realizado por INEI el 2017, el Distrito de Santiago cuenta con 94,756 habitantes, que vendría a ser la población del distrito de referencia. Asimismo, la población objetivo vendría a ser el número de personas que viven en las comunidades de Ccachona y Chocco, siendo el 9% de la población del Distrito de Santiago o un promedio de 8,500 habitantes.

3.5.2. Muestra

La muestra está compuesta por todas las personas que participaron en la Encuesta Nacional de Hogares en el período 2007-2019. Una ventaja de la Encuesta Nacional de Hogares – ENAHO es que permite conocer la ubicación geográfica de los conglomerados de Hogares, (el conglomerado tiene en promedio 30 viviendas). La siguiente tabla muestra el número de viviendas que se encuentran en la encuesta para el período 2007-2019. Se observa que el número de encuestas realizadas es de 444, que vendría a ser la muestra de la investigación.

Tabla 2. Número de observaciones por Conglomerado

Conglomerado	Observaciones	Cumulativo
795 (Ccachona)	166	39.69
6212 (Chocco)	122	65.69
6213 (Chocco)	157	100.00

Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

La técnica para recolectar datos corresponde a la Encuesta. Cabe indicar que todos los indicadores necesarios para el análisis estadístico y econométrico se encuentra en la Encuesta Nacional de Hogares realizada por el INEI, que incluye “módulos” de preguntas, y se encuentra disponible en la base de datos “Microdatos” de INEI



3.6.2. Instrumentos

El instrumento correspondiente es el uso de cuestionario, INEI divide sus cuestionarios en “Módulos”, reunidos por ejes temáticos, en este sentido, se plantea utilizar los siguientes módulos durante la investigación

- Módulo 100 de Características de la vivienda
- Módulo 400 de Salud
- Módulo 1300 de Gobernanza, Transparencia y Democracia

3.7. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos tiene tres etapas:

Codificación: Se realiza para codificar las respuestas de la Encuesta Nacional de Hogares período 2007-2019.

Tabulación: Se realizan análisis descriptivos para identificar las relaciones entre las variables de investigación. Se construyen tablas y gráficos.

Análisis de regresión: En el análisis de regresión se modela el efecto del botadero de haquira en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco.

Tabla 3. Tabla de técnicas e instrumentos de investigación y procesamiento de datos

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos		Procesamiento de Datos
Técnicas	Instrumentos	
Encuesta	Módulo de Encuesta	Codificación Tabulación Análisis de regresión
Observación de fuente secundaria	MINAM MEF INEI	Sistematización de datos

Nota. Elaboración Propia

Capítulo IV: Diagnóstico de las comunidades Ccachona y Cchoco

4.1. Aspectos geográficos

Las comunidades Ccachona y Cchoco se encuentran ubicadas en el distrito de Santiago. La figura 3 presenta el mapa del distrito de Santiago y la ubicación de las comunidades. Ambas comunidades se encuentran en la parte nororiental del distrito de Santiago y son las más próximas al botadero de Haqira, exceptuando a la comunidad de Jaqira de la cual no se tiene una cantidad importante de observaciones

Figura 3. Mapa del distrito de Santiago



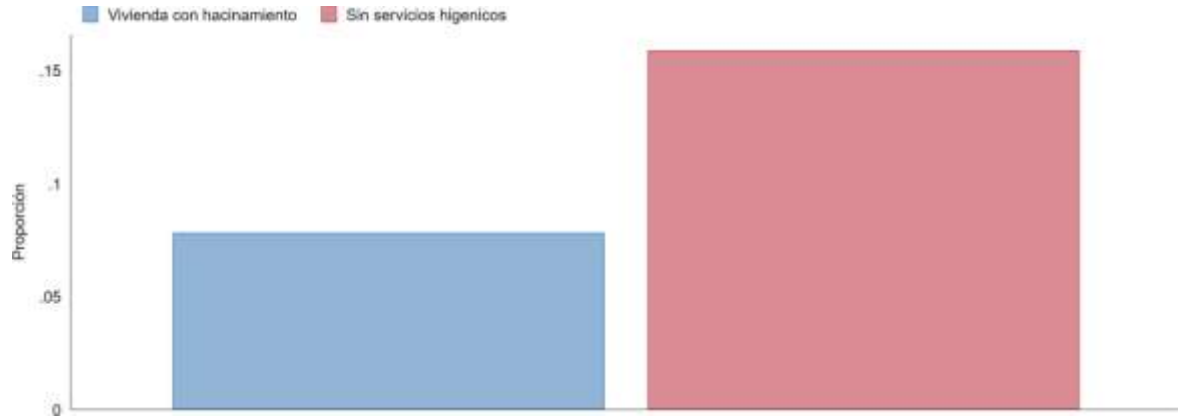
Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

4.2. Características de la vivienda

En la presente sección se estudian las características de la vivienda de las comunidades antes mencionadas. La figura 4 presenta las necesidades básicas insatisfechas para el período 2007-2019, se puede observar que, a pesar de ser una zona rural, la proporción de viviendas con hacinamiento y sin servicios higiénicos es relativamente baja. El 8% de las viviendas

tienen hacinamiento y el 16% de las viviendas no cuentan con servicios higienicos, un porcentaje mayor en comparación con otras provincias del Cusco

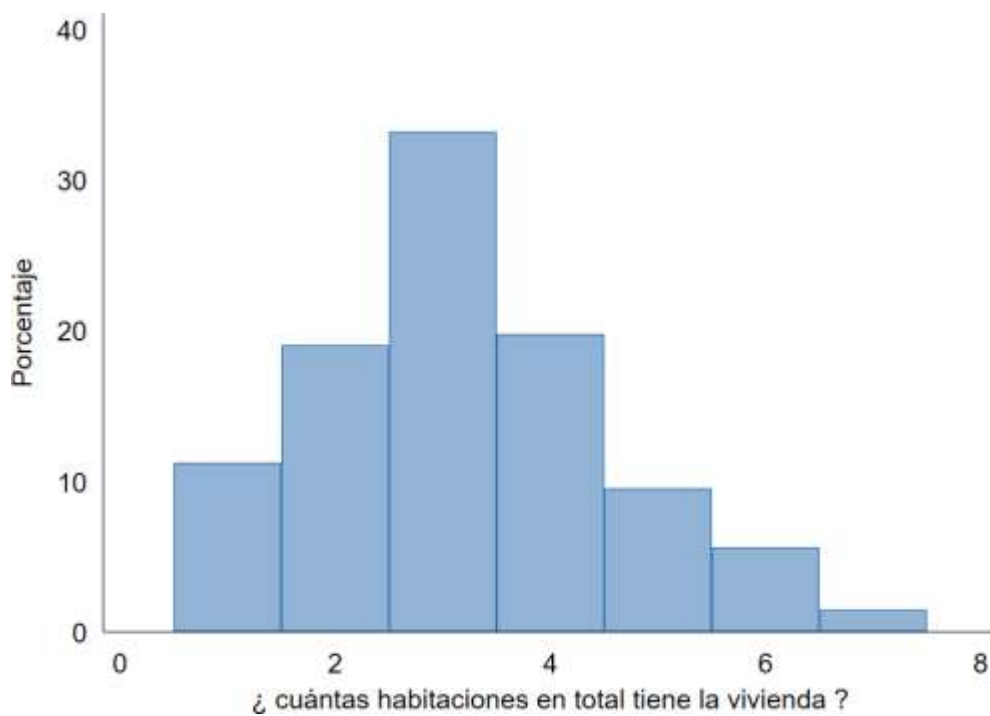
Figura 4. Necesidades básicas insatisfechas, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

La figura 5 presenta el número de habitaciones en la vivienda. Se puede observar que la mayoría de viviendas tiene entre 2 y 4 habitaciones, muy pocas viviendas tienen entre 6 y 8 habitaciones, esto indica que las viviendas no tienen una amplia extensión en el lugar de estudio.

Figura 5. Número de habitaciones en la vivienda, 2007-2019

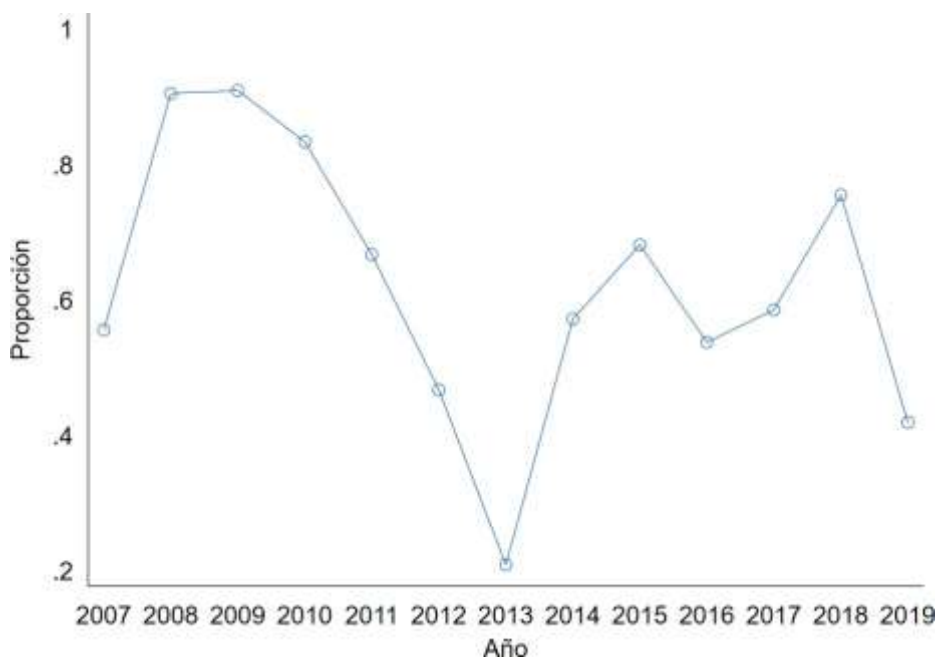




Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

La figura 6 presenta el abastecimiento de agua en la vivienda para el período 2007-2019, se puede observar que la proporción de abastecimiento vía entre el 0.8 y 0.2, esta variabilidad se debe principalmente a la aleatorización de la encuesta nacional de hogares, que genera discrepancias en la recolección de información a nivel de hogar. Sin embargo, se observa una tendencia constante entre los años 2015-2018, años con los que se cuenta con mayor información.

Figura 6. Abastecimiento de agua en la vivienda, 2007-2019



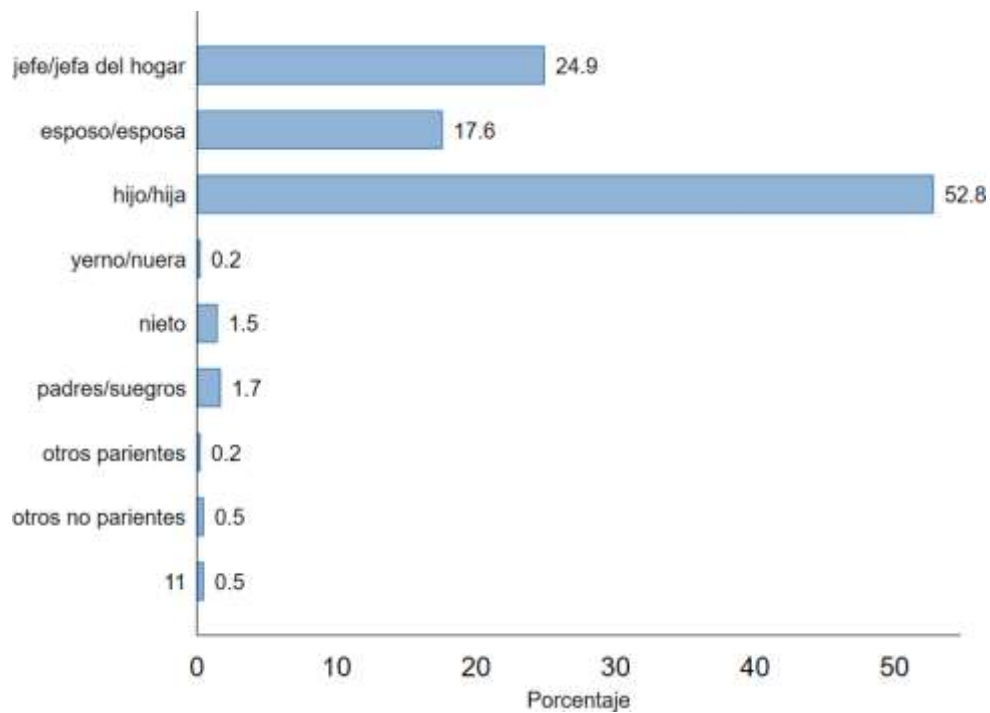
Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

4.3. Características demográficas

La figura 7 presenta la relación de parentesco con el jefe de hogar. Se puede observar que en ambas comunidades, el porcentaje mayor de personas que contestaron la encuesta son los hijos/hijas, seguido del jefe/jefa del hogar y esposo/esposa del hogar. Las otras categorías no representan un porcentaje importante de la relación de parentesco con el jefe del hogar.

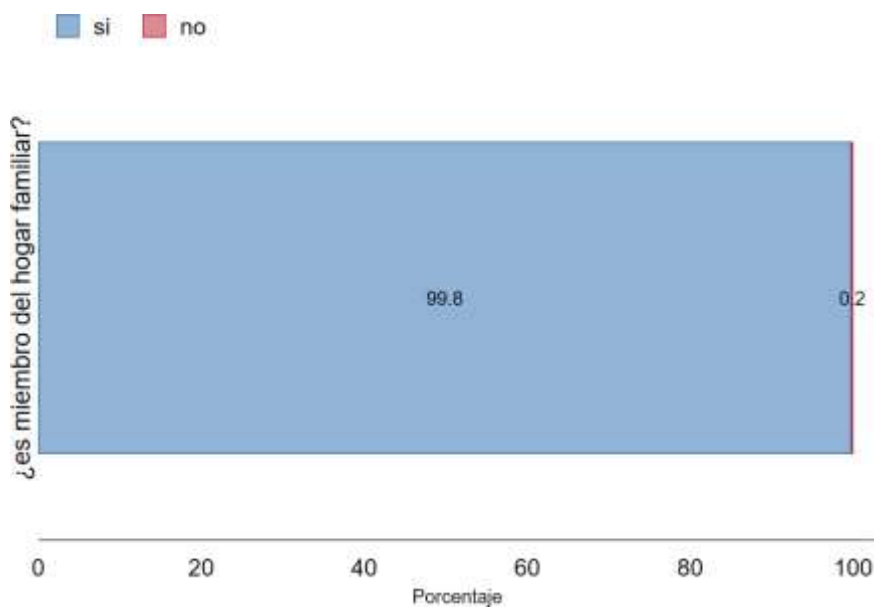


Figura 7. Relación de parentesco con el jefe de hogar, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

Figura 8. Miembro del hogar familiar, 2007-2019



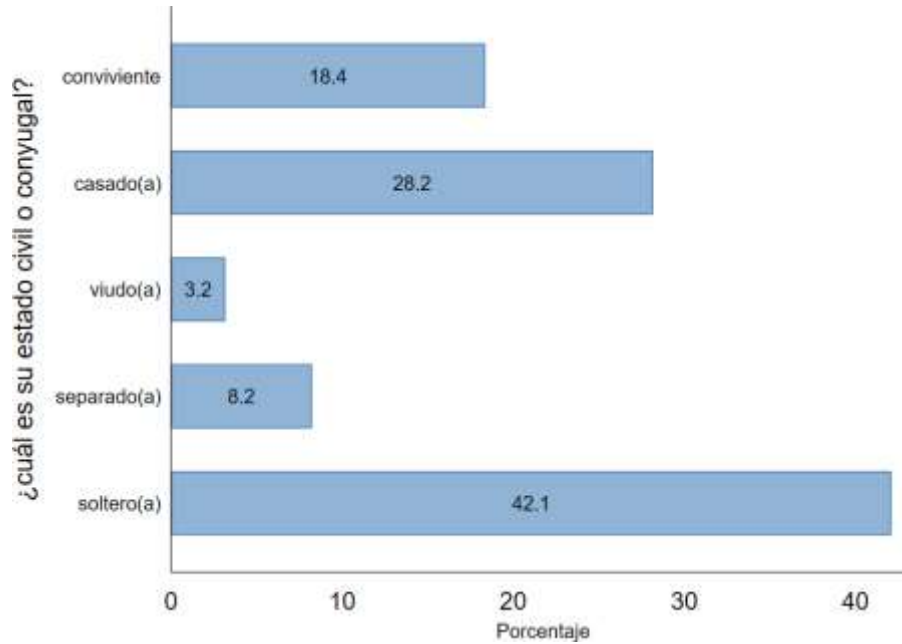
Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

La figura 8 presenta el porcentaje de personas que contestaron la encuesta y son miembros o no del hogar familiar. Se puede apreciar que prácticamente la mayoría de



encuestados son miembros del hogar familiar, representando el 99.8% del universo, solo el 0.2% de encuestados indica no pertenecer al hogar familiar.

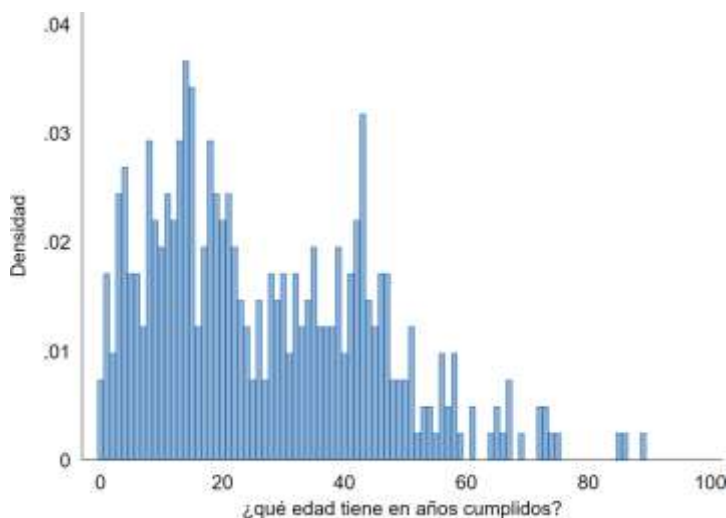
Figura 9. Estado civil, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

La figura 9 presenta las categorías de estado civil en el hogar. Se puede observar que la mayoría de encuestados indica ser soltero (42.1%), seguido de los casados(as) y los convivientes. Juntos, representan más del 90% del estado civil o conyugal en los hogares de las comunidades.

Figura 10. Edad, 2007-2019





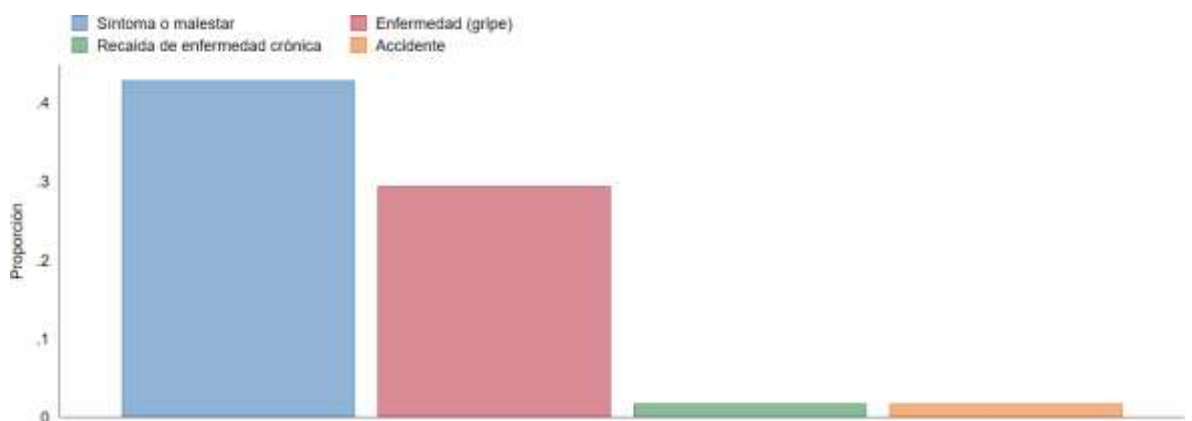
Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

La figura 10 presenta la distribución de edades, se puede observar una distribución bimodal con picos en los 15 y 40 años respectivamente, esto indica que la población es generalmente joven pero también hay una cantidad importante de personas entre los 35-45 años.

4.4. Educación y Salud

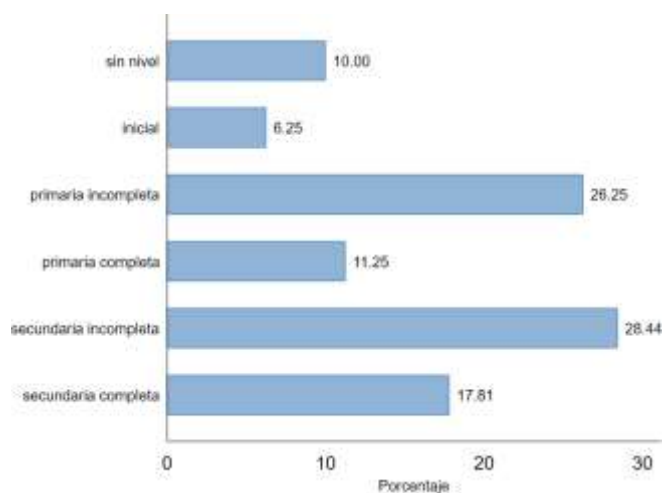
La figura 11 presenta la proporción de personas que indican tener un malestar u otro síntoma. Se puede observar que casi el 40% de las personas mencionan haber tenido un malestar, el 30% tuvo una enfermedad y menos del 5% tuvieron una recaída o accidente.

Figura 11. Presentó malestar u otro síntoma, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

Figura 12. Nivel educativo, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

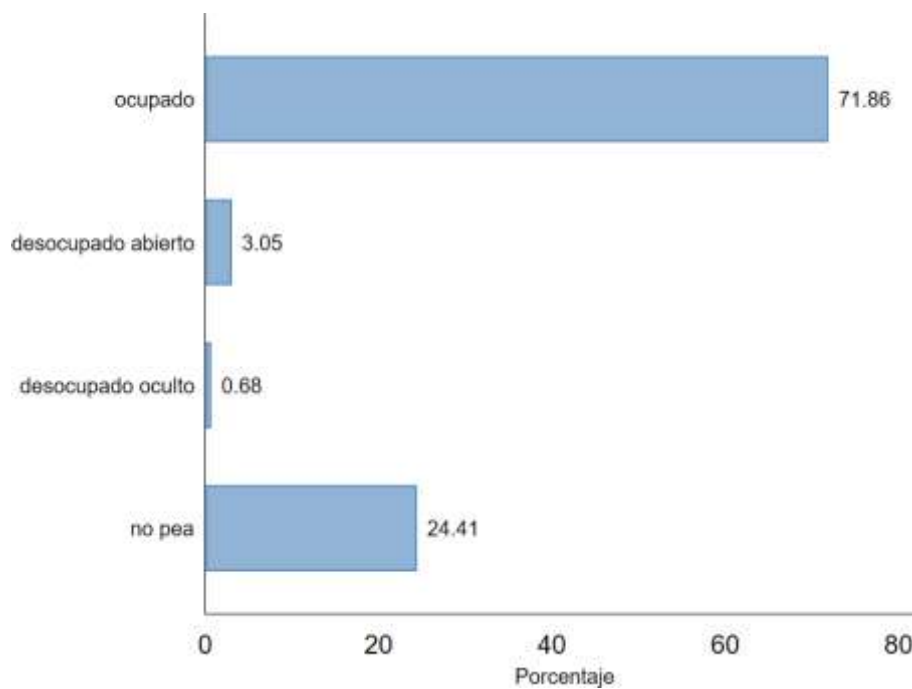


La figura 12 presenta el nivel educativo en las comunidades de estudio. Se puede observar que una gran mayoría indica tener primaria incompleta o secundaria incompleta. También hay un porcentaje que indica no tener nivel (10% del total). Esto puede deberse a una falta de oferta educativa para las comunidades de estudio.

4.5. Empleo e ingresos

La figura 13 presenta el indicador de la PEA para la comunidad, se observa que el 71% de los participantes indica que están ocupados. El 24% no pertenece a la PEA y el 4% se encuentran desocupados/desempleados que se subdivide en desocupado abierto y desocupado oculto

Figura 13. Indicador de la PEA

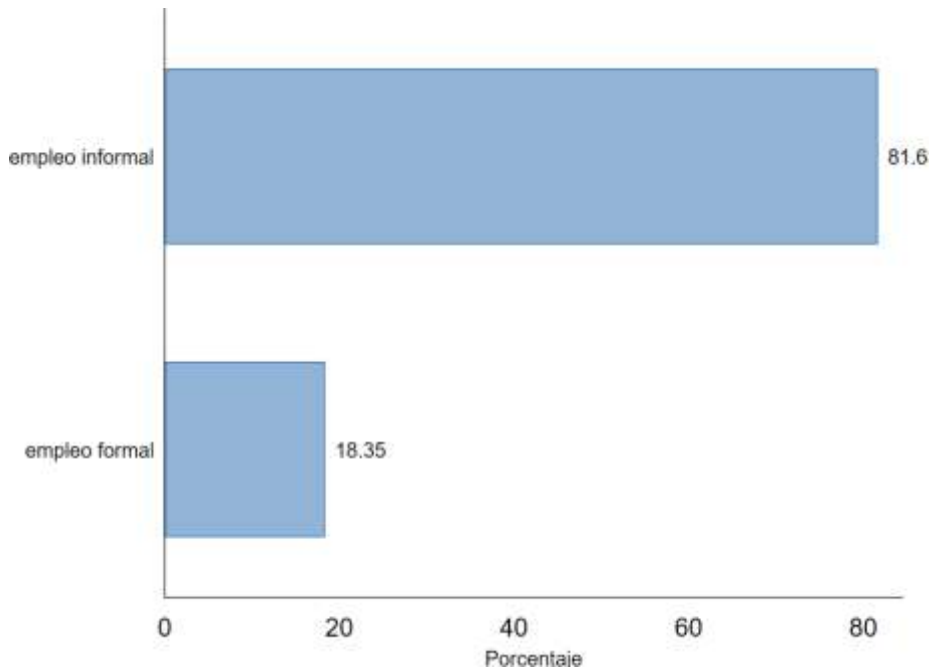


Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática



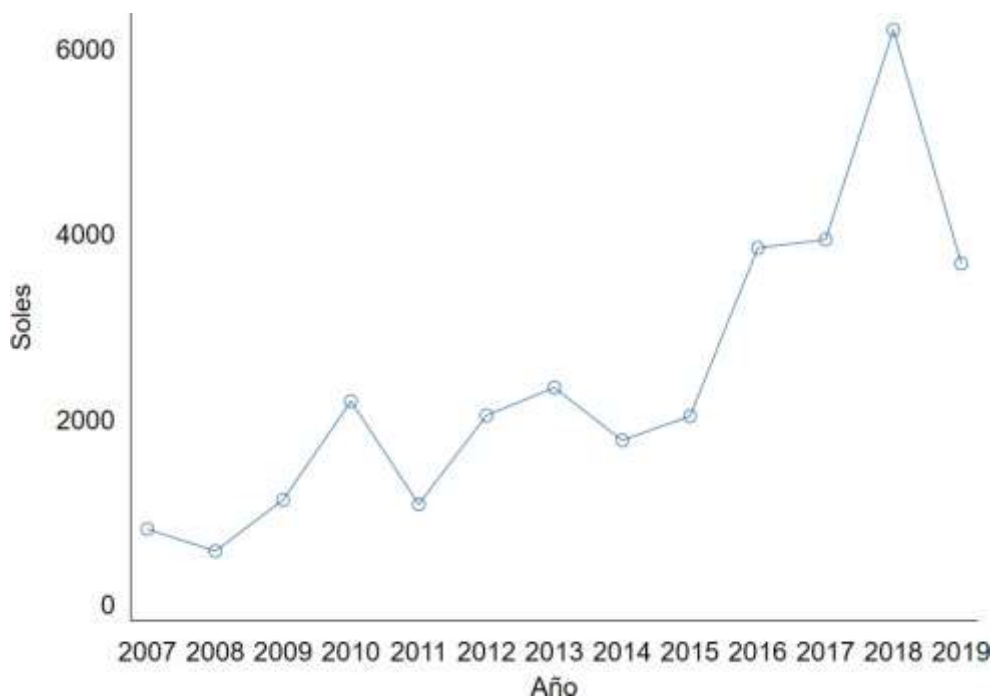
La figura 14 presenta la situación de informalidad en la comunidad. Se puede observar que la gran mayoría de la PEA se dedica al empleo informal representando el 81.6% del total, esto indica que la mayoría de actividades realizadas son de comercio o agricultura.

Figura 14. Situación de informalidad, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

Figura 15. Nivel de ingresos anual, 2007-2019





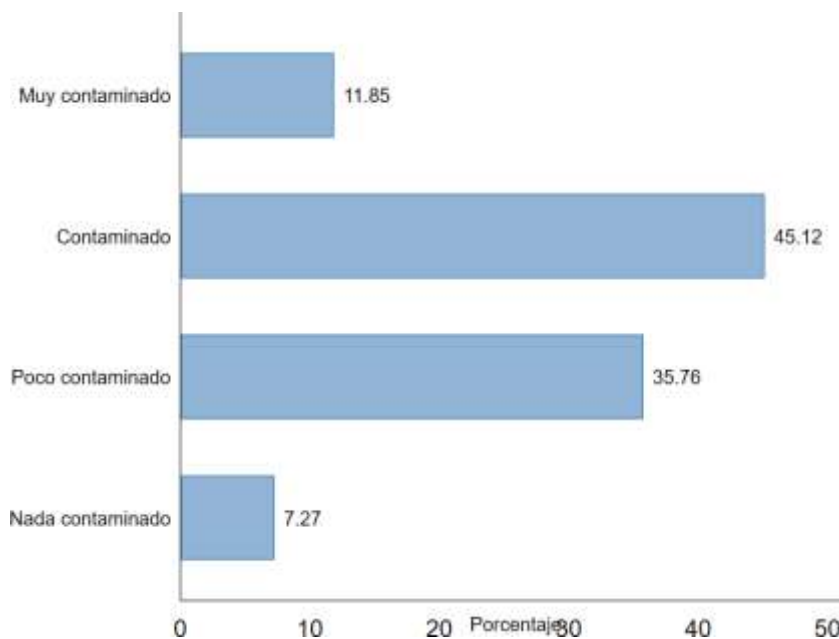
Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

La figura 15 presenta el nivel de ingresos anual para el período 2007-2019, se puede observar que la tendencia ha sido generalmente positiva para el período de estudio, pasando de menos de 1000 soles el año 2007 a casi 6000 soles para el 2019, esto representa una mejora en las condiciones del mercado laboral para la zona de estudio.

4.6. Medio ambiente

La figura 16 presenta la percepción de contaminación del aire en la zona de estudio, se puede observar que la mayoría de personas indican que el aire se encuentra contaminado (45.12%), el 35.75% indica que se encuentra poco contaminado y el 11.85% indica que se encuentra muy contaminado.

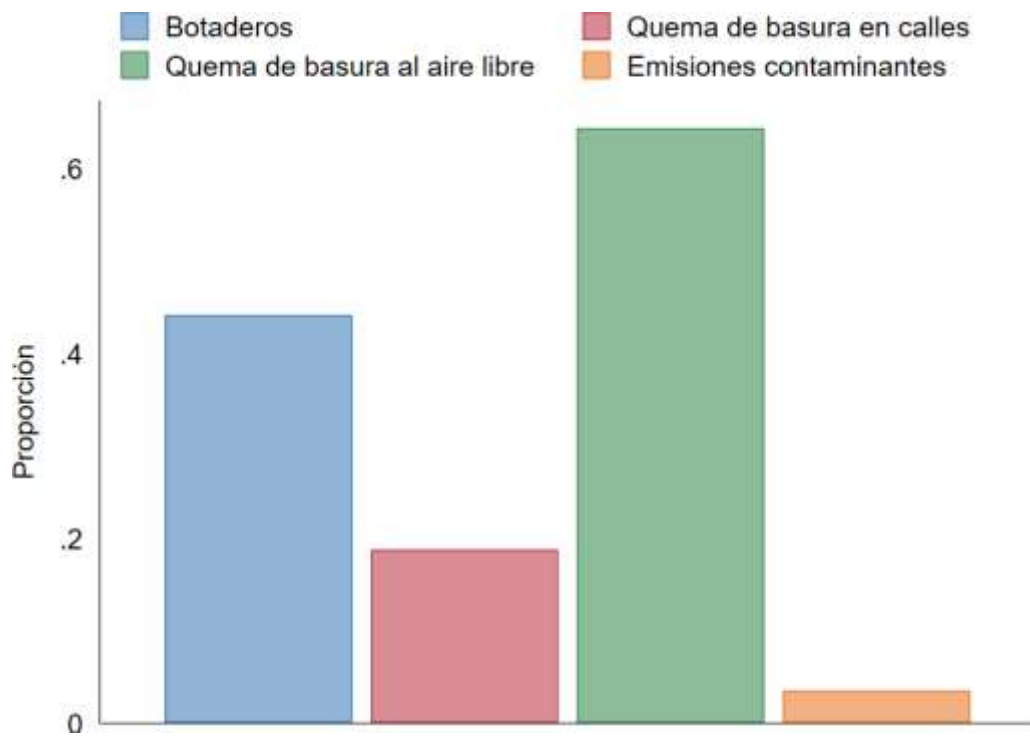
Figura 16. Percepción de contaminación del aire, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática



Figura 17. Causas de contaminación, 2007-2019



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática



Capítulo V: Resultados de la investigación

En el presente capítulo se realiza el análisis de regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios. Primero se presenta la construcción de los indicadores, se especifica el modelo de regresión lineal, se presenta el análisis del modelo de regresión y se concluye con los diagnósticos del modelo de regresión.

5.1. Datos y construcción de indicadores

A fin de establecer el efecto del Botadero de Haquira en la calidad de vida de las comunidades de Ccachona y Chocco del Distrito de Santiago, se obtiene la data necesaria de dos fuentes de información: Primero, de la Encuesta Nacional de Hogares del INEI que provee de información de indicadores asociados a la calidad de vida y permite calcular la distancia de los hogares al botadero de Haquira. Segundo, información de la concentración de polución con una resolución de 0.1 (aproximadamente 5km) que se obtiene del estudio *Global Burden of Disease* de la United States Environmental Protection Agency. A continuación se especifica la construcción de los indicadores utilizados para ambas bases de datos.

5.1.1. Indicadores de calidad de vida

El INEI realiza la Encuesta Nacional de Hogares de forma anual, la encuesta permite medir variables referidas a la calidad de vida tales como el ingreso, salud, y permite identificar las características observables de la muestra, tales como las características del hogar y el nivel de educación, sexo y edad de los encuestados. La Encuesta Nacional de Hogares se subdivide en módulos, para el presente estudio, se utilizan los módulos 100 (Características de la Vivienda y del Hogar), módulo 400 (Salud) y módulo 500 (Empleo e ingresos).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la ENAHO

Variable	Obs	Promedio	Desviación estándar
<i>Variable dependiente</i>			
Ingreso anual (soles)	444	2904	6950
Tuvo enfermedad	409	0.43	0.50
<i>Variables de control</i>			
Vivienda con hacinamiento	409	0.08	0.27



Vivienda sin servicios básicos	409	0.16	0.37
Edad (años)	409	26.83	18.15
Educación (niveles)	395	4.81	2.29
Sexo (Varón)	409	0.49	0.50

Nota. Variable ingreso se construye de la suma de las preguntas i524a1 (ingreso de la actividad principal) y i538a1 (ingreso de la actividad secundaria) del módulo 500. Variable de enfermedad se construye de la pregunta p4021 (tuvo enfermedad en las últimas cuatro semanas) del módulo 400. Variable de hacinamiento se construye de la pregunta calculada nbi2 y vivienda sin servicios servicios básicos de la pregunta nbi3 del módulo 100. Edad se obtiene de la pregunta 208a, educación se obtiene de la pregunta p301a y sexo se obtiene de la pregunta p207. Las preguntas restantes se obtienen del módulo 200 y 300. Obtenido de la Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La tabla 4 presenta estadísticos descriptivos para las variables de interés, se presenta indicadores de ingreso, salud, así como características observables en la muestra de interés. Se puede apreciar que el ingreso promedio es de 2,904 soles anuales, el 43% de la muestra ha tenido alguna enfermedad en las últimas cuatro semanas. También se aprecia que el 8% de viviendas se encuentran con hacinamiento, el 16% no tienen servicios básicos, la edad promedio es de 26 años, las personas tienen educación secundaria incompleta (4.81) y el 49% de la muestra son varones.

5.1.2. Distancia al botadero de Haquira

El cálculo de la distancia de los hogares al Botadero de Haquira se realizó utilizando la ubicación georreferenciada de los conglomerados⁷, en particular, el módulo 100 de la ENAHO contiene variables de longitud y latitud que permiten identificar las coordenadas exactas de estos conglomerados. También se cuenta con la información de las coordenadas del Botadero de Haquira que se obtuvieron de QuickMapServices en el programa QGIS⁸. La combinación de esta información permitió calcular la distancia entre los conglomerados y el botadero utilizando la distancia cartesiana entre ambos puntos utilizando la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{(K_1\Delta\theta)^2 + (K_2\Delta\lambda)^2}$$

Donde D es la distancia en kilómetros, $\Delta\theta$ y $\Delta\lambda$ están en grados, y K_1 y K_2 están en unidades de kilómetros por grado. A esta fórmula se le conoce como la fórmula elipsoide de

⁷ Los conglomerados son manzanas contiguas que tienen entre 20 y 100 viviendas particulares

⁸ QGIS es una aplicación que permite ver, editar y analizar datos geoespaciales.



la tierra proyectada a un plano. El cálculo se realizó en el programa estadístico R utilizando el comando gDistance (vease código en anexo 5). La figura 18 presenta la ubicación del botadero en la parte izquierda inferior. Los hogares comprendidos en el análisis se encuentran en la parte derecha de la figura.

Figura 18. Ubicación del botadero de Haqira en amarillo



Fuente. QGIS Quick Map Services – Bing Maps.

5.1.3. Concentración de polución

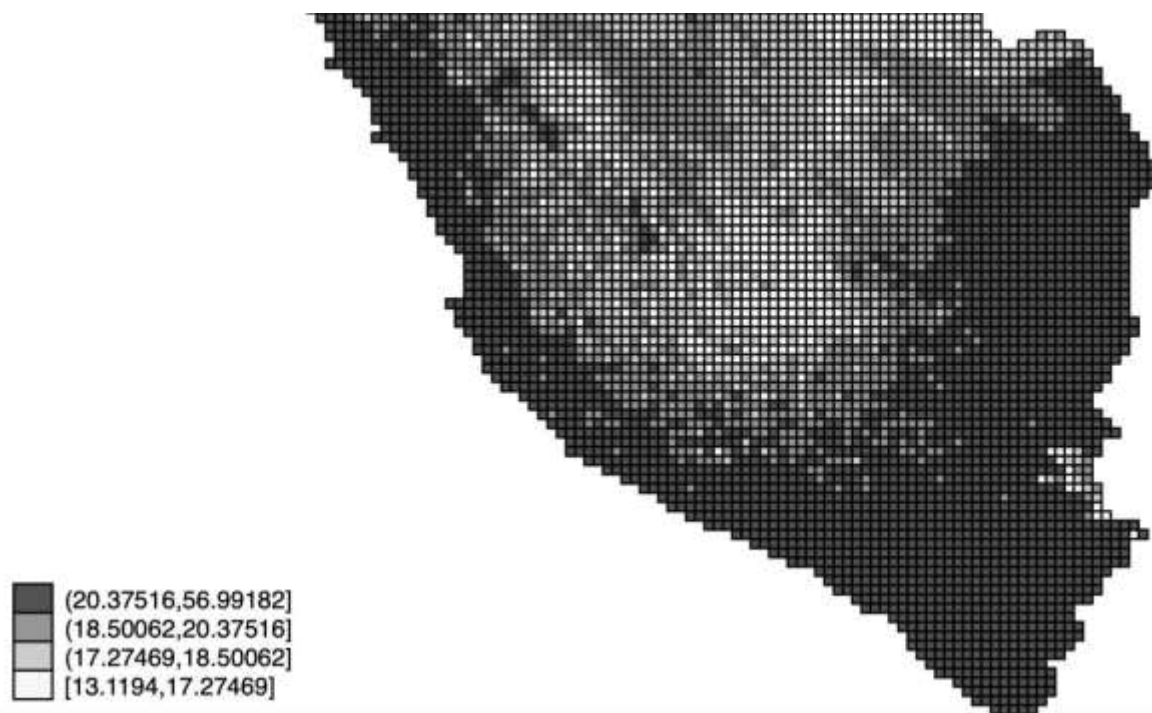
Se complementa la información de la distancia al botadero de Haqira con datos de la concentración de polución. Esta información proviene del estudio *Global Burden of Disease* de la United States Environmental Protection Agency. El estudio realizó un cálculo de la concentración de polución de partículas inferior a 2.5 micras⁹, según la OMS, este tipo de partículas son dañinas ya que pueden atravesar la barrera pulmonar y entrar al sistema sanguíneo. Se cuenta con información de la polución para una resolución de 0.1 (aproximadamente 5km) para todo el Perú.

⁹ La estimación realizada en el estudio se basa en una fusión de datos satelitales, monitoreo terrestre in situ de las concentraciones de PM2.5 y modelos de calidad del aire global basados en emisiones contaminantes, este último proporcionado por el modelo de calidad del aire mundial TM5-FASST del JRC.

De forma similar al cálculo de la distancia al botadero de haqira, se utilizó el módulo 100 de la ENAHO para extraer las variables de longitud y latitud de los conglomerados. Luego se procedió a utilizar el comando de Stata `geoinpoly`¹⁰ para enlazar las coordenadas de los conglomerados con el nivel promedio de concentración de polución.

La figura 19 muestra un mapa de la región sur del Perú dividido en cuadrados de resolución 0.1 con una obtenido del estudio de Polución. Cada cuadrado muestra la concentración de polución de partículas inferior a 2.5 micras. Se puede apreciar en la figura que una gran parte de la región del Cusco se encuentra con concentraciones altas de polución de PM2.5.

Figura 19. Concentración de polución de partículas inferior a 2.5 micras



Fuente. Global Burden of Disease – United States Environmental Protection Agency

Los valores de polución son obtenidos de una combinación de datos satelitales y monitoreo terrestre, y proporciona una medición adecuada de la polución. La regresión utiliza esta métrica para determinar el efecto de la polución causada por el botadero de haqira. La tabla 6 presenta las estimaciones de regresión utilizando dos métricas. Se emplea la distancia

¹⁰ El comando `geoinpoly` permite combinar datos geoespaciales con variables de interés en Stata.



al botadero de Haqira y una interacción entre el nivel de polución PM 2.5 y el Botadero de Haqira, que se puede interpretar como la *intensidad* de la polución.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de concentración y distancia al botadero

Variable	Obs	Promedio	Desviación estándar
Concentración de Polución (PM 2.5)	444	23.57	5.42
Distancia al Botadero (km)	444	3.64	0.41

Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática y Global Burden of Disease – United States Environmental Protection Agency

La tabla 5 muestra los indicadores de concentración de polución y distancia al botadero de haqira. La concentración de polución es de 23.57 partículas con una tamaño inferior a 2.5 micras y la distancia promedio es de 3.64 kilometros entre los conglomerados y la distancia al botadero.

5.2. Modelo de regresión

Según (Wooldridge, 2014), los modelos de regresión lineal con modelos de regresión condicionales donde se asume que la variable dependiente es una función lineal de las variables independientes o regresores y de un término de error no observable que agrega variabilidad a la variable lineal. En los modelos de regresión lineal, generalmente se asume que se observa una muestra de observaciones (y_i, x_i) para $i = 1, \dots, N$, donde el tamaño de la muestra es igual N . Las variables dependientes, se indican con y_i , y las variables independientes, que son vectores se indican con x_i . El modelo de regresión lineal postulado define la relación como:

$$y_i = x_i\beta + \epsilon_i$$

donde β es un conjunto de constantes, llamados coeficientes de regresión, y ϵ_i es un término de error no observable que captura la variabilidad en y_i y que no está incluidas en el vector de entradas x_i (por ejemplo, errores de medición o variables de entrada que no son observadas). Para derivar estimadores del vector de coeficientes de regresión β se hacen algunas suposiciones sobre la distribución conjunta de la matriz de regresores X y el vector de



términos de error ϵ_i . Asimismo, el estimador de β más comúnmente utilizado es el estimador de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

5.3. Especificación del modelo

La investigación utiliza el modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para estudiar el efecto de la proximidad al botadero de Haquira en la calidad de vida de las comunidades de Ccachona y Chocco del distrito de Santiago. La siguiente ecuación representa el modelo de regresión básico a ser utilizados en el análisis:

$$y_i = \alpha + \gamma\beta_1 + x_i\beta_i + \epsilon_i$$

Donde:

- y_i representa a la variable dependiente de calidad de vida, que se mide a través de las dimensiones de salud, ambiental y económico. Los indicadores utilizados son la incidencia de malestar en el último mes, la percepción de calidad ambiental y el nivel de ingresos anual
- $\gamma\beta_1$ captura el efecto de la proximidad y la intensidad de polución al botadero de Haquira, se mide a través de: (1) la distancia del hogar al botadero en kilómetros y (2) de la concentración de polución de partículas inferior a 2.5 micras (PM 2.5)
- $x_i\beta_i$ representa a variables de control que absorben la variabilidad causada por indicadores observables tales como el nivel de pobreza (medido a través de los NBI), y las características individuales de cada persona
- ϵ_i es el término de error del modelo

5.4. Análisis de regresión

En esta sección se analiza el impacto del botadero de haquira en la calidad de vida de las comunidades campesinas de Ccachona y Chocco del distrito de Santiago. A fin de asegurar una identificación adecuada del efecto contaminador del botadero de haquira, se plantea utilizar tres indicadores: (1) La proximidad de un hogar al Botadero de Haquira en



Kilometros, el valor de concentración de polución PM 2.5 y la intensidad de polución que se mide como la interacción de las variables mencionadas anteriormente.

Tabla 6. Tabla de regresión de mínimos cuadrados

	(1)	(2)	(3)
	Salud	Ingresos	Contaminación del Aire
<i>Panel A. Distancia al Botadero de Haqira</i>			
Botadero de Haqira	-0.131*** (0.032)	1457.476 (1762.409)	0.45*** (0.12)
Controles	Si	Si	Si
Constante	0.738*** (0.245)	-6910.242*** (7593.674)	1.38** (0.081)
<i>Panel B. Calidad del aire</i>			
Botadero de Haqira × Polución PM 2.5g	-0.06*** (0.002)	61.83 (74.76)	-
Controles	Si	Si	-
N	395	395	395

Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

Notas. El indicador de salud representa la probabilidad de tener una enfermedad en las últimas 4 semanas. El indicador de ingresos es el nivel de ingresos anuales y el indicador de contaminación del aire es la percepción de contaminación del aire medida en la escala de Likert. Variable de Botadero de Haqira se mide en kilómetros para las columnas 1 y 2, y se mide como presencia para la columna 3.

La tabla 7 muestra el efecto de la variable de proximidad al Botadero de Haqira medido en kilómetros en el Panel A, y el efecto de la calidad del aire en el Panel B. Cada columna representa una dimensión de calidad de vida¹¹, incluyendo salud, ingresos y medio ambiente, las columnas presentan los coeficientes del modelo de regresión lineal y el error estándar en paréntesis. También se presenta la significancia estadística con asteriscos, el valor de la constante y si se utilizaron variables de control.

En relación al Panel a, la columna 1 (Salud) muestra el efecto del botadero de Haqira en la probabilidad de tener una enfermedad en las últimas 4 semanas. Se puede observar que el efecto es negativo y tiene un valor de -0.131, esto se interpreta de la siguiente manera: Manteniendo todo constante, alejarse del botadero de Haqira en 1 kilómetro reduce la

¹¹ Se eligen dimensiones de la calidad de vida que posiblemente hayan sido afectadas por la contaminación ambiental. Estas incluyen la salud, ingresos y medio ambiente.



probabilidad de tener una enfermedad en las últimas 4 semanas en 13.1%, el efecto es estadísticamente significativo al nivel 0.01. La columna 2 (Ingresos) muestra el efecto del botadero de Haqira en el nivel de ingresos anuales. Se puede observar un efecto positivo pero que no es estadísticamente significativo, esto quiere decir que el botadero de Haqira no ha tenido efectos reales en el nivel de ingresos. Por último, la columna (3) presenta el efecto de la presencia del botadero de Haqira en la percepción de calidad del aire. El coeficiente de regresión es de 0.45. Esto quiere decir que la presencia del botadero de Haqira incrementa la percepción negativa de la calidad del aire en 0.45 en la escala de Likert.

El Panel b presenta el efecto de la *intensidad* de polución sobre los ingresos y la salud, el indicador de la variable dependiente representa a la interacción entre la distancia al Botadero de Haqira y la polución medida en la concentración de partículas inferior a 2.5 micras (indicador de polución). Como se puede apreciar, al igual que la distancia al botadero de haqira, no se encuentra un efecto estadísticamente significativo en el nivel de ingresos. Por otro lado, se puede observar una reducción de 6% en la probabilidad de tener una enfermedad en las últimas 4 semanas, efecto estadísticamente significativo al nivel 0.01.

En resumen, la evidencia presentada indica que el botadero de Haqira ha tenido efectos negativos tanto en la salud como en la percepción de la calidad del aire (medio ambiente) en las comunidades de Ccachona y Coccho. Asimismo, no se ha encontrado un efecto significativo en el nivel de ingresos. Esto quiere decir que el botadero de Haqira afecta a la calidad de vida principalmente a través de las dimensiones de Salud y Medio Ambiente.

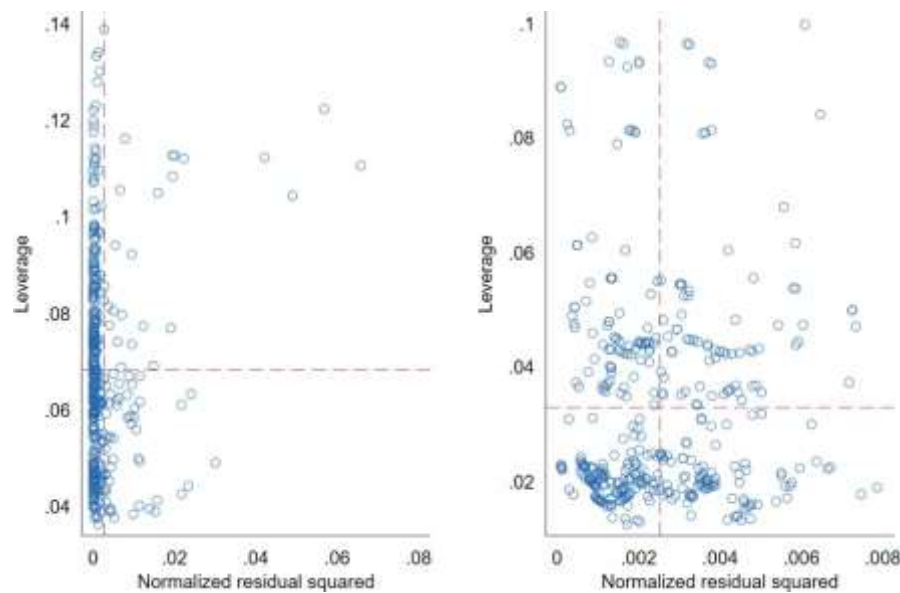
5.5. Diagnósticos de regresión

En esta sección se busca verificar los principales supuestos del modelo de regresión de mínimos cuadrados a fin de asegurar una correcta interpretación de los resultados en la sección 5.4. Se realizan tres test, que incluyen el de homoscedasticidad (figuras y breusch- pagan), observaciones influyentes (figura) y colinealidad (test de tolerancia)



La figura 20 muestra el residuo normalizado al cuadrado con la influencia que tiene en los regresores. Identificar observaciones que influyen en el modelo es necesario para poder quitarlas de la estimación y no tener coeficientes sesgados que influyan en el peso de estos, se observa que no hay observaciones influyentes en los modelos considerados. En particular, las figuras sugieren que no hay un problema de normalidad en la data utilizada.

Figura 20. Residuos normalizados



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

Otro de los supuestos que se verifica es el de homocedasticidad, es decir, la homogeneidad de la varianza de los residuos. Una exploración gráfica preliminar puede brindar información cualitativa acerca de la presencia de heteroscedasticidad en los modelos de regresión a ser estimados. Sin embargo, un test cuantitativo puede dar información más certera. A continuación, se utilizan dos test para verificar la homocedasticidad de los residuos, se utiliza tanto el test de Breusch-Pagan como el test de White.

Tabla 7. Test de homoscedasticidad

Breusch-Pagan	<i>chi</i> ²	<i>Prob</i> > <i>chi</i> ²
(1) Ingreso	397.27	0.0000
(2) Salud	1.37	0.2411
(3) Medio ambiente	4.35	0.0000

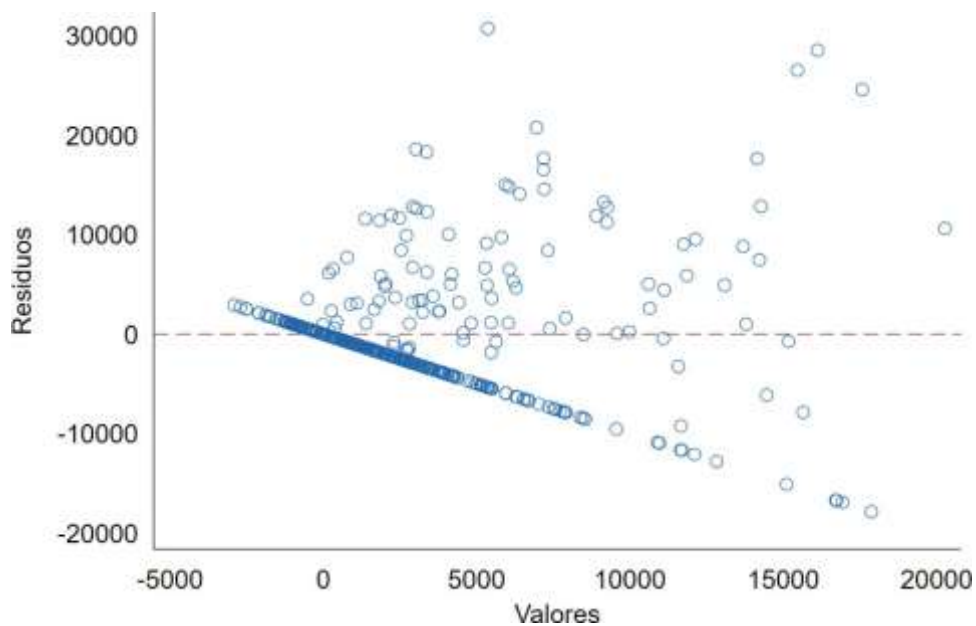


White		
(1) Ingreso	303.97	0.0000
(2) Salud	79.63	0.0008
(3) Medio ambiente	6.24	0.0000

Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

Se puede observar que el valor del estadístico p debe de ser mayor a 0.05 para fallar de rechazar la hipótesis nula de heteroscedasticidad, sin embargo, en todos los modelos se rechaza la hipótesis nula, es decir, todos los modelos sufren de heteroscedasticidad, la cual debe ser corregida con errores robustos para asegurar que nuestros t statistics sean válidos.

Figura 21. Homoscedasticidad



Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática

En aras de la exhaustividad, la figura 21 también presenta el gráfico de residuos para verificar la heteroscedasticidad del modelo, al igual que los test cuantitativos, se puede observar un alto grado de heteroscedasticidad.

Tabla 8. Test de colinealidad

	Tolerancia	R^2
Distancia en metros	0.98	0.01
Edad	0.99	0.02
Educación	0.95	0.04
Vivienda con hacinamiento	0.97	0.03
Vivienda sin servicio higiénico	0.96	0.04
VIF Promedio	1.03	

Fuente. Encuesta Nacional de Hogares 2007-2019 – Instituto Nacional de Estadística e Informática



Finalmente se realiza el test de colinealidad, que es medido por la tolerancia de los regresores del modelo. Este test consiste en hallar el R cuadrado tomando a uno de los regresores como variable dependiente y realizando la regresión en función de todos los otros regresores. Un R cuadrado alto indica que hay una alta correlación entre las variables independientes. De la tabla se puede observar que los R cuadrado de las regresiones son menores a 0.01, es decir, no hay evidencia de colinealidad entre nuestros regresores.



Capítulo VI: Discusión de los resultados

6.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

La investigación ha buscado identificar el efecto que tiene el botadero de basura en la calidad de vida de dos comunidades cercanas, las comunidades de Ccachona y Chocco. Para identificar este efecto, se ha empleado un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios para el período 2007-2019. Se utiliza información de la distancia al botadero de Haqira y de la polución ambiental medida con la concentración de polución de partículas inferior a 2.5 micras. El modelo de regresión nos permite realizar un análisis de prueba de hipótesis verificando la significancia estadística de cada coeficiente de la ecuación de regresión. A continuación, se realiza la comparación con las hipótesis de la investigación:

- HE1: Se acepta la hipótesis específica 1 de la investigación. El Botadero de Haqira ha tenido un impacto negativo en la salud de los hogares de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. Se ha identificado que alejarse del botadero de Haqira en 1 kilómetro, tomando en cuenta la concentración de polución, reduce la probabilidad de tener una enfermedad en las últimas 4 semanas entre 6% y 13.1%.
- HE2: Se acepta la hipótesis específica 2 de la investigación. El Botadero de Haqira ha tenido un impacto negativo en la percepción de calidad medioambiental de los hogares de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. Se ha identificado que la presencia del botadero de Haqira incrementa la percepción negativa que se tiene de la calidad del aire en 0.45 en la escala de Likert.
- HE3: Se rechaza la hipótesis específica 3 de la investigación. El Botadero de Haqira no ha tenido un impacto negativo en el nivel de ingresos de los hogares



de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.

6.2. Limitaciones del estudio

La principal limitante de la investigación se encuentra en la inferencia de los resultados. Dado que se utiliza un diseño no experimental, es posible que la regresión de mínimos cuadrados ordinarios sufra de problemas de endogeneidad o variables omitidas, lo que podría sesgar los resultados antes mencionados. Se sugiere que otras investigaciones empleen diseños cuasiexperimentales o experimentales para capturar el efecto causal del botadeto de haqaira y brindar información más detallada.

6.3. Comparación crítica con la literatura existente

La literatura empírica consultada (antecedentes de la investigación) han encontrado efectos adversos de los botaderos no solo a nivel internacional, sino también a nivel nacional y local. A continuación, se realiza una comparación con los principales hallazgos de la literatura consultada:

- (Nogueira & Pintas, 2019) encuentran que el botadero ubicado en Brasil puede generar trastornos osteomusculares (78.7%); arbovirus (28,6%); diarrea episódica (24,9%); hipertensión (24.2%); bronquitis (14.3%); gusanos intestinales (12.6%) y diabetes (10.1%) a todos aquellos recicladores y población en general que se encuentran a una distancia cercana del botadero. La presente investigación encuentra que el Botadero de Haqaira también puede generar un efecto negativo en la salud de las personas, en línea con los hallazgos de (Nogueira & Pintas, 2019).
- (Thirarattanasunthon, Siritwong, Robson, & Borjan, 2012) evalúan el conocimiento, las actitudes y las prácticas de protección integral contra los riesgos para la salud entre los recolectores en los vertederos abiertos, encontrando riesgos importantes para la salud de los trabajadores. Al igual que la investigación



mencionada anteriormente, el botadero de Haqira tiene un efecto negativo en la salud de los hogares, en concordancia con los resultados de la investigación.

- (Pérez, 2017) estudia el efecto del botadero de residuos sólidos municipales “San José” de la ciudad de Andahuaylas utilizando una metodología conocida como EVIAVE (Evaluación Ambiental de Vertederos de Residuos Urbanos. Sus resultados encuentran que el relleno sanitario de San José ha sido clasificado y / o clasificado como un relleno sanitario de "alto" y "alto riesgo" que requiere metodologías CONAM debido a cierres e impactos prioritarios, respectivamente, y "alto impacto ambiental" según la metodología EVIAVE. En línea con la percepción de la calidad del aire identificada en la presente investigación.
- (Paucar & Argote, 2018) identifican el Impacto Socioambiental del Botadero de Basura en el Centro Poblado de Chilla-Juliaca, encontrando que El impacto autopercebido de la población frente a los problemas causados por la ubicación del vertedero, con respecto a su salud, es crítico, ya que es un lugar altamente infeccioso, ya que es una fuente de inicio de enfermedades desarrolladas por la presencia de agentes contaminantes como lixiviados, residuos fecales y humos producidos por la quema de basura, que han causado que la población sufra enfermedades como ARI, parasitismo intestinal, verrugas, entre otras, que afectan principalmente a la población infantil y adulta mayor. En línea con los resultados de salud que se han encontrado en la presente investigación.
- (Orihuela, 2018) evalúa “la eficiencia de la gestión de residuos sólidos municipales (RSM) a nivel distrital y provincial en Perú, Los resultados que registran el recojo de RSM es alto, en términos de niveles de cobertura, frecuencia de recojo y cantidad de residuos recolectados. Sin embargo, el hecho de que casi el 80% de los RSM vayan a botaderos y el gasto elevado para el servicio que provoca el índice



ponderado no sea muy elevado (55% nacional)”. La presente investigación no evalúa directamente la eficiencia de las municipalidades para solucionar el problema del Botadero de Haqira, sin embargo, después de casi 6 años (OEFA, 2014) en el que se identificó la contaminación de Haqira, hasta el momento se encuentran efectos negativos en la calidad de vida de la población.

- (Valderrama, 2018) aplica la metodología de relleno sanitario EVIAVE en el Botadero de Haqira, encontrando que no cumple con las normas técnicas de salud y medioambientales establecidas en la normativa vigente, que afecta negativamente a los ciudadanos. La presente investigación encuentra efectos negativos del botadero de Haqira, sugiriendo que los hallazgos de (Valderrama, 2018) en normativa se siguen incumpliendo hasta el año 2019.
- (Vargas, 2017) realiza una evaluación situacional del émbolo Jaqira-Cusco, donde se pueden identificar varios problemas relacionados principalmente con la disposición final y el tratamiento de residuos sólidos; asimismo, se identificó otro problema, como el espacio disponible o la vida útil de descarga, que ya ha excedido su capacidad de almacenamiento. En línea con los efectos adversos identificados en la presente investigación.



Conclusiones

- El Botadero de Haqira tiene un impacto negativo en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. Este efecto negativo se canaliza a través de las dimensiones de Salud y Medio Ambiente; y se debe principalmente a la vida útil de descarga del Botadero, que ya ha excedido su capacidad máxima de almacenamiento.
- El Botadero de Haqira tiene un impacto negativo en la salud de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. Se ha identificado que alejarse del botadero de Haqira en 1 kilómetro, tomando en consideración la concentración de polución, reduce la probabilidad de tener una enfermedad en las últimas 4 semanas entre 6% y 13.1%, sugiriendo que la contaminación del aire causada por el Botadero tiene efectos adversos en la salud de las comunidades cercanas.
- El Botadero de Haqira tiene un impacto negativo en la percepción de calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. Se ha identificado que la presencia del botadero de Haqira incrementa la percepción negativa de la calidad del aire en 0.45 en la escala de Likert. Esto indica que los pobladores de la zona identifican correctamente que el Botadero de Haqira es un peligro ambiental local.
- El Botadero de Haqira no tiene un impacto significativo en los ingresos de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. No se ha encontrado un efecto estadísticamente significativo en la generación de ingresos, sugiriendo que, a pesar del efecto en la salud, el botadero de Haqira no afecta de la misma manera a la fuerza laboral de las comunidades identificadas.



Recomendaciones

- En primer lugar, se recomienda a la Municipalidad Provincial del Cusco y a la Municipalidad Distrital de Santiago que desarrollen programas y proyectos que permitan clausurar definitivamente el Botadero de Haqira, ya que tiene efectos negativos en más de una dimensión de calidad de vida, y puede generar, en el mediano plazo, menores oportunidades de desarrollo económico y social para todas las comunidades directamente afectadas.
- Se recomienda al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) que realice una evaluación de impacto ambiental actualizada y brinde asistencia técnica a las Municipalidades involucradas a fin de asegurar que el botadero de Haqira no deje secuelas de largo plazo en la población afectada. Asimismo, se recomienda al Ministerio de Salud y a la Dirección Regional de Salud que asesoren y coordinen directamente con la Municipalidad Provincial del Cusco a fin de asegurar un desecho adecuado de los residuos sólidos de la ciudad del Cusco.
- Se recomienda que la Municipalidad provincial del Cusco busque, desarrolle e implemente una solución de largo plazo a la problemática generada por la disposición de residuos de la ciudad del Cusco. El resultado debe ser un vertedero sanitario que cumpla con la normativa nacional y que pueda ser implementado de una forma costo-efectiva.
- Se recomienda a las Universidades de la Región a estudiar la problemática que genera el botadero de Haqira en las comunidades afectadas. En particular, se deben generar estudios de evaluación de impacto que permitan cuantificar el daño a la calidad de vida de la población y permitan generar intervenciones en las comunidades afectadas.



Referencias Bibliográficas

- Valderrama, J. (2018). *Evaluación Ambiental del Botadero de Haqira: Distrito de Santiago Cusco*. Universidad Nacional Federico Villareal, Lima.
- Sistema Nacional de Información Ambiental. (1 de Marzo de 2020). *Decreto Legislativo N° 1278 .- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Obtenido de Sistema Nacional de Información Ambiental: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>
- OEFA. (2014). *Fiscalización Ambiental en Residuos*. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Lima.
- Sampieri, R. (2001). *Metodología de la Investigación 2da. ed.* México: McCraw-Hill.
- Millar, K. M. (2011). *Reclaiming the Discarded: The Politics of Labor and Everyday Life on Rio's Garbage Dump*. Doctor of Philosophy, University of Notre Dame.
- Nogueira, V., & Pintas, C. C. (2019). Health conditions and occupational risks in a novel group: waste pickers in the largest open garbage dump in Latin America. *BMC Public Health*, 1-15.
- Thirarattanasunthon, P., Siriwong, W., Robson, M., & Borjan, M. (2012). Health risk reduction behaviors model for scavengers exposed to solid waste in municipal dump sites in Nakhon Ratchasima Province, Thailand. *Risk Management and Healthcare Policy*, 97-104.
- Pérez, R. (2017). *Residuos sólidos municipales en el Botadero de "San José" – Andahuaylas, Apurímac*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Paucar, E., & Argote, M. (2018). *Impacto Socioambiental del Botadero de Basura en el Centro Poblado de Chilla-Juliaca*. Universidad Nacional del Altiplano Puno, Puno.
- Orihuela, J. C. (2018). *Un análisis de la Eficiencia de la Gestión Municipal de Residuos Sólidos en el Perú y sus Determinantes*. Lima: INEI.
- Vargas, J. (2017). *Propuesta del mejoramiento y ampliación de la disposición final de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Cusco en la localidad de Jaqira, Distrito de Santiago, Provincia de Cusco, 2016*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.
- Ma, J., Hipel, K. H., Cai, X., & Liu, Y. (2018). An analysis of influencing factors on municipal solid waste source-separated collection behavior in Guilin, China by Using the Theory of Planned Behavior. *Sustainable Cities and Society*, 339-343.
- Saat, S. (2013). Solid Waste Management in Malaysia and Ecological Modernization Theory Perspective. *Journal of Sustainability Science and Management*, 268-275.
- OMS. (2020). *WHOQOL: Measuring Quality of Life*. Obtenido de Health statistics and information systems: <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>
- INEI. (2014). *Definiciones y Conceptos Censales Básicos*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/definiciones.pdf
- Wooldridge, J. (2014). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (Quinta ed.). Cengage Learning.
- Gobierno del Perú. (2020). *Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental*. Obtenido de [gob.pe](https://www.gob.pe): <https://www.gob.pe/oefa>
- Clausen, J., & Trivelli, C. (2019). *Explorando la pobreza multidimensional rural: Una propuesta comprehensiva y sensible al contexto peruano*. Documento de Trabajo;264, Instituto de Estudios Peruanos.



- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 65-94.
- Brown, J., Bowling, A., & Flynn, T. (2004). *Models of Quality of Life: A Taxonomy, Overview and Systematic Review of the Literature*. European Forum on Population Ageing Research.
- Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray.
- Millar, K. (2008). Making Trash into Treasure: Struggles for Autonomy on a Brazilian Garbage Dump. *Anthropology of Work Review*, 25-34.
- Kinnaman, T. C., & Fullerton, D. (2000). Garbage and Recycling with Endogenous Local Policy. *Journal of Urban Economics*, 419-442.
- Albarracín, O. (2013). *Guía de Aplicación de la Valoración Económica Ambiental*. Bogotá.
- Kneese, A. (1971). Environmental Pollution: Economics and Policy. *The American Economic Review*, 153-166.
- Malik, A. (1990). Markets for pollution control when firms are noncompliant. *Journal of Environmental Economics and Management*, 97-106.



Anexos

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Diseño
<p>Problema General ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haquira en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haquira en la salud de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019? • ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haquira en la calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019? • ¿Cuál es el impacto del Botadero de Haquira en la calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019? 	<p>Objetivo General Identificar el impacto del Botadero de Haquira en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el impacto del Botadero de Haquira en la salud de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. • Encontrar el impacto del Botadero de Haquira en la calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. • Encontrar el impacto del Botadero de Haquira en los ingresos de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019 	<p>Hipótesis General El Botadero de Haquira ha tenido un impacto negativo en la calidad de vida de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Botadero de Haquira ha tenido un impacto negativo en la salud del hogar de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. • El Botadero de Haquira ha tenido un impacto negativo en la calidad medioambiental de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019. • El Botadero de Haquira ha tenido un impacto negativo en los ingresos de las comunidades campesinas Ccachona y Chocco del distrito de Santiago durante el período 2007-2019 	<p>Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida <p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botadero de Haquira 	<p>Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> -Porcentaje de incidencia de enfermedades en el hogar -Número de miembros con síntomas o malestares en el último mes -Percepción de calidad ambiental -Nivel de ingresos <p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> Proximidad de un hogar al Botadero de Haquira 	<p>La investigación es no experimental: No se realizará experimentos ni habrá intervención en los fenómenos.</p> <p>Es correlacional: busca describir las variables y además conocer la relación entre ellas.</p> <p>Tiene un enfoque cuantitativo La recolección de datos se fundamenta en la medición, se analizarán los datos en base a métodos cuantitativos.</p>