

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**HUELLA ECOLÓGICA SEGÚN INDICADORES DEL PERSONAL EN LA SUB
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD PÚBLICA, ATM, UGM Y ORNATO
DE LA CIUDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO -
ILAVE, 2026.**

PRESENTADA POR:

LUZ DALIA PILCOMAMANI CERVANTES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2026



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](http://www.upsc.edu.pe) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



6.26%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 8 MAR 2026, 9:59 PM

Originality & Authorship Report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
0.52%

● CHANGED TEXT
5.74%

Report #31855577

LUZ DALIA PILCOMAMANI CERVANTES // GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD PÚBLICA, ATM, UGM Y ORNATO DE LA CIUDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO - ILAVE, 2026. RESUMEN La presente investigación tuvo como objetivo general identificar la huella ecológica según los indicadores del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, durante el año 2026. La población de estudio estuvo conformada por el total del personal que labora en dicha sub gerencia, aplicándose un muestreo de tipo censal, lo que permitió considerar a la totalidad de los trabajadores involucrados. 13 21 El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo descriptivo y transversal. La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta, utilizándose como instrumento un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, orientado a medir la huella ecológica en tres dimensiones: consumo de alimentos, uso del transporte y consumo de energía eléctrica. Los resultados evidenciaron que la huella ecológica total del personal alcanza un valor promedio aproximado de 1,32 hectáreas globales, ubicándose por debajo de los estándares establecidos. En cuanto a las dimensiones evaluadas, el consumo de alimentos presentó un promedio de 0,45 hectáreas globales, representando el 34 % del total; el uso del transporte registró 0,35

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**HUELLA ECOLÓGICA SEGÚN INDICADORES DEL PERSONAL EN LA SUB
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD PÚBLICA, ATM, UGM Y ORNATO
DE LA CIUDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO -
ILAVE, 2026.**

PRESENTADA POR:

LUZ DALIA PILCOMAMANI CERVANTES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:


PRESIDENTE

: 
Dra. MARLENE CUSI MONTESINOS

PRIMER MIEMBRO

: 
Mtra. NATALY SILVIA GARCIA VILCA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
M.Sc. KORINA ASQUI GOMEZ

ASESOR DE TESIS

: 
Mg. LUIS ALBERTH ROSSEL BERNEDO

Área: Ingeniería Ambiental

Sub área: Ingeniería ambiental

Línea de investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 19 de junio del 2026.

DEDICATORIA

A mi familia quienes constituyen los pilares más sólidos y esenciales de mi vida, expreso mi más profundo agradecimiento. Su amor incondicional, su esfuerzo incansable y sus sacrificios silenciosos han sido la base firme sobre la cual he logrado forjar mi camino personal y académico. Gracias a su apoyo constante, a sus sabios consejos y a los valores y principios que me han inculcado desde siempre, he encontrado la fortaleza, la perseverancia y la determinación necesarias para mantenerme firme en la búsqueda de mis metas y sueños. Gracias por ser mi guía permanente, mi mayor ejemplo de vida y mi refugio en cada dificultad, obstáculo y desafío que se ha presentado a lo largo de este proceso.

A mis compañeros invaluable de este largo y significativo recorrido, expreso también mi sincero agradecimiento. Han estado a mi lado no solo compartiendo momentos de alegría, risas y celebraciones, sino también acompañándome en etapas de incertidumbre, esfuerzo, dificultad y crecimiento personal. Su apoyo incondicional, comprensión sincera y confianza depositada en mí han hecho que este camino sea más llevadero, enriquecedor y lleno de valiosos aprendizajes. Gracias por creer en mí, incluso en aquellos momentos en los que llegué a dudar de mis propias capacidades, y por brindarme ánimo y motivación para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi más sincero y profundo reconocimiento a todas aquellas personas que formaron parte de este proceso académico y que, de manera directa o indirecta, contribuyeron significativamente a la culminación y logro de la presente tesis. El apoyo constante, la orientación brindada y el acompañamiento oportuno a lo largo de este camino han sido pilares fundamentales para alcanzar este importante objetivo académico. De manera especial, expreso mi agradecimiento a la Universidad Privada San Carlos y a sus autoridades por haberme brindado la valiosa oportunidad de formar parte de su comunidad académica durante los cinco años de mi formación profesional. Agradezco profundamente la calidad educativa ofrecida, así como los principios, valores y conocimientos impartidos, los cuales han contribuido de manera decisiva a mi crecimiento académico, profesional y personal, permitiendo consolidar las competencias necesarias para enfrentar los retos de mi futura vida profesional.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	14
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	14
1.2. ANTECEDENTES	15
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	15
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES	17
1.2.2. ANTECEDENTES LOCALES	20
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	22
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	23
2.1.1. HUELLA ECOLÓGICA	23

2.1.2. CÓMO SE CALCULA LA HUELLA ECOLÓGICA	24
2.1.3. CÓMO REDUCIR LA HUELLA ECOLÓGICA	26
2.1.4. IMPORTANCIA DE LA HUELLA ECOLÓGICA	27
2.1.5. EVALUACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA	27
2.1.6. DISMINUCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA	29
2.1.7. TIPOS DE HUELLA ECOLÓGICA	30
2.1.8. ESTADO ACTUAL DE LA HUELLA ECOLÓGICA	31
2.1.9. INDICADORES DE LA HUELLA ECOLÓGICA	32
2.2. MARCO CONCEPTUAL	35
2.3. MARCO NORMATIVO	36
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	37
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	37
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	37
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	39
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	40
3.2.1. POBLACIÓN:	40
3.2.2. MUESTRA:	40
3.3. MÉTODOS Y MATERIALES	41
3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
3.3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	42
3.3.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	42
3.3.5. PROCEDIMIENTOS DE SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	42
3.3.6. EXPLICACIÓN DEL MÉTODO APLICADO PARA LA EJECUCIÓN DE CADA UNO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	43
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	44

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	44
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE	44
3.4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	45
CAPÍTULO IV	
EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. ANÁLISIS DE CARÁCTER DESCRIPTIVO	46
4.1.1. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO GENERAL.	46
4.1.2. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO.	48
4.1.3. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO.	49
4.1.4. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO.	51
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	60
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Indicadores de recopilaciones a partir de registros aproximados de la huella ecológica calculada en hectáreas globales (HGL).	33
Tabla 02: Áreas de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave.	41
Tabla 03: Operacionalización de variables.	45
Tabla 04: Huella ecológica del personal de Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao.	46
Tabla 05: Huella ecológica del personal en la dimensión de la alimentación.	48
Tabla 06: Huella ecológica del personal en la dimensión de transporte.	49
Tabla 07: Huella ecológica del personal en la dimensión de energía eléctrica.	51
Tabla 08: Huella ecológica del personal por áreas en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave.	52

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Georeferenciación de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave	40
Figura 02: Huella ecológica del personal de las dimensiones de alimentación, transporte y energía eléctrica.	47
Figura 03: Huella ecológica del personal en la dimensión de la alimentación por áreas.	48
Figura 04: Huella ecológica del personal en la dimensión de transporte por áreas.	50
Figura 05: Huella ecológica del personal en la dimensión de energía eléctrica por áreas.	51
Figura 06: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.	53
Figura 07: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.	73
Figura 08: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.	73
Figura 09: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.	74
Figura 10: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.	74

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia: HUELLA ECOLÓGICA SEGÚN INDICADORES DEL PERSONAL EN LA SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD PÚBLICA, ATM, UGM Y ORNATO DE LA CIUDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO - ILAVE, 2026.	67
Anexo 02: Cuestionario para medir la huella ecológica	68
Anexo 03: Panel fotográfico	73

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general identificar la huella ecológica según los indicadores del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, durante el año 2026. La población de estudio estuvo conformada por el total del personal que labora en dicha sub gerencia, aplicándose un muestreo de tipo censal, lo que permitió considerar a la totalidad de los trabajadores involucrados. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo descriptivo y transversal. La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta, utilizándose como instrumento un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, orientado a medir la huella ecológica en tres dimensiones: consumo de alimentos, uso del transporte y consumo de energía eléctrica. Los resultados evidenciaron que la huella ecológica total del personal alcanza un valor promedio aproximado de 1,32 hectáreas globales, ubicándose por debajo de los estándares establecidos. En cuanto a las dimensiones evaluadas, el consumo de alimentos presentó un promedio de 0,45 hectáreas globales, representando el 34 % del total; el uso del transporte registró 0,35 hectáreas globales, equivalente al 27 %; mientras que el consumo de energía eléctrica alcanzó 0,52 hectáreas globales, constituyendo el 39 %, siendo esta última la dimensión con mayor incidencia. Se concluye que el personal de la Sub Gerencia analizada mantiene, en términos generales, un nivel de huella ecológica que se encuentra dentro de los márgenes de la capacidad de carga del planeta, reflejando prácticas de consumo relativamente responsables.

Palabras clave: Consumo de alimentos, Energía eléctrica, Gestión ambiental municipal, Huella ecológica, Sostenibilidad ambiental.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the ecological footprint based on the indicators of the staff of the Sub-Management of Environment, Public Health, ATM, UGM, and Ornamental Services of the Provincial Municipality of El Collao – Ilave during the year 2026. The study population consisted of all personnel working in this sub-management, and a census-type sampling was applied, allowing the inclusion of the entire group of workers involved. The research was conducted under a quantitative approach, with a non-experimental, descriptive, and cross-sectional design. The data collection technique used was the survey, employing a structured questionnaire with a Likert-type scale as the instrument, aimed at measuring the ecological footprint across three dimensions: food consumption, transportation use, and electricity consumption. The results showed that the total ecological footprint of the staff reached an approximate average value of 1.32 global hectares, remaining below the established standards. Regarding the evaluated dimensions, food consumption recorded an average of 0.45 global hectares, representing 34% of the total; transportation use accounted for 0.35 global hectares, equivalent to 27%; while electricity consumption reached 0.52 global hectares, constituting 39%, making it the dimension with the greatest impact. It is concluded that, in general terms, the staff of the analyzed sub-management maintain an ecological footprint level that remains within the planet's carrying capacity limits, reflecting relatively responsible consumption practices.

Keywords: Food consumption, Electricity, Municipal environmental management, Ecological footprint, Environmental sustainability.

INTRODUCCIÓN

El acelerado incremento de las actividades humanas, junto con la adopción de patrones de consumo poco responsables y no sostenibles, ha contribuido de manera significativa al agravamiento de los problemas ambientales a nivel local, nacional y global. Esta situación ha generado una presión creciente sobre los recursos naturales y los ecosistemas, evidenciando la necesidad de contar con herramientas que permitan medir y evaluar de forma objetiva el impacto que las acciones humanas producen sobre el medio ambiente. En este contexto, la huella ecológica se consolida como un indicador fundamental, ya que permite estimar el nivel de demanda de recursos naturales y la capacidad del entorno para soportar y regenerar los impactos derivados de dichas actividades.

Los gobiernos locales desempeñan un papel fundamental en la gestión ambiental y en la promoción de prácticas orientadas al desarrollo sostenible, ya que son responsables de planificar, ejecutar y supervisar políticas públicas que contribuyan a la protección del medio ambiente. No obstante, en el desarrollo de sus funciones cotidianas, las actividades administrativas y operativas realizadas por el personal municipal demandan un uso continuo de recursos naturales, materiales y energéticos, tales como el consumo de papel, agua, energía eléctrica y combustibles, lo cual puede generar impactos ambientales significativos si no se gestionan adecuadamente bajo criterios de sostenibilidad.

La Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave desarrolla funciones estratégicas vinculadas a la protección ambiental y al orden urbano, por lo que resulta necesario evaluar la huella ecológica de su personal. En este sentido, la presente investigación busca analizar dicha huella durante el año 2026, con el fin de aportar información que fortalezca la gestión ambiental institucional y fomente prácticas laborales más sostenibles.

La presente investigación se encuentra organizada de manera sistemática en cuatro capítulos claramente definidos, lo cual permite desarrollar el estudio de forma ordenada, lógica y coherente. Esta estructura facilita la exposición progresiva de los contenidos, contribuyendo a una mejor comprensión y análisis integral del tema abordado, así como al adecuado desarrollo de los objetivos planteados.

- El primer capítulo expone el planteamiento del problema, el contexto de la investigación, su justificación, los antecedentes relevantes y los objetivos que orientan el desarrollo del estudio.
- El segundo capítulo aborda el marco teórico, donde se presentan los principales conceptos y fundamentos teóricos que sustentan la investigación y permiten la formulación de las hipótesis.
- En el tercer capítulo se describe la metodología empleada, incluyendo el enfoque, diseño, técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los procedimientos de análisis utilizados para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados.
- Finalmente, el cuarto capítulo presenta los resultados obtenidos, acompañados de su respectivo análisis, conclusiones y recomendaciones orientadas a fortalecer futuras investigaciones relacionadas con el tema.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el deterioro ambiental se ha visto agravado por el acelerado proceso de urbanización, el incremento de las actividades humanas y la persistencia de modelos de consumo poco sostenibles, lo que ha ocasionado una mayor presión sobre los recursos naturales y los ecosistemas. Ante esta situación, se vuelve imprescindible disponer de instrumentos que permitan reconocer, cuantificar y analizar el impacto ambiental derivado de las acciones humanas, siendo la huella ecológica una herramienta fundamental para estimar la demanda de recursos y la capacidad del entorno para asimilar los residuos generados.

Los gobiernos locales desempeñan un papel clave en la gestión ambiental y en el impulso del desarrollo sostenible, debido a su responsabilidad en la formulación de políticas públicas, la ejecución de acciones orientadas a la protección del ambiente y la mejora de la calidad de vida de la población. Sin embargo, el desarrollo de las actividades administrativas y operativas del personal municipal conlleva un uso permanente de recursos como agua, energía eléctrica, papel y combustibles, además de la generación de residuos y emisiones, lo que puede ocasionar impactos ambientales relevantes cuando no se gestionan bajo criterios de sostenibilidad.

En la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave se realizan funciones fundamentales vinculadas a la gestión ambiental, la salud pública, el ordenamiento urbano, el control del

tránsito y el mantenimiento del ornato de la ciudad. No obstante, a pesar del carácter ambiental de sus responsabilidades, se advierte la falta de información organizada y evaluaciones específicas relacionadas con la huella ecológica generada por su personal, lo que impide identificar las prácticas laborales que incrementan el impacto ambiental institucional.

La carencia de estudios orientados al análisis de la huella ecológica del personal municipal restringe la adopción de decisiones destinadas a fortalecer la gestión ambiental interna, así como el diseño e implementación de programas de sensibilización, capacitación y uso eficiente de los recursos.

Frente a esta situación, se hace necesario analizar la huella ecológica del personal que labora en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave durante el año 2026, con la finalidad de identificar los factores que influyen en el impacto ambiental generado y aportar información que contribuya al fortalecimiento de la gestión ambiental municipal y a la promoción de prácticas laborales sostenibles.

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la huella ecológica según los indicadores del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es la huella ecológica según los indicadores en el consumo de alimentos del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026?
- ¿Cuál es la huella ecológica personal según los indicadores en el uso del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026?
- ¿Cuál es la huella ecológica personal según los indicadores en el consumo de energía eléctrica del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública,

ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Zambrano (2024), realizó un estudio cuantitativo en el sector pesquero de Santa Rosa, Salinas, Ecuador, con el objetivo de evaluar el impacto ambiental de la actividad pesquera en la zona. Se aplicó un enfoque transversal descriptivo y correlacional-causal, combinando encuestas y observación directa, y se siguió un proceso estructurado de recolección de datos que incluyó diseño de instrumentos, pruebas piloto y análisis de información. Los resultados mostraron una alta fiabilidad (Alfa de Cronbach = 0,906) y permitieron recopilar información completa sobre la extracción de recursos, diversidad de especies, respeto a temporadas de reproducción y otros aspectos relevantes. En conclusión, el estudio identificó y evaluó la huella ecológica de la pesca en Santa Rosa, proporcionando información clave para orientar futuras estrategias de manejo ambiental y conservación en la región.

Cabrera (2023), describió la metodología aplicada para el cálculo de la huella ecológica en la Subsecretaría de Economía Regional y Agua Potable del Plan Departamental de Agua Nariño, perteneciente a la Gobernación de Nariño. Para el año base 2019, se tomaron en cuenta variables como el consumo de agua y energía, la movilidad, el uso de papel, el espacio construido y la generación de residuos sólidos. Los resultados mostraron que la huella ecológica total de la entidad fue de 21,3 hectáreas globales (hag) por año, lo que equivale a una huella per cápita de 0,46 hag necesarias para absorber las emisiones de CO₂ generadas por un solo trabajador. A partir de estos resultados, se realizó un análisis detallado de la información, identificando que las actividades con mayor impacto ambiental negativo fueron la movilidad, el consumo energético y la generación de residuos.

Franco et al. (2022), determinaron que los productores de banano en la Provincia de El Oro, Ecuador, enfrentan impactos de la huella ecológica, principalmente por la huella de

carbono y la huella hídrica, existiendo además una relación con las emisiones de CO₂ durante la producción. El estudio tuvo como objetivo evaluar la huella ecológica del sector bananero para optimizar los procesos de maduración y cosecha. Se encuestó a 1,787 productores y se creó una base de datos analizada con R-Studio, utilizando ecuaciones de Hoekstra y el software Cropwat 8.0 para estimar la huella hídrica, y aplicando la metodología de Rees y Wackernagel adaptada a las fases de maduración y cosecha. Los resultados mostraron una huella ecológica de 0,9803 ha/cap/año, una capacidad de carga de 4,22 ha/cap/año y un superávit de 3,23 ha/planta. La huella hídrica en 2021 fue de 87,044 m³/año, con un consumo de 0,69 ml de agua por kg de banano, indicando un uso eficiente y rentable del recurso hídrico.

Gareis (2021), evaluó los indicadores biofísicos que permiten relacionar la disponibilidad de recursos en un territorio con el nivel de consumo de su población se destacan la Huella Ecológica (HE) y la Capacidad de Carga Local (CCL). Estos indicadores, al analizarse de manera conjunta, permiten evaluar el grado de sostenibilidad de un territorio. El objetivo del estudio consiste en examinar la situación de sustentabilidad del partido de General Pueyrredon y su ciudad cabecera, Mar del Plata, mediante la interpretación combinada de la HE y la CCL. La metodología empleada se basa en los lineamientos propuestos por Wackernagel y Rees (1996), adaptados a las características específicas de la región de estudio. Posteriormente, se estima la CCL y se analizan las relaciones entre ambos indicadores. Los resultados indican que la demanda de recursos supera la capacidad de carga local, lo que evidencia un déficit ecológico, ya que la huella ecológica es mayor que la CCL. Esta situación implica que parte de la demanda local se cubre utilizando la capacidad de carga apropiada (CCA) de otros ecosistemas, es decir, mediante la importación de biocapacidad.

Ibarguen (2020), elaboró una estrategia pedagógica orientada a fomentar actitudes positivas hacia el cuidado del medio ambiente en los estudiantes de 3° grado de la Institución Educativa Guadalupe, sede Agripina Montes del Valle, ubicada en el barrio Manrique de Medellín. Para la recolección de información se utilizaron cuestionarios

KPSI, encuestas, guías de observación, entrevistas y talleres, lo que permitió caracterizar el nivel de comprensión del concepto de huella ecológica en la comunidad educativa y generar elementos que fortalecieron el diseño, la aplicación y la evaluación de la estrategia didáctica. La estrategia se aplicó a una población de 29 estudiantes de 3° grado, y su implementación permitió desarrollar y consolidar actitudes ambientales positivas, incluyendo la identificación de problemáticas del entorno, la formulación de preguntas, la recolección y análisis de información, la redacción de informes y la comunicación de resultados relacionados con la huella ecológica y la protección del medio ambiente dentro de la institución.

Lisseth y Gamboa (2020), analizaron la huella ecológica del Hospital Básico Santa Teresita utilizando la metodología propuesta por Rees y Wackernagel, obteniendo un valor total de 3,827 hectáreas globales (hag). Se identificaron las actividades con mayor impacto ambiental, destacando especialmente los desechos sólidos hospitalarios con 7,767 hag, seguidos del consumo de agua (3,25 hag) y la energía eléctrica (2,98 hag). Con base en estos resultados, se propusieron estrategias de mitigación orientadas a implementar procesos hospitalarios más sostenibles y limpios, con el objetivo de reducir tanto las emisiones contaminantes como los costos operativos, generando beneficios tanto para el hospital como para el medio ambiente.

1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Torpoco (2025), analizó la relación entre la huella ecológica del consumo de alimentos y la conciencia ambiental de los habitantes de Huamancaca Chico en 2024. Se empleó un enfoque aplicado, con diseño no experimental y alcance descriptivo correlacional, aplicando cuestionarios a personas de entre 35 y 45 años. Los resultados indicaron que gran parte de la población posee conciencia ambiental moderada a alta en sus dimensiones cognitiva, afectiva, conativa y activa. En cuanto a la huella ecológica, el 84 % mostró un impacto moderado, mientras que solo el 11,1 % y 4,9 % presentaron un impacto alto y leve, respectivamente. El análisis estadístico reveló una relación significativa entre la conciencia ambiental y la huella ecológica, con un valor p de 0,000

en el Tau-b de Kendall, demostrando que un mayor nivel de conciencia ambiental está asociado a la huella ecológica, aunque no necesariamente conduce siempre a su reducción.

Quispe et al. (2025), determinó que la huella ecológica, también llamada huella ambiental, mide el impacto de las actividades humanas sobre el planeta, indicando la superficie productiva necesaria para generar los recursos consumidos y absorber los residuos producidos. Esta investigación buscó identificar los factores que determinan la huella ecológica en el Perú entre 2011 y 2021, utilizando un enfoque cuantitativo, diseño descriptivo correlacional y el modelo de efectos fijos, con información del INEI, el Ministerio del Ambiente y el Banco Central de Reserva del Perú. Los resultados muestran que en las ciudades más pobladas, como Lima, Arequipa y Trujillo, los principales factores que incrementan la huella son la generación de residuos sólidos, el crecimiento del parque automotor y el consumo de energía eléctrica, siendo la generación de residuos y el parque automotor responsables de un aumento del 7,8 % en la huella por cada incremento del 1 %. Para disminuir la huella ecológica, se recomienda promover políticas de concienciación ambiental y adoptar un modelo económico sostenible a largo plazo.

Rumaja (2023), estimó la Huella Ecológica en Perú en 2017 para sus 24 regiones, utilizando análisis de regresión y correlación. La investigación fue cuantitativa, no experimental y transeccional correlacional, empleando información secundaria del INEI y del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). El procesamiento de datos se realizó con SPSS y Excel, lo que permitió generar cuadros, gráficos y modelos para estimar la huella ecológica regional. Los resultados mostraron una huella ecológica promedio nacional de 2,09 hag per cápita, cercana a la estimación de la Global Footprint Network de 2,20 hag. Lima presentó la huella más alta (3,628 hag), seguida de Arequipa (2,981 hag), mientras que Huancavelica (1,137 hag) y Cajamarca (1,194 hag) registraron los valores más bajos. Estas estimaciones buscan servir como herramienta para la toma de decisiones, revisión de políticas de desarrollo humano y promoción del desarrollo

sostenible en el país.

Curasma (2023), evaluó la presente investigación, titulada “Determinación de la Huella Ecológica de los pobladores del distrito de Ascensión – Huancavelica, 2018”, tiene como objetivo principal identificar la huella ecológica de los habitantes del distrito de Ascensión durante el año 2018. El estudio es de tipo aplicado, con diseño no experimental y transversal, y se trabajó con una muestra de 373 personas, de las cuales 175 son hombres y 198 mujeres. El análisis se enfocó en determinar la huella ecológica del distrito, evaluada por sectores y considerando los principales factores que influyen en su cálculo, distribuidos en las dimensiones de alimentación, transporte y energía. Los resultados muestran una huella ecológica total de 302,7262 hag/año, siendo la alimentación la dimensión con mayor aporte (63,6 %, equivalente a 192,522 hag/año), seguida de la energía (30,1 %, 91,173 hag/año) y el transporte con menor incidencia (6,3 %, 19,03 hag/año).

Matamoros (2022), analizó la variación temporal de la huella ecológica en la Universidad Nacional de Huancavelica antes y durante la pandemia de Covid-19. Para ello, se realizó un estudio de tipo aplicado, con nivel analítico y diseño pre-experimental, considerando una población de 3,240 personas y una muestra de 346 entre estudiantes, docentes y personal administrativo. Se aplicó un cuestionario validado por expertos, con un coeficiente de fiabilidad de 0,85, y se utilizó la metodología propuesta por López y Blanco (2007) para calcular la huella ecológica en universidades. Los resultados mostraron una disminución de la huella ecológica en las categorías de papel, movilidad y energía durante la pandemia. La reducción más significativa se observó en la movilidad con 200 hag/año (81 % de la variación), seguida de la energía con 29,50 hag/año (12 %) y el papel con 17,55 hag/año (7 %). Además, la huella per cápita disminuyó en 0,07 hag/persona/año. Se concluye que la pandemia provocó cambios en el estilo de vida hacia prácticas más sostenibles, favoreciendo la educación virtual y el teletrabajo, y generando una reducción significativa de la huella ecológica, especialmente en movilidad y energía.

Meza (2020), efectuó que la huella ecológica (HE) es un indicador que mide, en hectáreas globales (hag), el territorio necesario para satisfacer el consumo de recursos y absorber los residuos de una población. En el distrito de Yauyos, Jauja, la investigación determinó una huella promedio de 1,1364 hag/persona, considerando cultivo, pastoreo, transporte, energía, agua y huella adicional, mostrando variaciones según género, edad y nivel educativo. Los resultados coincidieron con los valores departamentales del Ministerio del Ambiente, y se recomienda implementar esta medición en otros distritos y difundir sus resultados para promover consumo responsable y sostenibilidad ambiental.

Jaimes (2019), investigó cómo el consumo sostenible busca satisfacer las necesidades presentes y futuras de bienes y servicios de manera ambiental, económica y socialmente responsable. La huella ecológica (HE) es un indicador que permite medir el impacto de una población o actividad mediante la superficie necesaria para mantener su consumo y absorber los desechos generados. En el caso de las universidades, que ejercen influencia sobre su comunidad y entorno, resulta relevante estimar su HE, como se hizo en la Universidad Peruana Unión (UPeU) durante 2017. El estudio consideró cinco variables: agua, energía eléctrica, superficie construida, papel y movilidad, utilizando la metodología de López y Blanco con cálculos directos (datos institucionales) e indirectos (encuestas sobre papel y transporte). Los resultados mostraron que la UPeU necesitó 462,2 hag productivas de bosque para absorber las emisiones generadas, con una HE per cápita de 0,08 hag, equivalente a 7,3 veces la superficie del campus. El estudio subraya la importancia de conocer la HE universitaria, ya que la reducción de su impacto puede reflejarse positivamente en la comunidad y la ciudad, y propone acciones concretas para disminuir la huella ecológica de la institución.

1.2.2. ANTECEDENTES LOCALES

Ticona (2025), determinó la huella ecológica personal en los estudiantes del CETPRO llave (2024) tuvo como propósito principal medir y analizar el impacto ambiental derivado de los hábitos de consumo de los estudiantes. Para ello, se trabajó con una muestra de 168 alumnos, aplicando un enfoque descriptivo y no experimental, orientado a identificar

cómo las prácticas diarias afectan el entorno. La evaluación de la huella ecológica se realizó considerando tres dimensiones fundamentales: alimentación, transporte y consumo de energía eléctrica, utilizando encuestas estructuradas con escala Likert para recopilar la información de manera sistemática y precisa. Los resultados obtenidos evidenciaron que la huella ecológica total de los estudiantes es de 1,4 hectáreas globales (HaGL), distribuida en 0,48 HaGL para alimentación, 0,36 HaGL para transporte y 0,56 HaGL para energía eléctrica, lo que refleja la contribución específica de cada dimensión al impacto ambiental general de la comunidad estudiantil y resalta la importancia de promover hábitos más sostenibles en estos ámbitos.

Huamaní y Quispe (2024), evaluó que el desarrollo sostenible puede entenderse a través de la gestión y sistematización de indicadores, siendo la huella ecológica un instrumento clave que integra diferentes indicadores ambientales y permite medir el impacto total de las actividades humanas. Esta investigación tuvo como objetivo cuantificar la huella ecológica de la Universidad Nacional del Altiplano en 2023, empleando un enfoque cuantitativo de tipo aplicado, con diseño descriptivo y no experimental, utilizando datos obtenidos de encuestas a docentes, estudiantes y personal administrativo. Los resultados mostraron que la universidad generó 4721,20 toneladas de CO₂ por el uso de infraestructura, movilidad, electricidad, papel y agua, requiriendo aproximadamente 915,67 hectáreas de bosque para compensar estas emisiones. La huella ecológica total fue de 1172,06 hag/año, con un valor per cápita de 0,04–0,06 hag/persona/año, evidenciando desafíos importantes en sostenibilidad y la necesidad de mejorar prácticas ambientales y políticas universitarias para alinearlas con los objetivos de desarrollo sostenible.

Alvitez (2023), detallo la Huella Ecológica del Perú en el año 2017, considerando las 24 regiones del país, mediante técnicas de regresión y correlación, y utilizando información oficial proveniente del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). La investigación siguió un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y transeccional, y permitió estimar que la

huella ecológica promedio a nivel nacional fue de 2,09 hectáreas globales per cápita, un valor cercano a la estimación de 2,20 HGP reportada por la Global Footprint Network. Entre las regiones, Lima y Arequipa presentaron las huellas ecológicas más elevadas, mientras que Huancavelica y Cajamarca registraron los valores más bajos. Estos resultados proporcionan información clave para orientar la formulación de políticas públicas, facilitar la planificación del desarrollo humano sostenible y promover estrategias que permitan un uso más eficiente de los recursos naturales en el país.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar la huella ecológica según los indicadores del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la huella ecológica según los indicadores en el consumo de alimentos del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.
- Evaluar la huella ecológica según los indicadores en el uso del transporte del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.
- Evaluar la huella ecológica según los indicadores en el consumo de energía eléctrica del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1.1. HUELLA ECOLÓGICA

La huella ecológica, denominada también huella medioambiental, constituye un indicador que permite cuantificar y evaluar el impacto que las actividades humanas generan sobre los ecosistemas del planeta. Este concepto hace referencia a la extensión de superficie biológicamente productiva como tierras de cultivo, pastizales, bosques y cuerpos de agua que se requiere para producir los bienes y recursos que consume una persona, comunidad o población, así como para asimilar y neutralizar los residuos y emisiones contaminantes que se originan como resultado de dicho consumo. En este sentido, la huella ecológica se convierte en una herramienta fundamental para analizar la sostenibilidad de los estilos de vida y el uso responsable de los recursos naturales. (Caballero, 2021)

El concepto de huella ecológica surge como un indicador clave de sostenibilidad, orientado a cuantificar y evaluar el impacto que los hábitos, comportamientos y estilos de vida de la población generan sobre el medio ambiente, este indicador permite analizar cómo las formas de producción y consumo influyen directamente en el equilibrio de los ecosistemas y en la disponibilidad de los recursos naturales. Cada una de las decisiones que las personas toman como consumidoras en su vida cotidiana, tales como el consumo de alimentos, el uso de energía, el transporte o la generación de residuos, dicho impacto ambiental se expresa mediante la cantidad de superficie biológicamente productiva requerida por individuo, necesaria para generar los recursos que demanda su estilo de

vida y para absorber los residuos y emisiones derivados de estas actividades, lo que permite determinar el nivel de presión que se ejerce sobre el entorno natural. (Ministerio Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2025)

La huella ecológica constituye una herramienta de análisis ambiental que permite estimar la cantidad de superficie terrestre y marina biológicamente productiva que se requiere para producir los bienes y recursos naturales que consume la población, así como la extensión necesaria para absorber y asimilar los residuos y desechos generados, considerando el uso de la tecnología disponible en la actualidad. Este indicador facilita la evaluación del nivel de presión que las actividades humanas ejercen sobre los ecosistemas. (Naturales, 2017)

Desde la perspectiva de la demanda ambiental, la huella ecológica integra y cuantifica la totalidad de las superficies biológicamente productivas por las cuales compete una población, un individuo o incluso un determinado producto o servicio. Este indicador permite estimar el nivel de presión que las actividades humanas ejercen sobre los ecosistemas, al considerar el conjunto de recursos naturales necesarios para sostener los patrones de consumo existentes, la huella ecológica mide los activos ecológicos requeridos por una población o producto específico para la producción de los recursos naturales que se consumen, tales como alimentos y fibras de origen vegetal, productos ganaderos y pesqueros, madera y otros bienes forestales, así como el espacio destinado a infraestructura urbana y actividades productivas. Asimismo, incluye la superficie necesaria para absorber los residuos generados, poniendo especial énfasis en la asimilación de las emisiones de carbono, que representan uno de los principales factores de impacto ambiental a nivel global. (Red de Huella Global, 2003)

2.1.2. CÓMO SE CALCULA LA HUELLA ECOLÓGICA

El cálculo de la Huella Ecológica se sustenta en una metodología integral y de carácter técnico, la cual toma en cuenta una amplia variedad de variables ambientales, sociales y productivas. Este proceso analítico permite estimar de manera sistemática el impacto que las actividades humanas ejercen sobre los ecosistemas, considerando tanto el consumo

de recursos naturales como la generación de residuos y emisiones contaminantes. (Global Footprint Network, 2025)

De manera general, el cálculo de la Huella Ecológica comprende una serie de etapas metodológicas que permiten estimar el nivel de demanda que una población nos indica (Fundeen, 2024) entre los principales pasos considerados en este proceso se encuentran los siguientes:

- Consumo de recursos: En esta etapa se analiza detalladamente el consumo de bienes y servicios, incluyendo alimentos, energía eléctrica y combustibles, uso de agua, transporte y materiales de construcción, así como la cantidad y tipo de residuos sólidos y emisiones que se generan como resultado de dichas actividades.
- Factor de Huella Ecológica: Cada recurso utilizado y cada actividad desarrollada cuenta con un factor de Huella Ecológica específico, el cual representa la cantidad de hectáreas globales biológicamente productivas requeridas para satisfacer esa demanda.
- Biocapacidad: En este paso se considera la capacidad de los ecosistemas del planeta para regenerar los recursos naturales utilizados y para absorber los desechos y emisiones contaminantes generados por las actividades humanas, especialmente las emisiones de dióxido de carbono.
- Cálculo y comparación: Finalmente, se realiza la comparación entre el nivel de consumo de recursos y la biocapacidad disponible, lo que permite determinar la Huella Ecológica resultante. Este análisis evidencia si existe un equilibrio ambiental o, por el contrario, un déficit ecológico que indique una presión excesiva sobre los ecosistemas.

La huella ecológica evalúa el impacto de las actividades humanas sobre el planeta mediante la estimación de la superficie terrestre y marina biológicamente productiva requerida para reponer los recursos naturales utilizados y asimilar los residuos generados por un individuo, una ciudad o un país, expresándose en hectáreas globales (hag). Su cálculo se obtiene a partir de la suma de diversas áreas productivas, tales como tierras

de cultivo, zonas de pastoreo, bosques, áreas de pesca, suelos destinados a infraestructura y superficies necesarias para la absorción de emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Este indicador constituye una herramienta fundamental para el análisis de la sostenibilidad, ya que permite contrastar los niveles de consumo humano con la capacidad de regeneración de los ecosistemas del planeta. (Manglai, 2025)

2.1.3. CÓMO REDUCIR LA HUELLA ECOLÓGICA

La disminución de la huella ecológica requiere la implementación gradual de cambios en los hábitos cotidianos de las personas. Aunque puedan parecer acciones simples, cuando estas decisiones se mantienen de manera constante en el tiempo según lo que indica (CajaViva, 2025) entre las prácticas más comunes para lograr este objetivo se encuentran el uso eficiente de la energía en el hogar, la reducción del consumo de productos desechables, la preferencia por medios de transporte sostenibles y la adopción de una alimentación más balanceada, basada en productos locales y de menor impacto ambiental:

- Optimizar el uso de la energía y priorizar el empleo de fuentes energéticas renovables.
- Reducir la dependencia del vehículo particular y promover medios de transporte sostenibles.
- Priorizar el consumo de productos locales y de temporada, disminuyendo el impacto ambiental asociado al transporte.
- Aplicar de manera adecuada las prácticas de reducción, reutilización y reciclaje de residuos.
- Evitar el consumo excesivo e innecesario, optando por bienes duraderos y de larga vida útil.

Una proporción significativa de la huella ecológica se origina en las emisiones de carbono generadas por las actividades humanas, especialmente aquellas vinculadas al consumo de energía, el transporte y los patrones de producción y consumo. En este sentido, la huella ecológica de cada persona está estrechamente relacionada con su estilo de vida y

hábitos cotidianos. (Ana, 2021)

2.1.4. IMPORTANCIA DE LA HUELLA ECOLÓGICA

La huella ecológica permite cuantificar el impacto de las actividades humanas sobre la Tierra, al estimar el consumo real de recursos y la capacidad de las áreas productivas para generar recursos y absorber residuos. Al expresar este impacto mediante valores aproximados, facilita la reflexión sobre la responsabilidad ambiental individual a lo largo de la vida. Asimismo, constituye una herramienta de sensibilización que evidencia el nivel de afectación ambiental de las acciones humanas y propone alternativas más sostenibles. La disponibilidad de datos medibles, especialmente a nivel individual, fortalece la toma de conciencia y promueve cambios reales de comportamiento, ya que la percepción de responsabilidad personal resulta más efectiva que la atribuida de manera colectiva. (Ceupe, 2023)

Los ecosistemas a nivel global se encuentran en un proceso de deterioro acelerado, sin precedentes a lo largo de la historia de la humanidad. En este contexto, el análisis de la problemática socioambiental se vuelve indispensable, ya que permite identificar sus causas, características y principales manifestaciones. La huella ecológica evidencia los efectos que este deterioro genera sobre el planeta, los ecosistemas y la sociedad, así como sobre las dinámicas socioeconómicas y políticas. Asimismo, este enfoque no solo busca visibilizar los impactos, sino también proponer alternativas de solución a la crisis socioambiental desde una perspectiva política. No obstante, la huella ecológica constituye un indicador que tiende a subestimar el impacto real de las actividades humanas sobre el medio natural y la organización social. (Castillo, 2007)

La huella ecológica se distingue por su alto valor comunicativo en el ámbito de la sostenibilidad ambiental, dado que permite transmitir a la sociedad, de manera sencilla y comprensible, información sobre los impactos que el sistema socioeconómico ejerce sobre el entorno natural. (Taldea, 2019)

2.1.5. EVALUACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA

La evaluación de la huella ecológica no constituye una metodología única ni un enfoque

normativo y rígido, sino que representa un conjunto dinámico de prácticas y principios que han surgido a partir de procesos de colaboración internacional y de adaptación continua, lo que permite su aplicación en diversos contextos. Aunque el término se origina en la idea de la “huella” que las actividades humanas dejan sobre el medio ambiente, esta evaluación va más allá del simple cálculo del impacto ambiental de las intervenciones de un programa, ya que implica el análisis de los distintos tipos de interacciones o vínculos existentes entre los sistemas humanos y los sistemas naturales. (Better, 2024)

El impacto de las actividades humanas sobre el planeta demanda la adopción de modelos de desarrollo más sostenibles, siendo la huella ecológica una de las herramientas más empleadas para su evaluación, incluso en el ámbito universitario. El estudio analiza la huella ecológica de la Universidad de Jaén durante los años académicos 2011-2012 a 2013-2014, evidenciando que se requieren en promedio 9 426,30 hectáreas por año y 0,55 hectáreas por persona para compensar las emisiones generadas. Los resultados señalan que la movilidad constituye la principal fuente de emisiones de CO₂, representando el 54,71 %. En comparación con otras universidades españolas, esta institución presenta una de las huellas ecológicas per cápita más altas, lo que resalta la necesidad de fortalecer la educación ambiental y promover una gestión universitaria más sostenible. (Parra et al., 2018)

La huella ecológica se compone de diversas categorías que reflejan las distintas formas de uso de los recursos naturales: la huella de cultivo, que estima la superficie requerida para la producción de alimentos, fibras y biocombustibles; la huella de pastoreo, asociada a la cría de ganado para la obtención de productos animales; la huella forestal, vinculada a la extracción de madera y derivados; la huella de las zonas de pesca, que mide la presión ejercida sobre los ecosistemas acuáticos; la huella de carbono, que calcula el área forestal necesaria para absorber las emisiones de dióxido de carbono generadas por actividades humanas; y la huella de suelo edificado, que representa el terreno productivo transformado por infraestructuras y asentamientos humanos. (Sostenibilidad, 2024)

2.1.6. DISMINUCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA

Como se observa, las acciones cotidianas, aunque sean simples, pueden contribuir de manera significativa a la disminución de las emisiones de CO₂. La reducción de la huella ecológica a nivel individual y colectivo permite mejorar el estado del medio ambiente tanto en el ámbito local como global. Dado que el planeta no dispone de múltiples recursos para satisfacer un consumo excesivo, resulta fundamental replantear y disminuir ciertas necesidades. La concientización sobre la reducción del consumo constituye el primer paso para evitar niveles elevados de huella ecológica, reconociendo que los recursos utilizados en la actualidad podrían no estar disponibles para las futuras generaciones, lo que comprometería los principios del desarrollo sostenible. (Línea, 2025)

Reducir la huella ecológica es clave para combatir el cambio climático y proteger el planeta para las futuras generaciones según (Zues, 2023) las estrategias clave que pueden ayudar a reducir nuestra huella ecológica:

- La disminución de la huella ecológica es clave para hacer frente al cambio climático y asegurar la protección del planeta para las generaciones futuras.
- Entre las estrategias más relevantes destaca el consumo consciente, basado en la preferencia por productos locales, sostenibles y responsables.
- La eficiencia energética cumple un papel fundamental, promoviendo el uso racional de la energía y la incorporación de fuentes renovables.
- El transporte sostenible, mediante el uso de medios que generan menores emisiones de carbono, contribuye a reducir el impacto ambiental.
- La reducción del desperdicio de recursos, junto con prácticas de reciclaje y reutilización, ayuda a disminuir la presión sobre los ecosistemas.
- La adopción de dietas con menor consumo de productos de origen animal favorece el uso eficiente de tierra, agua y energía.
- La implementación de viviendas sostenibles y prácticas ecoeficientes permite un aprovechamiento más responsable de los recursos naturales.

2.1.7. TIPOS DE HUELLA ECOLÓGICA

La huella ecológica según menciona (RSyS, 2023) está conformada por diversas dimensiones o tipos de huellas, las cuales permiten analizar de manera integral la presión que las actividades humanas ejercen sobre los recursos naturales y los ecosistemas del planeta. Cada una de estas huellas representa una forma específica de uso del territorio y de los bienes ambientales.

- La huella ecológica está conformada por diversas dimensiones o tipos de huellas, las cuales permiten analizar de manera integral la presión que las actividades humanas ejercen sobre los recursos naturales y los ecosistemas del planeta. Cada una de estas huellas representa una forma específica de uso del territorio y de los bienes ambientales.
- Huella forestal: evalúa la demanda de superficies boscosas destinadas a la obtención de combustibles, pulpa, madera y otros productos forestales, considerando el aprovechamiento de los bosques como fuente de recursos para el consumo humano y la actividad económica.
- Huella de pastoreo: cuantifica la necesidad de áreas de pastizales utilizadas para la crianza de ganado, con el fin de producir carne, productos lácteos, cuero y lana, reflejando el impacto de la ganadería sobre los ecosistemas terrestres.
- Huella de las zonas de pesca: mide la demanda de ecosistemas acuáticos, tanto marinos como continentales, necesarios para el abastecimiento de peces y otros recursos hidrobiológicos, evidenciando la presión ejercida sobre la biodiversidad acuática.
- Huella de las tierras de cultivo: estima la superficie de tierras agrícolas requerida para la producción de alimentos y fibras destinadas al consumo humano, así como para la alimentación del ganado, la producción de cultivos oleaginosos y otros insumos como el caucho.
- Huella del suelo urbanizado: analiza la ocupación de áreas biológicamente productivas que han sido transformadas para la construcción de viviendas,

infraestructura de transporte y edificaciones industriales, reduciendo su capacidad natural de regeneración.

- Huella de carbono: constituye el componente más significativo de la huella ecológica, representando aproximadamente el 60 % del total, y mide las emisiones de dióxido de carbono generadas principalmente por la quema de combustibles fósiles y otras actividades humanas asociadas al uso de energía.

La importancia de la huella ecológica reside en su capacidad para cuantificar el grado de equilibrio, o por el contrario, de desequilibrio, que existe entre las necesidades y demandas de los seres humanos sobre los recursos naturales y la capacidad del planeta para regenerarse de manera sostenible. Este indicador permite identificar hasta qué punto las actividades humanas sobrepasan la capacidad de los ecosistemas para renovarse, ofreciendo información clave para orientar políticas, estrategias y comportamientos que promuevan un uso más responsable de los recursos y la conservación del medio ambiente a largo plazo. (Manglai, 2025)

2.1.8. ESTADO ACTUAL DE LA HUELLA ECOLÓGICA

En la actualidad el cálculo de la huella ecológica puede considerarse como un instrumento de análisis y autoevaluación en el ámbito de la sostenibilidad, ya que posibilita examinar el impacto ambiental generado por las actividades humanas y los residuos que estas producen. Los resultados obtenidos mediante esta medición suelen expresarse en hectáreas globales (hag). Este indicador abarca distintos aspectos, incluyendo el consumo de agua (huella hídrica), el transporte vinculado a la emisión de gases de efecto invernadero, la alimentación, la energía, los recursos forestales y la infraestructura. Actualmente, numerosas instituciones académicas, así como organismos gubernamentales y no gubernamentales, utilizan la huella ecológica como herramienta para cuantificar el efecto de los hábitos de consumo de la población, promover prácticas de desarrollo sostenible y fomentar la vida dentro de los límites que los ecosistemas pueden soportar, entre otras finalidades. (Ramos et al., 2025)

La huella ecológica mide la demanda de recursos naturales por parte de los seres

humanos, la cual varía significativamente según la región del mundo. La huella ecológica varía entre países y, por persona, se calcula dividiendo la huella total de un país entre su población. Para mantener un uso sostenible de los recursos, la huella ecológica global debería ser menor que la biocapacidad de la Tierra, que actualmente es de 1,6 hectáreas globales por persona. (Del Olmo, 2022)

2.1.9. INDICADORES DE LA HUELLA ECOLÓGICA

La huella ecológica constituye un indicador del impacto ambiental que resulta de la demanda de recursos naturales por parte de los seres humanos sobre los ecosistemas del planeta, relacionando esta presión con la capacidad de la Tierra para regenerar dichos recursos. Tanto la huella ecológica, que refleja la demanda de recursos, como la biocapacidad, que representa la disponibilidad y capacidad de renovación de estos recursos, se expresan mediante la unidad de hectáreas globales (hag). En este contexto, 1 hectárea global equivale a la capacidad productiva de una hectárea de terreno con productividad promedio a nivel mundial. (MINAM, 2018)

La huella ecológica se mide en hectáreas globales (gha), que representan la superficie de terreno productivo necesaria para satisfacer las necesidades humanas. Puede calcularse a nivel individual, grupal, regional, nacional o global. Esta medición permite evaluar la sostenibilidad y la biocapacidad de los ecosistemas: si la demanda humana supera la capacidad de regeneración de la naturaleza, la huella ecológica refleja un uso excesivo de los recursos, indicando la necesidad de ajustar los hábitos de consumo para lograr un equilibrio ambiental. (Aquae, 2021)

Tabla 01: Indicadores de recopilaciones a partir de registros aproximados de la huella ecológica calculada en hectáreas globales (HGL).

Clases	Estimación de HGL
Consumo de Energía	1.5 - 2.0 HGL
Alimentación	1.0 - 1.3 HGL
Transporte	0.5 - 1.0 HGL
Residencia	0.5 - 1.0 HGL
Bienes y Servicios	1.0 - 2.0 HGL
Total Promedio	2.5 - 3.0 HGL

Fuente: Evaluaciones apoyadas en referencias generales y estudios previos de la huella ecológica (MINAM).

2.1.9.1. Dimensiones de la huella ecológica

2.1.9.1.1. Huella ecológica de alimentos

La huella alimentaria se refiere a la superficie total del planeta que es necesaria para producir los alimentos que consumimos (Cecilia, 2017) menciona que se pueden identificar varias etapas clave dentro de la huella alimentaria:

- **Producción:** Incluye todas las actividades relacionadas con la generación de los alimentos, como la agricultura, la ganadería y la pesca, que transforman recursos naturales en productos comestibles.
- **Industrialización:** Comprende el procesamiento de los alimentos, su transformación en productos finales y su envasado, considerando la energía y materiales utilizados durante estos procesos.
- **Comercialización:** Engloba el almacenamiento, la distribución, el transporte y la venta de los alimentos, lo que implica consumo adicional de recursos y generación de emisiones de gases de efecto invernadero.

- Consumo: Se refiere al momento en que los alimentos son ingeridos, aunque no necesariamente se consume todo lo comprado; gran parte puede desperdiciarse, aumentando la presión sobre los recursos.
- Disposición final: Incluye los restos de alimentos no consumidos o desperdiciados y cómo son gestionados, ya sea mediante compostaje, vertederos o incineración, lo cual también genera un impacto ambiental adicional.

La producción de alimentos requiere recursos naturales como agua y energía, por lo que es fundamental cuidar el entorno para reducir el impacto ambiental de nuestra alimentación. Las pirámides ilustrativas ayudan a comprender cómo nuestras elecciones alimentarias afectan la sostenibilidad del planeta. (Isla, 2025)

2.1.9.1.2. Huella ecológica del transporte

La “huella espacial del transporte” se entiende como un indicador medido en metros cuadrados (m^2) que refleja la superficie ocupada por las actividades de transporte dentro de una ciudad. Este concepto abarca no solo el espacio utilizado por los distintos medios de transporte, sino también la infraestructura asociada, como carreteras, estacionamientos, aceras y ciclovías, así como sus efectos económicos y ambientales sobre el entorno urbano. (ONU-Habitat, 2022)

El transporte es esencial para el desplazamiento de personas y mercancías a nivel global, pero también genera un impacto ambiental significativo debido a las emisiones de gases de efecto invernadero. Ante la crisis climática, resulta urgente buscar alternativas sostenibles que reduzcan su contribución al cambio climático. (Admin, 2023)

2.1.9.1.3. Huella ecológica de la energía eléctrica

La huella energética (EnF) mide el impacto de las actividades humanas relacionadas con la energía y abarca múltiples dimensiones ambientales, sociales, económicas y técnicas. Este estudio realiza un análisis retrospectivo del concepto, clarificando su definición, resaltando avances recientes y aspectos clave de su modelización. Debido a la diversidad de enfoques existentes, se propone un marco integral y adaptable que facilite su comprensión y aplicación. La ENF es útil a nivel nacional, industrial, empresarial y de

procesos, y puede considerarse una subdimensión de la huella ambiental, sirviendo para concienciar al público, guiar políticas energéticas y orientar mejoras técnicas. (Pan et al., 2024)

Es fundamental reducir el impacto directo de la producción de energía sobre la salud de las personas que viven cerca de las centrales eléctricas, muchas de ellas ubicadas en zonas donde habitan comunidades vulnerables o con bajos recursos. Además, es necesario disminuir la huella ecológica total del consumo energético en ciudades como Lima, Arequipa o Trujillo, reduciendo la contaminación y la contribución al cambio climático, sin simplemente trasladar los problemas a otras regiones. La sostenibilidad requiere un manejo responsable y equitativo de la energía en todo el país. (Metcalf, 2008)

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Tenemos las siguientes definiciones de términos básicos:

- **Biocapacidad.-** La biocapacidad refleja la capacidad de los ecosistemas para producir recursos y absorber residuos de manera renovable. Cuando la huella ecológica de una población supera su biocapacidad, se genera un déficit ecológico, indicando que la demanda de recursos excede lo que la naturaleza puede regenerar. (MINAM, 2012)
- **Huella Ecológica.-** La huella ecológica es un indicador de sostenibilidad que permite medir el impacto ambiental de la demanda humana de recursos en relación con la capacidad de la naturaleza para regenerarlos. Representa la superficie de tierra y agua productiva necesaria para producir los recursos consumidos y absorber los residuos generados, y se expresa en hectáreas globales (hag), equivalentes a la productividad promedio de una hectárea del planeta. (MINAM, 2012)
- **Hectáreas Globales.-** La unidad de medida de la huella ecológica es la hectárea global (hag), que estandariza la superficie productiva según la productividad media mundial. Esta medida permite comparar la demanda de recursos de diferentes territorios o actividades sin importar su ubicación geográfica. (MINAM, 2012)
- **Indicadores Ambientales.-** Los indicadores ambientales son herramientas

cuantificables que permiten evaluar, monitorear y comunicar el estado del medio ambiente y los efectos de las actividades humanas. La huella ecológica es uno de los indicadores más relevantes, ya que resume el impacto de consumo y residuos, facilitando comparaciones entre regiones, sectores o períodos de tiempo. (Lamana y Aja, 2010)

- **Sostenibilidad Ambiental.**- La sostenibilidad ambiental se refiere a la capacidad de mantener los procesos ecológicos y la disponibilidad de recursos naturales para las generaciones presentes y futuras. La huella ecológica y la biocapacidad se utilizan para evaluar si una población o territorio opera dentro de los límites ecológicos, promoviendo un equilibrio entre consumo y regeneración natural. (Lamana y Aja, 2010)

2.3. MARCO NORMATIVO

La presente investigación se fundamenta en el marco legal y normativo vigente en el Perú, el cual orienta la protección del medio ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales y las funciones que corresponden a los gobiernos locales en materia de gestión ambiental.

- **Ley General del Ambiente – Ley N.º 28611**

La Ley General del Ambiente establece los principios básicos de la gestión ambiental en el país, tales como la prevención, la sostenibilidad, la responsabilidad ambiental y la mejora continua. Esta norma promueve la adopción de prácticas que reduzcan los impactos negativos sobre el medio ambiente y fomenta la evaluación del desempeño ambiental en las instituciones públicas.

- **Ley Orgánica de Municipalidades – Ley N.º 27972**

Esta ley define las competencias y funciones de los gobiernos locales en materia de protección ambiental, salubridad pública y mejora de la calidad de vida de la población. Asimismo, dispone que las municipalidades deben promover el desarrollo sostenible dentro de su jurisdicción, incorporando acciones orientadas al uso eficiente de los recursos y al fortalecimiento de la conciencia ambiental del personal municipal.

- **Política Nacional del Ambiente al 2030**

La Política Nacional del Ambiente al 2030 establece lineamientos estratégicos para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales y la disminución de los impactos ambientales generados por las actividades humanas.

- **Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – Decreto Legislativo N.º 1278**

Esta normativa regula la adecuada gestión de los residuos sólidos, priorizando la reducción en la fuente, la reutilización y el reciclaje. Su relevancia en la presente investigación radica en que un manejo inadecuado de los residuos generados por el personal municipal incrementa significativamente la huella ecológica institucional.

- **Ley Marco sobre Cambio Climático – Ley N.º 30754**

La Ley Marco sobre Cambio Climático establece disposiciones orientadas a la mitigación y adaptación frente a los efectos del cambio climático, promoviendo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el uso eficiente de los recursos.

- **Normativa Municipal de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave**

Las ordenanzas municipales, reglamentos internos y directivas locales relacionadas con la gestión ambiental, la salud pública, el tránsito, el ornato y la ecoeficiencia institucional constituyen el marco normativo específico que regula las actividades del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad.

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

H₁: La huella ecológica si cumple con los indicadores del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

H₀: La huella ecológica no cumple con los indicadores del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

H₁: La huella ecológica si cumple con los indicadores en el consumo de alimentos del

personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

H₀: La huella ecológica no cumple con los indicadores en el consumo de alimentos del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

H₁: La huella ecológica si cumple con los indicadores en el uso de transporte del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

H₀: La huella ecológica no cumple con los indicadores en el uso de transporte del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

H₁: La huella ecológica si cumple con los indicadores en el consumo de energía eléctrica del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

H₀: La huella ecológica no cumple con los indicadores en el consumo de energía eléctrica del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, 2026.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

La presente investigación se sitúa en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, cuya área administrativa se ubica en Ilave, capital del distrito homónimo y de la provincia de El Collao, en el departamento de Puno – Perú. Esta ciudad se encuentra en la meseta del Altiplano andino, a una altitud aproximada de 3 850 metros sobre el nivel del mar, caracterizada por un relieve predominantemente plano con ligeras colinas típicas de la región altiplánica.

Coordenadas geográficas:

- ❖ Latitud: 16° 06' 10" S
- ❖ Longitud: 69° 36' 22" O

La elección de esta zona de estudio se debe a la importancia de evaluar la huella ecológica generada por el personal municipal en sus actividades laborales dentro de este contexto geográfico y ambiental específico, considerando el impacto que su gestión puede tener sobre los recursos naturales locales durante el año 2026.

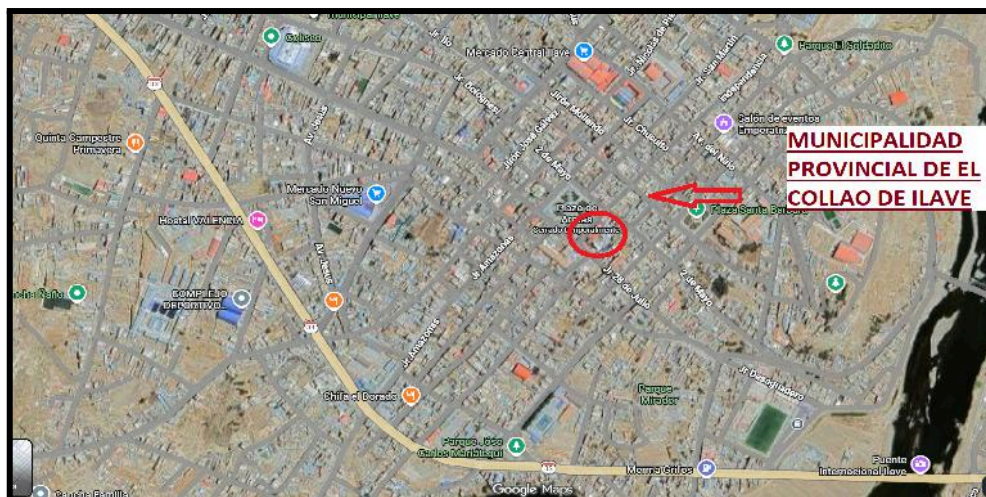


Figura 01: Georeferenciación de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilaye

Fuente: Google maps.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN:

La población objeto de estudio está integrada por 25 servidores municipales que desempeñan labores en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilaye. Este grupo comprende tanto al personal administrativo como al operativo, quienes cumplen funciones vinculadas a la gestión ambiental, la salud pública, la regulación del tránsito, la gestión urbana y el cuidado del ornato de la ciudad.

Todos los trabajadores incluidos forman parte oficialmente de la estructura organizacional de la municipalidad y desarrollan sus actividades de manera continua dentro de la subgerencia, lo que conlleva un uso constante de los recursos institucionales y la generación de impactos ambientales derivados de sus prácticas laborales.

3.2.2. MUESTRA:

El tipo de muestreo utilizado en la presente investigación corresponde a un muestreo de tipo censal, el cual se caracteriza por ser una metodología apropiada para estudios que trabajan con poblaciones reducidas, claramente delimitadas y plenamente identificables. Este enfoque metodológico permite considerar a la totalidad de los individuos que

conforman la población de estudio, evitando la selección de una muestra parcial y garantizando así una cobertura completa del universo investigado. Asimismo, el muestreo censal resulta especialmente pertinente cuando se busca obtener información detallada, precisa y representativa de todos los sujetos involucrados, ya que posibilita el análisis integral de cada uno de sus elementos sin margen de exclusión.

En el presente caso, la población y muestra censal está conformada por un total de 25 trabajadores que laboran en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad, pertenecientes a la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave. A cada uno de estos trabajadores se les aplicó un cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos, con la finalidad de recopilar información relevante y confiable que permita obtener una visión amplia y completa sobre los aspectos abordados en la investigación, contribuyendo así al logro de los objetivos planteados.

Tabla 02: Áreas de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave.

Áreas	Submuestra
ORNATO	3
ATM	7
UGM	5
PLANEFA	6
EDUCCA	4
Total:	25

3.3. MÉTODOS Y MATERIALES

3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La tesis corresponde a una investigación aplicada, de enfoque cuantitativo, con nivel descriptivo de tipo transversal.

3.3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

No experimental.

3.3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Método descriptivo, puesto que el estudio se centra en analizar, identificar y caracterizar de manera detallada la huella ecológica del personal a partir de indicadores previamente establecidos es decir una encuesta, sin realizar ningún tipo de manipulación de las variables de estudio. En ese sentido, la investigación se limita a la observación, recopilación y registro sistemático de la información tal como se presenta en su contexto natural, permitiendo describir la realidad ambiental del grupo evaluado.

3.3.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se emplea como instrumento un cuestionario estructurado, elaborado con la finalidad de evaluar la huella ecológica según los indicadores del personal que labora en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, Área de Tránsito Municipal (ATM), Unidad de Gestión Municipal (UGM) y Ornato de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, correspondiente al año 2026.

El cuestionario se encuentra validado por un experto del área el cual se diseñó de acuerdo con los objetivos planteados en el estudio y los indicadores de la variable huella ecológica, lo que permitió obtener información de manera ordenada, homogénea y objetiva. La aplicación del instrumento se realiza de forma directa e individual, asegurando la veracidad y consistencia de los datos recolectados. El instrumento está conformado por preguntas cerradas, estructuradas mediante una escala tipo Likert, cuyas alternativas de respuesta facilitan la identificación del nivel de comportamiento y prácticas ambientales del personal evaluado.

3.3.5. PROCEDIMIENTOS DE SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La información recolectada mediante el cuestionario estructurado es sometida a un proceso de revisión, depuración y codificación, con el propósito de asegurar la calidad y consistencia de los datos. Posteriormente, los datos son organizados y tabulados empleando el programa estadístico IBM SPSS Statistics, lo que permite un manejo

eficiente y ordenado de la información.

El análisis de los datos se desarrolló a través de estadística descriptiva, utilizando tablas de distribución de frecuencias e histogramas, los cuales facilitan la representación gráfica e interpretación de los indicadores relacionados con la huella ecológica del personal evaluado. Estos procedimientos permiten describir de manera objetiva los resultados obtenidos y establecer conclusiones acordes con los objetivos planteados en la investigación.

3.3.6. EXPLICACIÓN DEL MÉTODO APLICADO PARA LA EJECUCIÓN DE CADA UNO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- **Primer objetivo específico:**

Para el primer objetivo, orientado a evaluar la huella ecológica según los indicadores relacionados con el consumo de alimentos del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, (ATM), (UGM) y Ornato de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave, se procede a la aplicación de un cuestionario estructurado, el cual contiene ítems específicos vinculados a los hábitos de consumo alimentario, la frecuencia de ingesta de determinados productos y las prácticas relacionadas con el consumo responsable. La información obtenida es sometida a un proceso de revisión y codificación, seguido de su tabulación y análisis mediante técnicas de estadística descriptiva, permitiendo identificar el nivel de impacto ambiental generado por los patrones de consumo de alimentos del personal evaluado y su contribución a la huella ecológica.

- **Segundo objetivo específico:**

En relación con el segundo objetivo, referido a evaluar la huella ecológica según los indicadores asociados al uso del transporte del personal, se recopiló información a través del mismo instrumento de investigación, considerando aspectos como el tipo de medio de transporte utilizado, la frecuencia de desplazamiento hacia el centro laboral, la distancia recorrida y la adopción de prácticas de movilidad sostenible. Los datos recolectados fueron organizados y sistematizados utilizando programas estadísticos, lo que facilitó su

análisis mediante tablas de frecuencia, porcentajes e histogramas. Este procedimiento permitió determinar el grado de impacto ambiental derivado del uso del transporte por parte del personal de las áreas involucradas.

- **Tercer objetivo específico:**

Respecto al tercer objetivo, que buscó evaluar la huella ecológica según los indicadores relacionados con el consumo de energía eléctrica del personal, se aplicaron preguntas orientadas a identificar los niveles de uso de equipos eléctricos, hábitos de ahorro energético y cumplimiento de prácticas de eficiencia energética en el ámbito laboral. La información recopilada fue procesada y analizada mediante herramientas estadísticas, permitiendo representar los resultados a través de tablas e histogramas, lo cual facilita la interpretación del comportamiento del personal frente al consumo de energía eléctrica y su incidencia en la huella ecológica institucional.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Huella ecológica

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Indicadores de la huella ecológica.

3.4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 03: Operacionalización de variables.

Variable	Dimensiones	Indicador
V.I.		Consumo de:
Huella ecológica	- Alimento	Carnes, vegetales, pan, tortillas
	- Transporte	Tipo de transporte utilizado público, privado, bicicleta, . Frecuencia de uso de transporte. Consumo de combustible (litros/semana).
V.D.		
Indicadores de la huella ecológica.	- Energía eléctrica	Consumo mensual de electricidad (kWh). Uso de equipos eficientes (electrodomésticos con certificación energética). Prácticas de ahorro (apagar luces, desconectar aparatos). Uso de energías renovables vs. convencionales.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE CARÁCTER DESCRIPTIVO

4.1.1. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO GENERAL.

Tabla 04: Huella ecológica del personal de Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de El Collao.

PROMEDIOS POR ÁREAS HaGL				
ÁREAS DE LA SUB GERENCIA M. A.	ALIMENTACIÓN	TRANSPORTE	ENERGÍA ELÉCTRICA	TOTAL PROMEDIO POR ÁREA
ORNATO	0,43	0,34	0,57	1,35
ATM	0,37	0,39	0,44	1,19
UGM	0,44	0,40	0,54	1,37
PLANEFA	0,49	0,33	0,55	1,37
EDUCCA	0,52	0,30	0,49	1,31
TOTAL GENERAL PROMEDIO (HaGL)	0,45	0,35	0,52	1,32

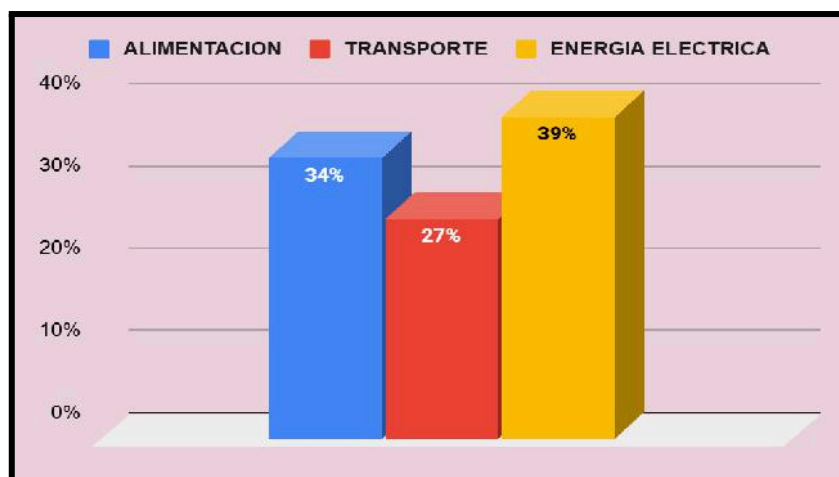


Figura 02: Huella ecológica del personal de las dimensiones de alimentación, transporte y energía eléctrica.

Interpretación:

La huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de El Collao – Ilave registró un valor total de 1,32 hectáreas globales, lo que evidencia el impacto ambiental derivado de las actividades diarias de los trabajadores. En este contexto, la dimensión vinculada al consumo de alimentos alcanzó un promedio de 0,45 hectáreas globales, seguida del consumo asociado al transporte con 0,35 hectáreas globales. Por su parte, el consumo de energía eléctrica presentó la mayor incidencia, con un promedio de 0,52 hectáreas globales, constituyéndose como el principal componente de la huella ecológica total.

4.1.2. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO.

Tabla 05: Huella ecológica del personal en la dimensión de la alimentación.

ÁREAS	ALIMENTACIÓN (HaGL)	%
ORNATO	0,43	19%
ATM	0,37	16%
UGM	0,44	20%
PLANEFA	0,49	22%
EDUCCA	0,52	23%
TOTAL PROMEDIO (HaGL)	0,45	100%

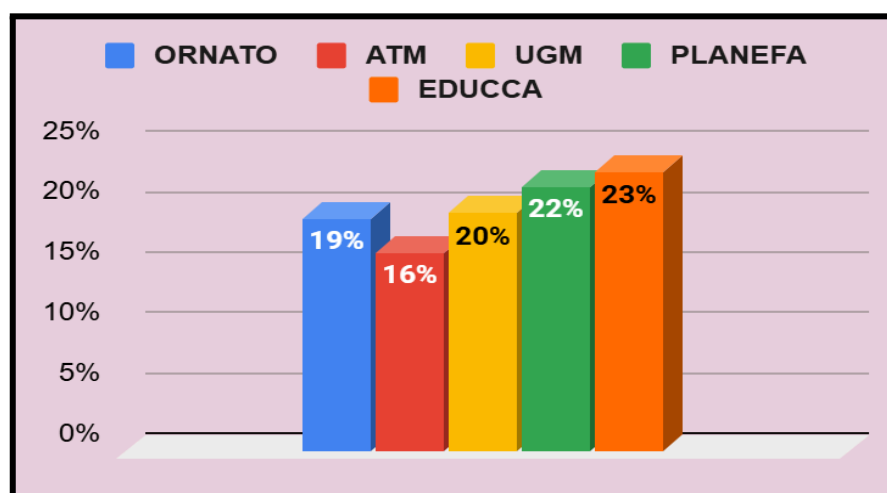


Figura 03: Huella ecológica del personal en la dimensión de la alimentación por áreas.

Interpretación:

Los resultados muestran que la huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave presenta un promedio general de 0,45 hectáreas globales en la dimensión asociada al consumo de alimentos, lo que representa el 34 % del impacto total analizado. Este hallazgo evidencia la influencia significativa de los hábitos alimentarios en el cálculo

de la huella ecológica. Al examinar los datos por áreas, se observa que ORNATO alcanza un promedio de 0,43 hectáreas globales (19 %), ATM registra 0,37 hectáreas globales (16 %) y UGM presenta 0,44 hectáreas globales (20 %). De igual manera, PLANEFA muestra un promedio de 0,49 hectáreas globales (22 %), mientras que EDUCCA registra el valor más alto, con 0,52 hectáreas globales (23 %). En conjunto, estos resultados permiten identificar similitudes y diferencias entre las áreas, facilitando una comprensión más detallada del impacto ambiental generado por el personal, particularmente en relación con sus prácticas alimentarias.

4.1.3. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO.

Tabla 06: Huella ecológica del personal en la dimensión de transporte.

ÁREAS	TRANSPORTE (HaGL)	%
ORNATO	0,34	19%
ATM	0,39	22%
UGM	0,40	23%
PLANEFA	0,33	19%
EDUCCA	0,30	17%
TOTAL PROMEDIO (HaGL)	0,35	100%

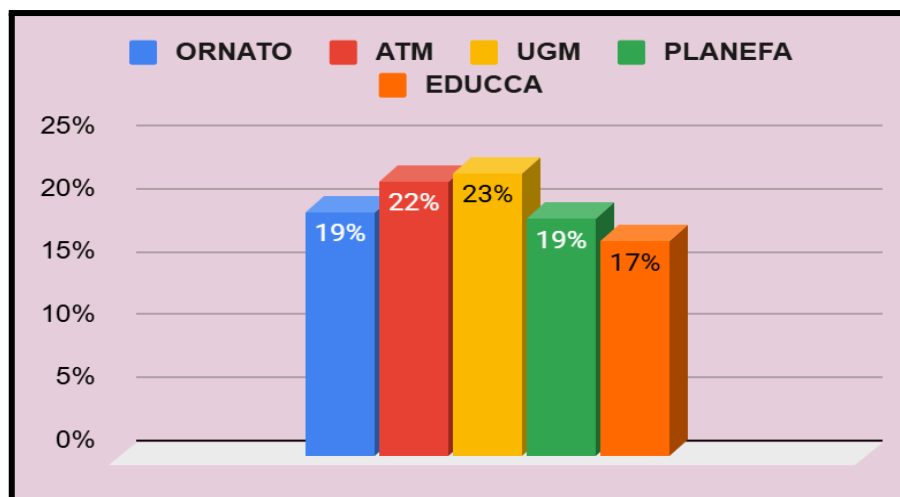


Figura 04: Huella ecológica del personal en la dimensión de transporte por áreas.

Interpretación:

Los resultados indican que la huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de El Collao – llave, en la dimensión relacionada con el uso del transporte, alcanza un promedio general de 0,35 hectáreas globales, equivalente al 27 % del impacto total evaluado. Este hallazgo evidencia la incidencia de los medios de transporte y los patrones de movilidad en la huella ecológica de los trabajadores. Al analizar los datos por áreas, se observa que UGM presenta un promedio de 0,40 hectáreas globales (23 %), seguida de ATM con 0,39 hectáreas globales (22 %) y ORNATO con 0,34 hectáreas globales (19 %). Asimismo, PLANETA registra 0,33 hectáreas globales (19 %), mientras que EDUCCA muestra el menor valor, con 0,30 hectáreas globales (17 %). En conjunto, estos resultados permiten identificar variaciones en el impacto ambiental del personal y resaltan la importancia de los hábitos de transporte en la sostenibilidad y la movilidad institucional.

4.1.4. RESULTADOS DERIVADOS DEL CUMPLIMIENTO DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO.

Tabla 07: Huella ecológica del personal en la dimensión de energía eléctrica.

ÁREAS	ENERGÍA ELÉCTRICA	
	(HaGL)	%
ORNATO	0,57	22%
ATM	0,44	17%
UGM	0,54	21%
PLANEFA	0,55	21%
EDUCCA	0,49	19%
TOTAL PROMEDIO (HaGL)	0,52	100%

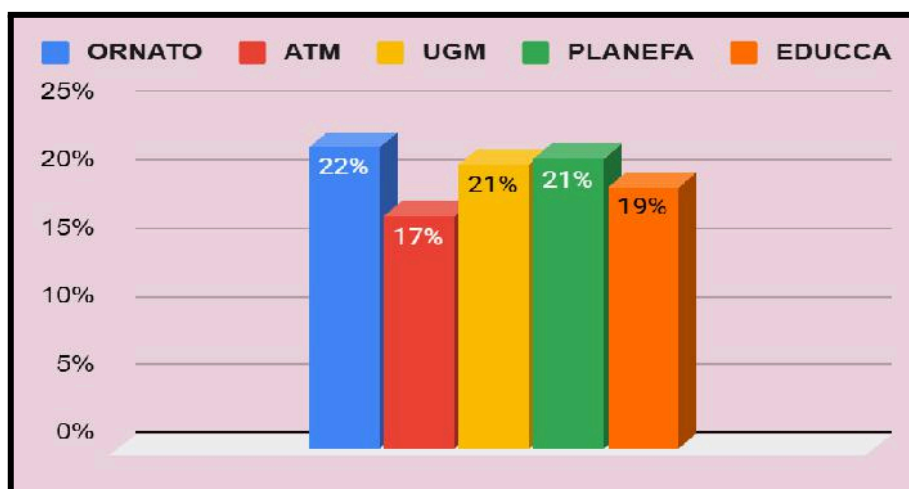


Figura 05: Huella ecológica del personal en la dimensión de energía eléctrica por áreas.

Interpretación:

Los resultados muestran que la huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – llave, asociada al consumo de energía eléctrica, presenta un promedio general de 0,52 hectáreas globales, lo que equivale al 39 % del impacto total evaluado,

consolidándose como uno de los componentes de mayor incidencia ambiental. Al realizar el análisis por áreas, se identifica que ORNATO registra el valor más elevado, con 0,57 hectáreas globales (22 %), lo que evidencia un mayor nivel de consumo energético. Asimismo, UGM alcanza un promedio de 0,54 hectáreas globales (21 %) y PLANEFA 0,55 hectáreas globales (21 %), mientras que ATM presenta 0,44 hectáreas globales (17 %). Por último, EDUCCA registra un promedio de 0,49 hectáreas globales (19 %). En conjunto, estos resultados ponen de manifiesto las diferencias existentes entre las áreas respecto al consumo de energía eléctrica, permitiendo comprender su influencia en la huella ecológica del personal y aportando información relevante para promover un uso eficiente y responsable de la energía.

Tabla 08: Huella ecológica del personal por áreas en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave.

DIMENSIONES	ORNATO	ATM	UGM	PLANEFA	EDUCCA
ALIMENTACIÓN	0,43	0,37	0,44	0,49	0,52
TRANSPORTE	0,34	0,39	0,40	0,33	0,30
ENERGÍA					
ELÉCTRICA	0,57	0,44	0,54	0,55	0,49
TOTAL POR					
ÁREA (HaGL)	1,35	1,19	1,37	1,37	1,31

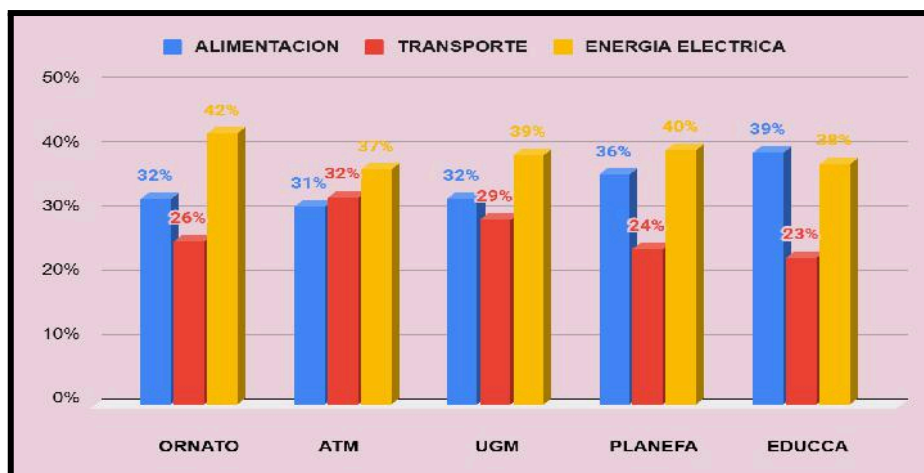


Figura 06: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.

Interpretación:

Los resultados de la huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de El Collao – llave, los cuales fueron analizados de forma comparativa por áreas y según las dimensiones evaluadas. Los datos obtenidos permiten determinar el nivel de impacto ambiental generado por los trabajadores en cada área. En este contexto, ORNATO registra una huella ecológica total de 1,35 hectáreas globales, evidenciando un impacto relativamente alto. Por su parte, ATM presenta un valor de 1,19 hectáreas globales, reflejando una menor incidencia ambiental. Asimismo, UGM alcanza una huella ecológica total de 1,37 hectáreas globales, situándose entre las áreas con mayor impacto, al igual que PLANEFA, que registra el mismo valor (1,37 hectáreas globales). Finalmente, EDUCCA presenta una huella ecológica total de 1,31 hectáreas globales, ubicándose en un nivel intermedio. En conjunto, estos resultados evidencian diferencias en la huella ecológica entre las áreas, aportando información relevante para comprender el comportamiento ambiental del personal y para la formulación de estrategias orientadas a la reducción del impacto ecológico.

DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación evidencian que las actividades cotidianas del personal

de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave. Estos hallazgos presentan coherencia con los antecedentes internacionales, nacionales y locales revisados, lo que fortalece la validez de los resultados obtenidos.

En el ámbito internacional, los resultados coinciden con lo señalado por Cabrera (2023), quien identificó que la movilidad, el consumo energético y la generación de residuos constituyen las principales fuentes de impacto ambiental en una entidad pública. De manera similar, Lisseth y Gamboa (2020) concluyen que el consumo de energía y agua, junto con los residuos, representan los factores de mayor presión ambiental en instituciones de salud. Asimismo, el enfoque de Gareis (2021) resalta que cuando la demanda de recursos supera la capacidad de regeneración del territorio se genera un déficit ecológico, lo que refuerza la necesidad de adoptar medidas de mitigación ante los niveles de consumo evidenciados en el personal municipal.

Respecto a los antecedentes nacionales, los resultados se alinean con lo señalado por Quispe et al. (2025), destacan que el consumo de energía eléctrica, el crecimiento del parque automotor y la generación de residuos sólidos influyen de manera significativa en el incremento de la huella ecológica en el Perú. Del mismo modo, Curasma (2023) determina que la alimentación constituye una de las dimensiones con mayor aporte a la huella ecológica, aspecto que también se evidencia en el personal municipal evaluado. Asimismo, Matamoros (2022) demuestra que la huella ecológica puede reducirse mediante cambios en los estilos de vida, especialmente en las dimensiones de movilidad y energía.

En el contexto local, los hallazgos concuerdan con lo reportado por Ticona (2025), quien identificó que la energía eléctrica, la alimentación y el transporte son las dimensiones de mayor incidencia en la huella ecológica de estudiantes del CETPRO Ilave. De igual manera, Huamaní y Quispe (2024) resaltan la necesidad de fortalecer las prácticas ambientales institucionales ante elevados niveles de emisiones de CO₂, situación que guarda relación con los resultados obtenidos en la Municipalidad Provincial de El Collao –

llave.

Finalmente, los resultados refuerzan lo señalado por Alvitez (2023) y Rumaja (2023), quienes destacan la importancia de la huella ecológica como herramienta para la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas orientadas al desarrollo sostenible. En conjunto, la discusión confirma que el consumo de energía, la alimentación y el transporte son dimensiones críticas en la huella ecológica del personal municipal, resaltando la necesidad de fortalecer la conciencia ambiental, promover cambios en los hábitos de consumo y consolidar una gestión institucional orientada a la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental.

CONCLUSIONES

PRIMERA: La huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave presenta un valor aproximado de 1,32 hectáreas globales, situándose por debajo de los parámetros de referencia establecidos para este indicador ambiental. Este resultado permite inferir que el personal evaluado se mantiene dentro de los límites naturales de la capacidad de carga del planeta, lo que indica que su estilo de vida y sus patrones de consumo no sobrepasan de manera considerable la disponibilidad de recursos que la Tierra es capaz de regenerar. En consecuencia, se estima que para cubrir sus necesidades y prácticas de consumo sería suficiente un rango cercano de entre 0,06 y 1 planeta, lo cual evidencia un uso relativamente responsable y sostenible de los recursos naturales.

SEGUNDA: La huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, en lo referente a la dimensión asociada al consumo de alimentos, alcanza un promedio de 0,45 hectáreas globales, evidenciando que este valor se sitúa dentro de rangos aceptables y por debajo de los estándares establecidos para la huella ecológica. Del mismo modo, se determina que esta dimensión concentra aproximadamente el 34 % del total de la huella ecológica, lo que pone de manifiesto que el consumo alimentario constituye un componente significativo dentro de la evaluación integral del impacto ambiental. No obstante, los resultados indican que su nivel de incidencia no es desproporcionado ni crítico, lo que sugiere la existencia de prácticas alimentarias

relativamente equilibradas y con un impacto ambiental moderado en el contexto del personal evaluado.

TERCERA: La huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, respecto a la dimensión vinculada al uso del transporte, alcanza un promedio de 0,35 hectáreas globales, lo que permite afirmar que dicho valor se mantiene por debajo de los parámetros referenciales establecidos para la huella ecológica. Asimismo, se establece que esta dimensión representa aproximadamente el 27 % del total de la huella ecológica, evidenciando que el transporte constituye un factor relevante dentro de la evaluación integral del impacto ambiental. Sin embargo, los resultados indican que su nivel de incidencia no es elevado, lo que sugiere que los patrones de movilidad del personal no generan una presión ambiental excesiva y se mantienen dentro de márgenes relativamente sostenibles.

CUARTA: La huella ecológica del personal de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, en lo que respecta a la dimensión asociada al consumo de energía eléctrica, alcanza un promedio de 0,52 hectáreas globales, evidenciando que este valor se encuentra dentro de los rangos permitidos y por debajo de los estándares establecidos para la huella ecológica. Asimismo, se determina que el consumo de energía eléctrica concentra aproximadamente el 39 % del total de la huella ecológica, lo que pone de relieve que esta dimensión constituye uno de los componentes con mayor peso dentro del análisis integral del impacto ambiental. En este sentido, los resultados reflejan que, aunque el nivel de consumo no es excesivo, el uso de la energía eléctrica representa un factor clave que debe ser considerado prioritariamente en el diseño de estrategias orientadas a la eficiencia energética y a la reducción del impacto ambiental institucional.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: A los funcionarios de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato reforzar de manera continua su compromiso ambiental mediante prácticas responsables y sostenidas. Esto incluye: Uso eficiente de la energía eléctrica en oficinas, apagado oportuno de equipos fuera del horario laboral, priorizar tecnologías de bajo consumo, promover transporte público, uso compartido de vehículos y medios alternativos, fomentar hábitos alimentarios saludables y sostenibles. La aplicación de estas acciones en el trabajo y la vida cotidiana contribuirá a reducir la huella ecológica y fortalecer una cultura ambiental responsable.

SEGUNDA: La Municipalidad Provincial de El Collao Ilave debe consolidar una política institucional integral de ecoeficiencia y sostenibilidad, incorporando la medición periódica de la huella ecológica del personal como herramienta de gestión. Se sugiere: Implementar programas permanentes de capacitación y sensibilización ambiental, modernizar progresivamente la infraestructura con tecnologías eficientes, establecer lineamientos internos para el uso racional de energía, agua, materiales de oficina y otros recursos. Estas medidas permitirán minimizar el impacto ambiental de las actividades administrativas y operativas.

TERCERA: En coordinación con sus áreas competentes y actores locales, la Municipalidad debe promover acciones sistemáticas de educación y sensibilización ambiental dirigidas a la población de Ilave. Se recomienda: Incentivar el ahorro de energía eléctrica, promover el uso responsable del transporte, fomentar la adecuada gestión de residuos, impulsar el consumo consciente de alimentos. La participación activa

de la ciudadanía fortalecerá el compromiso colectivo con el medio ambiente y contribuirá al desarrollo sostenible local.

CUARTA: Se sugiere que otras instituciones públicas y funcionarios de la provincia consideren los resultados de esta investigación como referencia para estudios similares. Esto permitirá: Generar información confiable sobre la huella ecológica institucional, formular políticas, planes y estrategias ambientales, fomentar el trabajo articulado e interinstitucional, promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas. De esta manera se fortalecerá una gestión pública orientada a la sostenibilidad y a la reducción del impacto ambiental en el ámbito local y regional.

BIBLIOGRAFÍA

- Admin. (2023, septiembre 11). La huella global del transporte: Alimentando la crisis climática. *Climate Wise*.
<https://climate-wise.com/transportations-global-footprint-fuelling-the-climate-crisis/>
- Alvitez, A. R. (2023). *ESTIMACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA PERÚ - 2017*.
<https://repositorio.unap.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f8af0718-9fd6-40b4-94e0-a847f2cb4f0e/content>
- Ana, C. (2021, febrero 11). *Huella ecológica: Definición, cálculo y reducción*.
<https://climate.selectra.com/es/que-es/huella-ecologica>
- Aquae. (2021). ¿Cómo reducir la huella ecológica? *Fundación Aquae*.
<https://www.fundacionaquae.org/wiki/reducir-huella-ecologica/>
- Better, E. (2024, agosto 5). *Evaluación de la huella ecológica | Better Evaluation, Better Evaluation es una colaboración mundial destinada a mejorar las teorías y las prácticas relativas a la evaluación mediante la creación, conservación e intercambio de información*.
<https://www.betterevaluation.org/es/methods-approaches/themes/evaluacion-de-la-huella-ecologica>
- Caballero, A. (2021, febrero 11). *Huella ecológica: Definición, cálculo y reducción*.
<https://climate.selectra.com/es/que-es/huella-ecologica>
- Cabrera, A. L. C. (2023). *Cálculo de la huella ecológica en la subsecretaría de economía regional y agua potable- plan departamental de agua nariño*.
<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/14a07264-524a-44bf-a353-f7181e8facf5/content>
- CajaViva. (2025, diciembre 29). *Huella ecológica: Definición, cálculo e impacto ambiental - Fundación Caja Rural*.
<https://fundacioncajaruralburgos.es/la-huella-ecologica-explicada/>
- Castillo, R. M. (2007). Algunos aspectos de la huella ecológica. . . ISSN.
<https://www.redalyc.org/pdf/666/66615071002.pdf>

- Cecilia. (2017, junio 29). ¿Qué es la huella alimentaria? Siete simples consejos para reducirla. *FVS*.
<https://www.vidasostenible.org/que-es-la-huella-alimentaria-siete-simples-consejos-para-reducirla-2/>
- Ceupe. (2023). *Qué es la huella ecológica y por qué es importante*. Ceupe.
<https://www.ceupe.com/blog/huella-ecologica.html>
- Curasma Otañe, J. (2023). *Determinación de la huella ecológica de los pobladores del distrito de Ascensión – Huancavelica, 2018. Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental*.
<https://repositorio.continental.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/e16296cd-baa9-4787-bd64-b9f122c2baed/content>
- Del Olmo, J. C. (2022). *Huella ecológica*.
https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/informe_planeta_vivo_ipv/huella_ecologica/
- Franco Pesantez, F., Agurto, E. A. U., & Bonilla, H. I. R. (2022). Evaluación de la huella ecológica (C-H) en el análisis productivo de los pequeños productores bananeros, 2804-2820. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2055
- Fundeen. (2024). *Huella Ecológica: Qué es y cómo se calcula | Blog de Fundeen*.
<https://www.fundeen.com/blog-energias-renovables/huella-ecologica>
- Gareis, M. C. (2021). Indicadores de sustentabilidad: Huella ecológica y capacidad de carga local. El caso de General Pueyrredon. *Huellas*, 25(2), 139-153.
<https://ojs.unlpam.edu.ar/index.php/huellas/article/view/5880>
- Global Footprint Network. (2025, febrero 1). *La seguridad alimentaria en un mundo de sobrecapacidad*. Global Footprint Network. <https://www.footprintnetwork.org/>
- Huamaní Peralta, A., & Quispe Mamani, J. C. (2024). The Ecological Footprint of the National University of the Altiplano, Peru: A Tool for Sustainable Management. *Sustainability*, 16(15), 6672. <https://doi.org/10.3390/su16156672>
- Ibarguen, B. A. R. (2020). *Caracterización y medición de la huella ecológica como estrategia pedagógica*.

<https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/37f641ef-02c4-4054-8d45-2e440e418358/content>

Isla, B. (2025). *Isla Bonita | Descubre la huella ecológica de los alimentos que consumes.*

<https://www.islabonitatropicalfruit.com/es/descubre-la-huella-ecologica-de-los-alimentos-que-consumes/>

Jaimes Gutierrez, L. L. (2019). *Leslie Luz Jaimes Gutierrez.*

<https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8eb074b8-821a-4ed3-8198-3df452dac9e4/content>

Lamana, N. R., & Aja, A. H. (2010). *Huella ecológica.*

https://habitat.aq.upm.es/temas/a-huella-ecologica.html?utm_source=chatgpt.com

Linea, V. (2025). *Reduce-tu-huella-ecologica.*

https://www.lineaverdemunicipal.com/_lv/consejos-ambientales/reduce-tu-huella-ecologica/reduce-tu-huella-ecologica.pdf

Lisbeth, Q. O. C., & Gamboa, B. R. A. (2020). *INGENIERIA AMBIENTAL.*

Manglai. (2025a). *Ecological Footprint: What it Is, calculation, and reduction.* Manglai.

<https://www.manglai.io/>

Manglai. (2025b). *Huella ecológica: Qué es, cálculo y reducción.* Manglai.

<https://www.manglai.io/>

Matamoros Contreras, F. R. (2022). *Evaluación temporal de la huella ecológica de la universidad nacional de huancavelica en pre- pandemia y pandemia covid-19.*

<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d4cb5ce2-a035-42f6-9de4-52a35ed16bfa/content>

Metcalf, G. (2008, diciembre 9). *La huella ecológica de la energía | SPUR.*

<https://www.spur.org/publications/urbanist-article/2003-08-01/ecological-footprint-energy>

Meza Vargas, L. V. (2020). *“HUELLA ECOLÓGICA EN LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE YAUYOS, JAUJA”.*

<https://repositorio.uncp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5af2b2a6-4009-4e59-96cc-22279a0e2d9d/content>

MINAM. (2012). *Huella Ecológica en el Perú.*

https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2732-huella-ecologica-en-el-peru?utm_source=chatgpt.com

MINAM. (2018). *Huella ecológica per cápita departamental y por componentes—Ministerio del Ambiente | Plataforma Nacional de Datos*

Abiertos.<https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/huella-ecol%C3%B3gica-c%C3%A1pita-departamental-y-por-componentes-ministerio-del-ambiente>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2025). *La huella ecológica.* Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

<https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/exposiciones-del-ceneam/exposiciones-itinerantes/huella-ecologica.html>

Naturales, S. de M. A. y R. (2017). *Qué es la huella ecológica, La huella ecológica de cada ser humano es de 2.7 hectáreas. Sin embargo, nuestro planeta tan sólo es capaz de otorgar a cada uno de sus habitantes cerca de 1.8 hectáreas.* gob.mx.

<http://www.gob.mx/semarnat/articulos/que-es-la-huella-ecologica?idiom=es>

ONU-Habitat. (2022). *¿Qué es la huella espacial del transporte?*

<https://onu-habitat.org/index.php/que-es-la-huella-espacial-del-transporte>

Pan, Wulin, Hu, C., Huang, G., Dai, W., & Pan, Wei. (2024). Energy footprint: Concept, application and modeling. *Ecological Indicators*, 158, 111459.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111459>

Parra, G., Checa, M., Mesa-Barrionuevo, C. R., Ruiz-Reyes, N., & Guerrero, F. (2018).

Evaluación de la huella ecológica en la Universidad de Jaén, una herramienta para la gestión sostenible. *Observatorio Medioambiental*, 21, 233-246.

<https://doi.org/10.5209/OBMD.62655>

Quispe Mamani, J. C., Guevara Mamani, M., Ponce Quispe, L., Enriquez Tavera, M. T.,

Quispe Zapana, G. R., Flores Ortega, H. E., Quispe Mamani, J. C., Guevara

- Mamani, M., Ponce Quispe, L., Enriquez Tavera, M. T., Quispe Zapana, G. R., & Flores Ortega, H. E. (2025). *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 9(25), 134-152. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i25.337>
- Ramos-Ramírez, L. del C., Medina Carrillo, R. E., Tapia Varela, J. R., García Aragón, K. H., Ramos-Ramírez, L. del C., Medina Carrillo, R. E., Tapia Varela, J. R., & García Aragón, K. H. (2025). Huella ecológica: Un análisis por nivel educativo. *Horizonte sanitario*, 24(1), 140-156. <https://doi.org/10.19136/hs.a24.1.5933>
- Red de Huella Global. (2003). Ecological Footprint, La Huella Ecológica es la única métrica que mide cuánta naturaleza tenemos y cuánta utilizamos. *Global FootprintNetwork*. <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>
- RSyS, E. (2023, febrero 10). Huella Ecológica: Qué es, Definición, Tipos, Importancia, Ejemplos. *Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad*. <https://responsabilidadsocial.net/huella-ecologica-que-es-definicion-tipos-importancia-ejemplos/>
- Rumaja Alvitez, A. (2023). *Estimación de la huella ecológica Perú—2017—ProQuest*. <https://www.proquest.com/openview/19725657fe1fbd253dce000ae776c794/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Sostenibilidad, D. de. (2024). Ecological Footprint Assessment → Term. *Lifestyle → SustainabilityDirectory*. <https://lifestyle.sustainability-directory.com/term/ecological-footprint-assessment/>
- Taldea, M.-M. (2019). *Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda Gobierno Vasco Alda*. www.ingurumena.eus • www.ihobe.eus.
- Ticona Ticona, M. A. (2025). *HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL EN LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA CETPRO - ILAVE, 2024*.

[https://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/1387/Maria_Angelica_TIC
ONA_TICONA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upsc.edu.pe/bitstream/handle/UPSC/1387/Maria_Angelica_TIC
ONA_TICONA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Torpoco Chumbile, F. J. (2025). *Huella ecológica del consumo de alimentos y la conciencia ambiental en los habitantes de la localidad de Huamancaca Chico, 2024*. <https://repositorio.continental.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/2c67ccdc-46d0-4f4e-bbcc-c67c92d5afdc/content>

Zambrano Rodríguez Jesús, L. J. (2024). "EVALUACIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA PARA MEDIR EL". <https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d6a45279-405c-4e9c-9d33-a1b18142077c/content>

Zues. (2023, agosto 17). *¿Qué es la huella ecológica y cómo podemos reducirla?* <https://www.suez.com/es/aire-espana/noticias/que-es-la-huella-ecologica-y-como-podemos-reducirla>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia: HUELLA ECOLÓGICA SEGÚN INDICADORES DEL PERSONAL EN LA SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD PÚBLICA, ATM, UGM Y ORNATO DE LA CIUDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLAO - ILAVE, 2026.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
<p>GENERAL:</p> <p>-¿Cuál es la huella ecológica según los indicadores del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026?</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>-¿Cuál es la huella ecológica según los indicadores en el consumo de alimentos del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>-Identificar la huella ecológica según los indicadores del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>-Evaluar la huella ecológica según los indicadores en el consumo de alimentos del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.</p>	<p>GENERAL:</p> <p>-La huella ecológica no cumple con los indicadores del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>-La huella ecológica no cumple con los indicadores en el consumo de alimentos del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.</p>	<p>V.I.</p> <p>Huella ecológica</p> <p>V.D.</p> <p>Indicadores de la huella ecológica.</p>	<p>Huella ecológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Huella ecológica vinculada al consumo alimentario. - Huella ecológica vinculada al consumo de transporte. - Huella ecológica vinculada al consumo de energía eléctrica. 	<p>Técnicas:</p> <p>Encuesta</p> <p>Instrumento:</p> <p>Cuestionario</p>	<p>Diseño de investigación: no experimental</p> <p>Tipo de investigación: descriptivo-transversal</p> <p>Población: 25</p> <p>Muestra: 25</p>
<p>GENERAL:</p> <p>-¿Cuál es la huella ecológica personal según los indicadores en el consumo de energía eléctrica del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>-Evaluar la huella ecológica según los indicadores en el consumo de energía eléctrica del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.</p>	<p>-La huella ecológica no cumple con los indicadores en el consumo de energía eléctrica del personal en la Sub Gerencia de Medio Ambiente, Salud Pública, ATM, UGM y Ornato de la Ciudad de la Municipalidad Provincial de el Collao – Ilave, 2026.</p>				

Anexo 02: Cuestionario para medir la huella ecológica

HUELLA ECOLÓGICA PERSONAL

Nombres y Apellidos: _____

Grado y/o Sección: _____

Instrucciones: Cada pregunta ofrece varias alternativas; selecciona aquella con la que más te identifiques y escribe su valor en el espacio correspondiente. Completa la encuesta con la mayor sinceridad posible.

- | | |
|----------------|-----|
| a) 1 a 2 veces | 57 |
| b) 2 a 4 veces | 121 |

SECCIÓN A: ALIMENTOS

1) ¿Cuántas porciones de fruta consumes a la semana? Nota: considera que una porción equivale a 200 g de fruta variada.

- | | |
|-------------------------|---|
| a) menos de una porción | 0 |
| b) 1 a 2 porciones | 2 |
| c) 2 a 4 porciones | 4 |
| d) 4 a 6 porciones | 6 |
| e) 6 a 8 porciones | 9 |

- | | |
|-----------------|-----|
| c) 4 a 6 veces | 190 |
| d) 6 a 8 veces | 267 |
| e) 8 a 10 veces | 343 |

2) ¿Cuántas porciones de verduras ingieres a la semana? Nota: ten en cuenta que una porción corresponde a 200 g de verduras mixtas.

- | | |
|-------------------------|---|
| a) menos de una porción | 0 |
| b) 1 a 2 porciones | 1 |
| c) 2 a 4 porciones | 2 |
| d) 4 a 6 porciones | 4 |
| e) 6 a 8 porciones | 6 |

6) ¿Cuántas veces por semana comes carne de pollo?

- | | |
|----------------|------|
| a) 1 a 2 veces | 234 |
| b) 2 a 4 veces | 470 |
| c) 4 a 6 veces | 789 |
| d) 6 a 8 veces | 1107 |

3) ¿Cuántas piezas de pan, ya sea dulce o salado, consumes a lo largo de la semana?

- | | |
|-------------------------|-----|
| a) 1 a 2 piezas de pan | 27 |
| b) 2 a 4 piezas de pan | 55 |
| c) 4 a 6 piezas de pan | 93 |
| d) 6 a 8 piezas de pan | 131 |
| e) 8 a 10 piezas de pan | 170 |

7) ¿Cuántas veces por semana comes carne de cerdo?

- | | |
|-----------------|-----|
| a) 1 a 2 veces | 12 |
| b) 2 a 4 veces | 25 |
| c) 4 a 6 veces | 41 |
| d) 6 a 8 veces | 140 |
| e) 8 a 10 veces | 155 |

4) ¿Cuántas tortillas sueles consumir en promedio por día (piezas)?

- | | |
|------------------------------|-----|
| a) 1 a 2 piezas de tortilla | 91 |
| b) 2 a 4 piezas de tortilla | 182 |
| c) 4 a 6 piezas de tortilla | 295 |
| d) 6 a 8 piezas de tortilla | 422 |
| e) 8 a 10 piezas de tortilla | 542 |

8) ¿Cuántas veces al mes comes pescado?

- | | |
|-----------------|------|
| a) 1 a 2 veces | 217 |
| b) 2 a 4 veces | 425 |
| c) 4 a 6 veces | 711 |
| d) 6 a 8 veces | 998 |
| e) 8 a 10 veces | 1298 |

5) ¿Con qué frecuencia a la semana consumes carne de res?

9) ¿Con qué frecuencia semanal consumes yogur? Toma en cuenta que una ración corresponde a un envase individual en vaso.

- | | |
|-----------------|-----|
| a) 1 a 2 veces | 104 |
| b) 3 a 4 veces | 243 |
| c) 5 a 6 veces | 382 |
| d) 7 a 8 veces | 521 |
| e) 9 a 10 veces | 660 |

10) ¿Con qué frecuencia consumes leche a la semana? Considera la porción a 250 mL.

- | | |
|-----------------|-----|
| a) 1 a 2 veces | 130 |
| b) 3 a 4 veces | 304 |
| c) 5 a 6 veces | 478 |
| d) 7 a 8 veces | 651 |
| e) 9 a 10 veces | 825 |

11) ¿Qué alimentos de la siguiente lista sueles consumir en una semana típica? Anota cuántas veces los comes en la semana () y multiplícalo por la cantidad indicada junto al paréntesis.

Una bolsita de maní de 60 g () 50 _____
Una bolsa de papas fritas o frituras () 22 _____

Tortillas, empanadas, salteñas

hamburguesa (orden de tres) () 240 _____

Jugo de naranja (natural) () 24 _____

Total pregunta 11: _____

12) ¿Con qué frecuencia semanal bebes refresco? (Toma como referencia una lata de 355 mL). Si no consumes refrescos, pasa a la siguiente pregunta.

- | | |
|-----------------|---|
| a) 1 a 2 veces | 1 |
| b) 2 a 4 veces | 2 |
| c) 4 a 6 veces | 4 |
| d) 6 a 8 veces | 5 |
| e) 8 a 10 veces | 7 |

13) ¿Cuántos cigarrillos sueles fumar en un día? Si no fumas, pasa esta pregunta.

- | | |
|------------------|----|
| a) 1 al día | 3 |
| b) Entre 2 y 5 | 10 |
| c) Entre 6 y 10 | 24 |
| d) Entre 11 y 15 | 37 |
| e) Entre 16 y 20 | 52 |

14) ¿Cuál estimas que es tu consumo semanal de cerveza o licores? (Considera como referencia una lata de cerveza o vasos de licor). Si no consumes estas bebidas, continúa con la siguiente pregunta.

- | | |
|-------------------------------|----|
| a) 1 a 2 cervezas y/o licores | 40 |
|-------------------------------|----|

- | | |
|--------------------------------|-----|
| b) 2 a 4 cervezas y/o licores | 79 |
| c) 4 a 6 cervezas y/o licores | 131 |
| d) 6 a 8 cervezas y/o licores | 186 |
| e) 8 a 10 cervezas y/o licores | 239 |

15) ¿Qué cantidad aproximada de litros de agua embotellada bebes a la semana?

- | | |
|-------------|----|
| a) 1 a 2 L | 4 |
| b) 3 a 4 L | 10 |
| c) 5 a 6 L | 14 |
| d) 7 a 8 L | 20 |
| e) 9 a 10 L | 25 |

SECCIÓN B: TRANSPORTE

(Considera un día hábil promedio)

16) ¿Cuántos kilómetros recorres al día en micros o motos colectivas? Nota: incluye los trayectos de ida y vuelta. Si no utilizas este medio de transporte, omite la pregunta.

- | | |
|---------------------|-----|
| a) 2-6 kilómetros | 68 |
| b) 7-12 kilómetros | 160 |
| c) 13-18 kilómetros | 260 |
| d) 19-24 kilómetros | 360 |
| e) 25-30 kilómetros | 470 |

17) ¿Qué distancia recorres cada día en transporte urbano o rural (combi, microbús o autobús)? Nota: incluye los trayectos de ida y vuelta. Si no usas este transporte, omite la pregunta.

- | | |
|---------------------|-----|
| a) 5-7 kilómetros | 250 |
| b) 8-10 kilómetros | 280 |
| c) 11-13 kilómetros | 510 |
| d) 14-16 kilómetros | 630 |
| e) 17-20 kilómetros | 780 |

18) ¿Cuántas horas aproximadamente pasas viajando en avión cada año? Nota: incluye los vuelos de ida y vuelta. Si no usas avión, continúa con la siguiente pregunta.

- | | |
|-----------------------|-------|
| a) Menos de 2 horas | 1,100 |
| b) Entre 2 y 7 horas | 4,400 |
| c) Entre 7 y 15 horas | 8,800 |

d) Entre 15 y 25 horas

11,100

e) Más de 25 horas

22,200

19) ¿Tienes un automóvil propio?

a) Sí 12,000

b) No 0.0

20) ¿Qué distancia recorres (km) en auto propio o taxi, diariamente?

Nota: considera recorridos de ida y vuelta.

Si no usas este transporte, omite la respuesta y pasa a la siguiente pregunta.

a) 2-6 kilómetros diarios 520

b) 7-12 kilómetros diarios

1,200

c) 13-18 kilómetros diarios

2,000

d) 19-24 kilómetros diarios

2,800

e) 25-30 kilómetros diarios

3,500

SECCIÓN C: ENERGÍA ELÉCTRICA

21) De los electrodomésticos que se muestran a continuación, si los tienes, suma la cantidad indicada; si no, no sumes nada.

a) Plancha 10

b) Licuadora 11

c) Extractor de jugos 6

d) Microondas 56

e) Refrigerador

4,400

f) Lavadora

35

Total pregunta 21: _____

22) ¿Cuántas lámparas o bombillas convencionales (no ahorradoras) tienes en tu hogar?

a) 1-3

190

b) 4-6

480

c) 7-9

780

d) 10-12

1,000

e) 13-15

1,300

23) ¿Cuántos focos ahorradores hay en tu casa?

a) 1-3 78

b) 4-6 190

c) 7-9 310

d) 10-12 430

e) 13-15 540

24) ¿Tienes un teléfono celular propio?

Si posees más de uno, multiplica la cantidad de móviles por el número de dispositivos.

a) Sí $76 \times () = \underline{\quad}$

b) No 0.0

25) De los siguientes aparatos electrónicos, ¿cuántas horas a la semana permanecen encendidos?

Televisor

a) 7 hrs o menos 28

b) 8 a 12 hrs 70

c) 13 a 17 hrs

100

d) 18 a 22 hrs

140

e) 23 a 28 hrs

170

Computadora o laptop

a) 15 a 20 hrs 120

b) 21 a 25 hrs 160

c) 26 a 30 hrs 190

d) 31 a 35 hrs 230

e) 36 a 40 hrs 260

DVD

a) 2 a 3 hrs 3

b) 4 a 6 hrs 6

c) 7 a 9 hrs 9

d) 10 a 12 hrs 12

e) 13 a 15 hrs 16

Estéreo o reproductor de música

a) 2 a 3 hrs 9

b) 4 a 6 hrs	17	d) 10 a 12 veces	240
c) 7 a 9 hrs	28		
d) 10 a 12 hrs	38		
e) 13 a 15 hrs	48		

26) Tu cocina en casa utiliza:

a) Gas LP	500
b) Gas natural	400
c) Electricidad	300

27) ¿Cuánto tiempo tardó en bañarme?

a) Más de 20 minutos	910
b) Entre 10 y 20 minutos	450
c) Entre 5 y 10 minutos	223
d) Sólo 5 minutos	149

28) Al momento del cepillado de dientes

a) Dejo correr el agua mientras lo hago	6
b) Utilizo un vaso de agua para realizar esta actividad	1

29) ¿Cuántas veces al día se descarga el inodoro?

a) 2 a 3 veces	55
b) 4 a 6 veces	108
c) 7 a 9 veces	176

Anexo 03: Ficha de validación de instrumento

	Manual de Presentación de Proyecto de Investigación e Informe Final	COO. DE DOC.: MANCOO. DE: UI	VERSION: 3.1	PAGINA: 1
---	---	---------------------------------	--------------	-----------

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: **MG. Julio Wilfredo Cano Ojeda**

1.2 Grado académico: **Magister en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa.**

1.3 Título de la Investigación: **HUELLA ECOLÓGICA SEGÚN INDICADORES DEL PERSONAL EN LA SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD PÚBLICA, ATMA, UGIM Y ORNATO DE LA CIUDAD DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE EL COLLADO - IIAVE, 2026**

1.4 Denominación del Instrumento: **Cuestionario**

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/ CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables medibles.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas posturas en la investigación y construcción de teorías.				X	
SUB TOTAL					30	
TOTAL		30				



VALORACIÓN

Deficiente ()	Regular ()	Buena ()	Muy Buena (X)	Excelente ()
0 - 8	9 - 16	17 - 24	25 - 32	33 - 40

Puno, Enero de 2026.



Mag. Julio Wilfredo CANO OJEDA
Docente

DNI: 01221426

REVISADO POR: VIB*	APROBADO POR: VIB*	FECHA DE APROBACIÓN:
Prohibida su reproducción sin autorización del Director de la Unidad de Calidad y Acreditación		

Anexo 03: Panel fotográfico



Figura 07: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.



Figura 08: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.



Figura 09: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.



Figura 10: Huella ecológica del personal por áreas con referencia a cada una de las dimensiones.