



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Huella de carbono según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 en la I.E. N°22299 Carlos Cueto Fernandini, Ica**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniera Ambiental**

**AUTORA:**

Castro Rodríguez, Alexandra Rosmeri (orcid.org/0000-0002-9656-1210)

**ASESOR:**

MSc. Grijalva Aroni, Percy Luis (orcid.org/0000-0002-2622-784X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión Ambiental

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA – PERU  
2022

## **AGRADECIMIENTO**

Agradesco a Dios por estar bien de salud, a la Universidad Cesar Vallejo, a mi profesor Ing. Grijalva Aroni, Percy Luis, por las orientaciones recibidas a la Dra. Patricia Paulina Huarancca Contreras por su aporte profesional y apoyo incondicional en la elaboración de esta investigación.

## **DEDICATORIA**

Al regalo mas grande que Dios me entrego, mi hija Sofia; a Hernando Cotes mi esposo y compañero por su apoyo incondicional, mi abuelita “mami Chola”, con sus consejos de vida, a mi mamá y hermanos por siempre darme el aliento necesario para seguir y a mi padrino David por siempre confiar en mi gran capacidad como persona y profesional, se que desde el cielo esta orgulloso de mi.

## INDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.	4
III. METODOLOGÍA	13
3.1 Tipo y diseño de investigación	13
3.2 Variables y operacionalización	13
3.3 Población, muestra y muestreo	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5 Procedimientos	16
3.6 Método de análisis de datos	16
3.7 Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS	17
V DISCUSIÓN	25
VI CONCLUSIONES	26
VII RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS	28
ANEXOS	34

## Índice de Tablas

Tabla 1. Alcance 1, g2 y 3	9
Tabla 2.Operacionalización de variable	13
Tabla 3. Población de estudio	14
Tabla 4. Muestra probabilística estratificada	15
Tabla 5. Validez de los instrumentos, de acuerdo a los expertos	15
Tabla 6. Principales fuentes de emisiones de GEI generadas	17
Tabla 7. Factor de emisiones por componente	17
Tabla 8. Emisiones de CO2 derivadas del consumo de electricidad	18
Tabla 9. Emisiones de CO2 derivadas del consumo de agua	19
Tabla 10 Composición de residuos sólidos	20
Tabla 11. Emisiones derivadas de la generación de RS	21
Tabla 12. Distancias recorridas por los estudiantes y administrativos de la I.E.	22
Tabla 13. Emisiones GEI por recorridos por 6 meses	23
Tabla 14. Resultados de la frecuencia de la encuesta sobre el uso de transporte	23
Tabla 15. Cantidades referentes a las emisiones de CO2 y los porcentajes de contribución emitidos por cada factor de emisión	24
Tabla 16 Resultados de huella de carbono más representativo según alcance.	25

## Índice de Figuras

Figura 1. Herramientas para cuantificar la HdC	9
Figura 2. GEI Protocolo de Kyoto	10
Figura 3. Procedimiento por medio del protocolo del GEI	10
Figura 4. Tipos de emisiones por alcance GHG Protocol	11
Figura 5. Etapas para determinar la huella de carbono	16
Figura 6. Emisiones de CO <sub>2</sub> por consumo de electricidad	19
Figura 7. Emisiones de CO <sub>2</sub> por consumo de agua	21
Figura 8. Caracterización de residuos sólidos	22
Figura 8. Emisiones de CO <sub>2</sub> por residuos sólidos	22
Figura 9. Participación de fuentes de emisión	24

## RESUMEN

El propósito de esta investigación fue estimar la HdC según método GHG Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica de abril-setiembre, 2022; siendo de enfoque cuantitativo, descriptiva, transversal, con población de 889 constituido por docentes, administrativos, alumnos y áreas donde se realizan las actividades generando huella de carbono con muestra estratificada (aleatorio simple) de 269 siendo; 34 docente, 8 administrativos y 847 estudiantes, se recopiló los datos a través de recibos de consumo de luz, agua y el consumo generado de Residuos Sólidos, luego multiplicar por factor de conversión, se determinó la HdC del I.E. N°22299, con 62.098 tCO<sub>2</sub>eq., según el alcance 2, por consumo de electricidad fue de 5,79 tCO<sub>2</sub> eq.(9,32%), el alcance 3, las emisiones directas derivadas del consumo de agua fueron de 26,01 tCO<sub>2</sub> eq.(41,89%), en las emisiones directas por Residuos Sólidos fue 1,45 tCO<sub>2</sub> eq.(2,33%) Sobre las emisiones directas derivadas por el uso de transporte su huella fue 28,85 tCO<sub>2</sub> eq.(46,46%), la Emisión de huella de carbono más representativo según alcances se evidenció que con 91% (56,308 tCO<sub>2</sub> eq.) fue alcance 3.

**Palabras clave:** emisión, gas efecto invernadero, cambio climático, dióxido de carbono

## ABSTRACT

The purpose of this research was to estimate the HdC according to the GHG Protocol method and the ISO14064-1 standard generated in the I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini of Ica from April-September, 2022; being of a quantitative, descriptive, cross-sectional approach, with a population of 889 made up of teachers, administrators, students and areas where the activities are carried out, generating a carbon footprint with a stratified sample (simple random) of 269 being; 34 teachers, 8 administrators and 847 students, the data was collected through receipts for the consumption of electricity, water and the consumption generated from Solid Waste, then multiply by a conversion factor, the HdC of the I.E. N°22299, with 62,098 tCO<sub>2</sub>eq., according to scope 2, due to electricity consumption was 5.79 tCO<sub>2</sub> eq.(9.32%), scope 3, direct emissions derived from water consumption were 26.01 tCO<sub>2</sub> eq. .(41.89%), in direct emissions from Solid Waste it was 1.45 tCO<sub>2</sub> eq.(2.33%) Regarding direct emissions derived from the use of transport, its footprint was 28.85 tCO<sub>2</sub> eq.(46, 46%), the most representative carbon footprint emission according to scopes was evidenced that with 91% (56,308 tCO<sub>2</sub> eq.) it was scope 3.

**Keywords:** emission, greenhouse gas, climate change, carbon dioxide.



## I. INTRODUCCIÓN

La huella de carbono (HdC), evalúa todas las emisiones de gas efecto invernadero (GEI) producida por individuo, organizaciones sean públicas o privadas, se considera un indicador ambiental.

En los últimos 800 000 años, las concentraciones de los GEI, se aumentaron sus niveles nunca vistos en la historia de nuestro planeta, desde la era pre industrial el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) aumentaron en 40 % por las emisiones derivadas de combustibles fósiles y las derivadas del cambio de uso del suelo siendo causas principales. (Espíndola, C. y Valderrama, J.; 2012)

Ocasionando el cambio climático, un ejemplo de ello es el Fenómeno El Niño, viene provocando cada año, daños en la estructuras sanitarias, estructuras hidráulicas, salud pública, infraestructura de vías terrestres, edificaciones y agricultura. Observando que, el calentamiento global incide en el aumento de la temperatura global, lo que altera e impacta la atmósfera debido a las concentraciones de GEI que se observan en todo el mundo. (CEPAL, 2010)

A consecuencia de esta amenaza ambiental, social y económica muchas empresas están emprendiendo iniciativas con el fin de afrontar al calentamiento global a través de herramientas que permitan cuantificar dichas emisiones (IPCC- organismo técnico de Naciones Unidas para el cambio climático, 2014).

La HdC es la cantidad de GEI producido equivalente a dióxido de carbono (eq. CO<sub>2</sub>) por una organización, por medio de la producción de un producto o servicio.

Una de las razones es el cumplimiento del Protocolo de Kioto 26 (Protocolo de Kioto, 2008), que trata sobre el cambio climático y es un acuerdo internacional que tiene como objetivo reducir las emisiones de seis gases que cambian el clima. En los 2008 a 2012, compare los niveles de emisiones para 1990. Por ejemplo, si el nivel de contaminación por GEI en 1990 alcanzó el 100 %, entonces para finales de 2012, esta cifra sería del 100 % y debería ser del 95 %.

Por este compromiso permitiremos conocer la magnitud GEI y para conocer se calculará la HdC de la Institución Educativa I.E. N°22299 "Carlos

Cueto Fernadini”, para dar cumplimiento, en vista que sus impactos vienen multiplicandose y agravando los desafíos socioeconómicos, en estos tiempos, necesitan avanzar hacia una economía sostenible y resiliente y con ello una disminución de las emisiones de carbono para evitar el calentamiento global la demanda baje a 1,5 grados centígrados a finales de este siglo, según “Los países deben trabajar para proteger la salud de su gente, ya que el planeta está más amenazado que nunca.” Esto solo aumentará con esta crisis (COP 26, 2021), con este estudio se podrá implementar buenas practicas y uso eficiente del consumo de combustible, cambios en el sistema de iluminación y otros.

La Instiucion Educativa N°22299 “Carlos Cueto Fernadini” No esta excepta de generar GEI en cualquiera de sus actividad académicas habituales, actualmente, muy pocos estudios se refieren al cálculo de HdC de una institución educativa en su archivo o biblioteca; Estas actividades diarias también emiten CO2 eq. en la atmósfera tiene un impacto en el medio ambiente sin dejar rastro, por lo que se planea calcular el HdC con el método GreenHouse Gas Protocol (GHG Protocol) y la norma ISO 14064-1 de I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini” de Ica.

**Problema general:**

¿Cuál es la magnitud de la HdC según método GHG Protocol Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022?

**Problema Especifica:**

1. ¿Cual es la magnitud de la HdC de las emisiones de alcance 2, según método GHG Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022?
2. ¿Cual es la magnitud de la HdC de las emisiones de alcance 3, según método GHG Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022?
3. ¿Cual es el alcance que genera mayor huella de carbono en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022?

### **Objetivo General**

Estimar la HdC según método GHG Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022.

### **Objetivos Especificos**

1. Determinar la HdC de las emisiones de alcance 2, según método GHG Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022.
2. Determinar la HdC de las emisiones de alcance 3, según método GHG Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022.
3. Determinar el alcance que genera mayor Huella de carbono en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernandini de Ica, 2022.

### **Hipotesis general**

Por ser una investigación descriptiva no requiere plantear hipótesis (Hernández, R. y Mendoza, F. 2014, p.1108)

## II. MARCO TEORICO

Según **Reyes, D. y Panche, L., 2019**, el objetivo del estudio fue calcular las emisiones de carbono producidas por las actividades educativas en la Universidad La Salle, campus Candelaria, y así para minimizar los GEI se aplicaron dos métodos de cálculo: GHG Protocol e ISO 14064 y dos calculadoras en línea; para ver la diferencia entre ellos. En consecuencia, muestra: la generación de emisiones es el medio de transporte, y la generación de menores emisiones es el consumo de gas. Se concluyó que en los resultados no hubo diferencia entre los dos métodos. Cuando se trata de métodos de cálculo y calculadoras en línea, existe una diferencia significativa entre ellos.

Según **Bibian Álvarez J. y Baeza Serrato, R., 2018**, el propósito fue determinar la HdC en la cadena de suministro de una pyme del sur de Guanajuato. Se han identificado las rutas de los proveedores con los kilómetros exactos de cada ruta. La cadena de suministro de la que se configura la cadena de proveedores extraída, la tecnología aplicada para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> en la cadena de proveedores, determinando las emisiones de carbono transportadas en las rutas de cada proveedor proporciona, el resultado es una herramienta que permite proponer estrategias para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> generado y contribuido al medio ambiente.

**Carrillo, J., 2019**. El propósito fue elaborar una herramienta en Excel para el Cálculo de la HdC generada en la “Universidad Cooperativa de Colombia”, con la finalidad de tener registros diarios, mensuales y anuales para la disminución de los GEI con las fuentes importantes de la contaminación ambiental; y así poder tener noción de cuánto se genera, para así evaluar las diferentes alternativas para la disminución de la misma, implementando estrategias que mitiguen estos impactos que se generan al no tener un control de los mismos.

**Almanza, N. 2018**. El propósito del estudio fue realizar un inventario de GEI en PROFAMILIA Bogotá, Colombia para calcular las emisiones de carbono, expresadas en CO<sub>2</sub>eq., Crear un nuevo inventario desarrollado y aplicando la estandarización metodológica del GHG Protocol en el marco de la norma NTC-ISO 14064:2006, con foco en las organizaciones. Concluyendo que en el año 2017 las emisiones de carbono fueron de 51,38 ton CO<sub>2</sub>eq, con un consumo de

energía del 92,25% (7,39 ton CO<sub>2</sub>eq), la propuesta de aplicación de producción más limpia puede reducir solo esta cifra y contribuir a la reducción de emisiones de GEI.

**Antury, L. y Lara, L. 2016.** El propósito del estudio fue determinar las emisiones de carbono en las instalaciones del Área Magdalena Centro-CAR, Cundinamarca-Colombia, en el año 2014 con el fin de diseñar estrategias de adaptación al cambio climático. y mitigación, así disminuir las emisiones de GEI y el impacto ambiental de sus operaciones, se han evaluado utilizando el método Ashby, que reducirá la cantidad de emisiones de carbono de gases de efecto invernadero.

**Arias, L. y Meylin, D. 2020.** El objetivo es determinar las emisiones de carbono en las actividades administrativas de la “Región Autónoma del Distrito de Carhuamayo - Provincia de Junín en el año 2018”, con un total de 6 vehículos, 3 cargadores frontales, 1 camión, un compactador a diesel y los últimos tres vehículos a gasolina (pickup motorizado, volquete y carga); Hay 12 propiedades con 14 medidores. La investigación es un método descriptivo, no experimental y deductivo con un enfoque cuantitativo. Recibos de pago por gls. de diesel y gasolina utilizados para el cálculo de combustible; y para el cálculo de la electricidad consumida se utilizó la factura de la luz en kWh. Los resultados muestran que en 2018 produjo un total de 93,68 tCO<sub>2</sub> -alcance 1 (emisiones directas), 35,32 por consumo de diésel y 58,25 tCO<sub>2</sub>. Para alcance 2 obtuvieron un total de 21.085 tCO<sub>2</sub>/año, de los cuales el mayor consumo eléctrico anual lo tuvo el Palacio de la Ciudad con 1.623 tCO<sub>2</sub>/año. Se implementaron propuestas de acciones para el control de GEI en la comuna, teniendo en cuenta dos perímetros, se propusieron 2 escenarios, el primero fue la reforestación y el segundo abogó por la educación ambiental escuela para los actores sociales.

**Mamani, F. 2018.** El propósito fue calcular las emisiones de carbono en la construcción de edificaciones de la ciudad a través del factor de emisión de CO<sub>2</sub> eq. y cuantificar la producción de materiales, la combustión de combustible por maquinaria, el consumo de electricidad y transporte de materiales y máquinas. Se ha aplicado la investigación descriptiva, metodología del GHG Protocol. La muestra poblacional conformada por edificaciones en la ciudad de

Lima es la siguiente: Vivienda Multifamiliar (semi-sótano con 8 azoteas), construcción Las Brisas del Golf - edificio San Isidro, construcción construcción del edificio ciudad Palacio en el distrito de San Miguel, Proyecto: "Mariano Melgar". Esto conduce a la contaminación ambiental de los materiales, de los cuales el cemento es una de las fuentes más importantes de emisiones de dióxido de carbono. Se presentó un plan de mejora denominado reducción de carbono.

**Coz, A. 2020.** El objetivo fue conocer el impacto del plan de mitigación en la disminución del nivel de HdC en la sede de la "Empresa Transporte de Carga SAC" Saucos - distrito de Ate -2016-2017.

La implementación del plan de mitigación incidirá en la reducción de la HdC de la empresa debido a que, para el año 2017 el porcentaje reducido de CO<sub>2</sub> eq. emitido es de 9.75 % con relación al 2016 generando 9035.25 tCO<sub>2</sub> eq.

**Coveña, E. 2018.** El propósito fue hallar la HdC en las MYPE que abastecen de alimentos escolares según Decreto Supremo N° 013-201 -MINAM. Estudio no experimental, descriptivo y transversal, se aplica un factor de conversión para cuantificar las emisiones al ambiente en términos de tCO<sub>2</sub> eq. Encontró que el consumo de propano produjo 1073,30 tCO<sub>2</sub> eq que fue el más alto, después del suministro empaquetado, luego el consumo de electricidad y así sucesivamente. Emisiones directas = 0.182 tCO<sub>2</sub>eq e indirectas de 1892.41 tCO<sub>2</sub>eq y emisiones de carbono per cápita de 145.57 tCO<sub>2</sub>eq en MYPE en la ciudad de La Brea Negritos -Talara -Piura.

**Sura, 2016.** Perú, HdC corporativa 2016, comunica que las emisiones directas del alcance 1 resultó 41.42 tCO<sub>2</sub> eq representando el 0.95% generado por consumo de combustible generado por la Compañía.

De las emisiones indirectas de los alcances 2 y 3 se produjo 307,97 tCO<sub>2</sub> equivalente, siendo 99,05% de GEI de la empresa en estudio, lo que evidencia mayor consumo de energía eléctrica y menor producción en transporte, consumo de agua, consumo de papel, producción de residuos, entre otros. Otro.

Es el aumento de la temperatura media de la Tierra el principal evento del cambio climático actual.

Es el incremento de la temperatura media de la Tierra, principal evento del cambio climático actual, expresado por medio de la medición directa de la temperatura y diversos efectos del calentamiento (IPCC, 2013).

Siendo el calentamiento global, el incremento de la temperatura general de la tierra debido a las actividades humanas (inducidas por el hombre), mientras el cambio climático incluye en calentamiento global y sus efectos sobre el clima. Según las etapas prehistóricas del calentamiento global, los cambios observados después de mediados del siglo XX no tienen precedentes en décadas o incluso milenios (Naciones Unidas, 1998).

Espíndola & Valderrama (2012), analizan los criterios de clasificación de emisiones en los métodos de cálculo de la HdC y discute los principales temas de la HdC.

Para determinar la HdC actual del mercado, utilizo un método comparativo para calcular las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes. Establece que si la definición de emisión sigue siendo poco clara y comparable, se puede perder una gran oportunidad para iniciar una nueva economía verde (MINAM, 2009).

Según Antúnez de Mayolo, U. (2012), en el año 2009, el Ministerio de Medio Ambiente en las actividades generó un total de 674.64 tCO<sub>2</sub> eq., se determinó una emisión per cápita anual de 3,6 tCO<sub>2</sub>eq./persona.

GHG Protocol Corporate Standard (GHG Protocol). protocolos más usados a escala internacional con el fin de determinar y gestionar las emisiones de GEI (Protocolo de Kyoto, 2021)

UNE-ISO 14064-1. Fue desarrollado en 2006 con una estructura de 3 partes. Su aplicación a esta guía es la especificación de los principios y requisitos de la organización, así como la cuantificación y reporte de emisiones y remociones de GEI. ISO 14064-2 se trata de reducir las emisiones de GEI o aumentar las remociones de GEI y, en última instancia, confirmar y verificar los GEI declarados (ISO 14064-3) (Protocolo de Kyoto, 2021).

UNE-ISO 14065: 2012. (Protocolo de Kyoto, 2021).

UNE-ISO 14069: 2013. (Protocolo de Kyoto, 2021)63

IPCC 2006 GHG Workbook. (Protocolo de Kyoto,2021).

- Se creó esta guía con el propósito de ayudar a la cuantificación de las emisiones de GEI para inventarios nacionales, sirviendo de ayuda para calcular la HdC de las organizaciones. (Protocolo de Kyoto,2021).
- Bilan Carbone (Francia). Agencia Francesa del Medio Ambiente y Gestión de la Energía, desarrollo e implementó esta herramienta metodológica en 2004 específicamente para la medición de las emisiones de GEI. Se basa en el contenidos de GHG Protocol u la norma ISO 14064 (Protocolo de Kyoto,2021).
- Indicadores GRI (Global Reporting Initiative). se incluyen empresas, gobiernos y diferentes organizaciones civiles. Su objetivo es establecer un trabajo común a nivel mundial, con lenguaje uniforme y parámetros comunes para comunicar de una forma clara y transparente todo lo relacionadas con la sostenibilidad a través de las denominadas Memorias de Sostenibilidad.
- Indicadores de Global Reporting Initiative (GRI). Se incluyen varias empresas, organizaciones gubernamentales y cívicas. Su objetivo es establecer trabajos comunes en todo el mundo, con un lenguaje unificado y parámetros para comunicar de forma transparente y clara todo lo relacionado con la sostenibilidad a través del denominado informe de sostenibilidad.
- Comprenden información donde se encuentran los Indicadores de desempeño: indicadores que permiten disponer de información comparable respecto al desempeño económico, ambiental y social de la organización (Protocolo de Kyoto,2021).
- Estos incluyen información sobre Indicadores de Desempeño: indicadores que brindan información comparable sobre el desempeño económico, ambiental y social de una organización (Protocolo de Kioto, 2021).
- ISAE 3410, aprobada en marzo de 2012 por el Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB) sobre Contratos de Aseguramiento de Informes de GEI (Protocolo de Kyoto,2021).



Se tomara en cuenta los siguientes alcance para las actividades emisoras son las siguientes:

**Tabla 1 Alcance 1, g2 y 3**

<b>ALCANCE</b> 1	Desplazamientos en vehículos
	Consumo de combustibles fósiles
	Fugas de los equipos de climatización y /o refrigeración
<b>ALCANCE</b> 2	Consumo eléctricos
<b>ALCANCE</b> 3	El resto de las emisiones indirectas que son consecuencia de la actividad. Emisión de Proceso educativo(Consumo de papel,Consumo de agua, Generación de residuos peligrosos).

**Nota:** Dentro del alcance 2, teóricamente también podría incluirse la compra de calor, vapor o frío, pero se trataría de casos muy particulares y muy poco frecuentes.

En la actualidad, las organizaciones internacionales han desplegado herramientas de cuantificación de HD, siendo la mas relevante (Grafico 1):

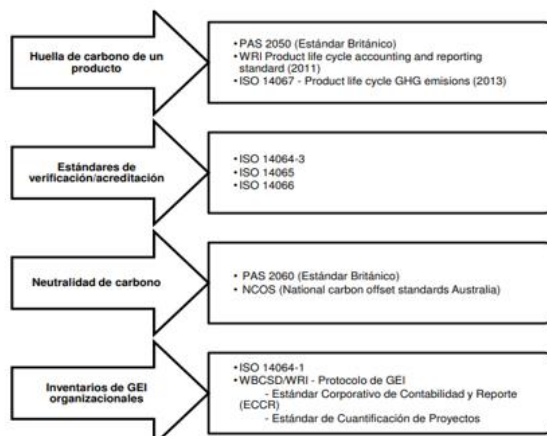


Gráfico 1. Herramientas para cuantificar la HdC.  
Fuente: Antúnez de Mayolo,2012, p. 36.

La atmósfera está compuesta de componentes gaseosos, tanto naturales como artificiales, que absorben y emiten radiación de longitudes de onda específicas en el espectro de radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes emitidas por la Tierra.

Los gases referidos en el Protocolo de Kyoto y en el IPCC son los siguientes:

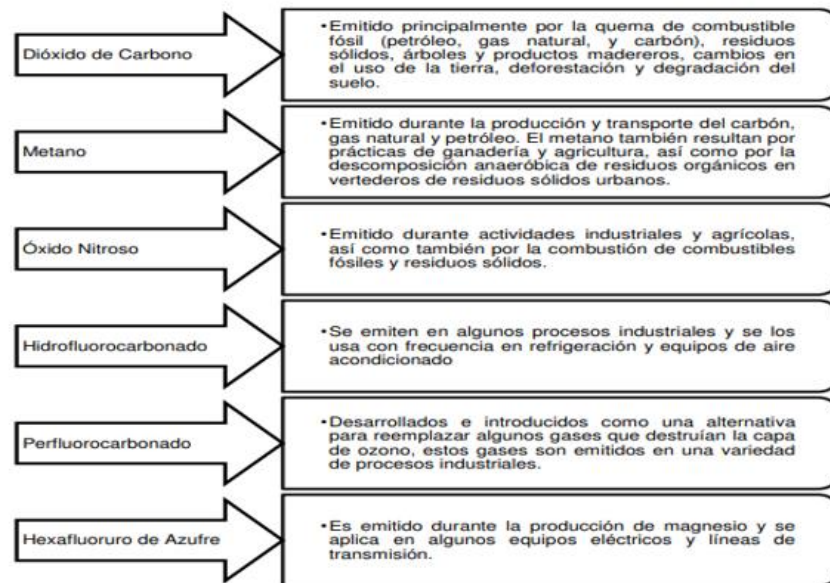


Grafico 2. GEI del Protocolo de Kyoto  
Fuente: Naciones Unidas Protocolo de Kyoto (1998). p.22.

El proceso para determinar y cuantificar las emisiones a través del GHG Protocol bajo ECCR:



Grafico 3. Procedimiento a por medio del Protocolo de GEI  
**Fuente:** World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (2005), p. 47.

Evalúa la HdC durante un tiempo establecido para una organización,. Con el fin de tener una gestión apropiada, la HdC corporativa agrupa las emisiones de GEI en 3 alcances (Ministerio del ambiente- Chile, 2018):

- Emisiones Directas (Alcance 1): Estos incluyen las emisiones de GEI de fuentes que son propiedad o están controladas por la empresa, como el consumo de combustibles fósiles de fuentes fijas y/o móviles, fugas involuntarias de aire acondicionado, etc.

- Emisiones indirectas relacionadas con el consumo y distribución de energía (Alcance 2): corresponde a GEI en relación con el consumo de electricidad y/o vapor producido por terceros corresponde a las emisiones GEI asociadas al consumo de electricidad y/o vapor generado por terceros.
- Otras emisiones indirectas (Alcance 3): son GEI que no son propiedad ni están controlados por la empresa, Ejemplo: transporte comercial, transporte aéreo o terrestre al trabajo, transporte de mercancías, producción y transporte de residuos, etc..
- Otras emisiones indirectas (Alcance 3): son emisiones de GEI que no son propiedad ni están controladas por la empresa, como el transporte de los empleados, los viajes aéreos o terrestres al trabajo, el transporte de equipos, la producción y el transporte de residuos, etc.

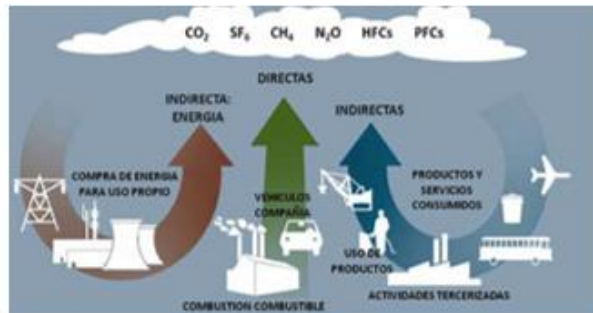


Grafico 4. Tipos de emisiones por alcance GHG Protocol

Factores de emisión:

Métodos de cuantificación de GEI que incorporan información sobre la actividad humana (llamados datos de actividad -DA o AD- del inglés activity data), estos se le llama factores de emisión (EF, del inglés, emission factors). Por consiguiente, la ecuación básica es (IPCC, 2006).

$$\text{EMISIONES} = \text{DA} * \text{FE}$$

FE= Factores de emisión

DA= Datos de la actividad

- Electricidad: 0,43 kg CO2/kWh
- PCG del R407A: 2107
- Gasóleo: 2,520 kg CO2/l
- Gasolina 95: 2,180 kg CO2/l
- Gas natural: 0,203 kg CO2/kWh

Marco Legal:

- Constitución Política del Perú (1993). Art. 2°, Art. 66, Art. 67, Art. 68, Art. 69,
- Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA PERÚ 2011-2021). (MINAM, 2015).
- Ejes Estratégicos de la Gestión Ambiental – Informe de la Comisión Multisectorial (R.S N° 189-2012-PCM). (MINAM, 2015)
- Desarrollo sostenible y Gestión Ambiental. Adoptada el Acuerdo Nacional (Política de Estado N° 19).
- Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático, elaborada por el MINAM y el CONCYTEC, publica en el SINIA.
- AGENDA AMBIENTE PERÚ 2013 – 2014 (R.M N° 026-2013-MINAM) (MINAM, 2015).

**Calentamiento Global.-** es un aumento en la temperatura promedio de la atmósfera terrestre y los océanos (ISTAS,2019).CEC, Chile

**Cambio climático.-** Es el cambio climático, que dura bastante tiempo hasta que se alcanza un nuevo equilibrio. (IPCC,2006)

**HdC.-** Cuantificación de las emisiones de gas efecto invernadero generado por una persona, organización, evento o producto.

**Gas efecto invernadero.-** Gases en la atmósfera que absorben y emiten radiación infrarroja, provocando el efecto invernadero.

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Tipo:

Su enfoque es cuantitativo(Hernández, R. y Mendoza, F. 2018, p.4), este enfoque de investigación es apropiada cuando queremos estimar magnitudes u ocurrencias de los fenómenos (Ñaupas H., M. Valdivia, J. Palacios, H. Romero 2018, p.562).y no experimental, según Hernández et al. "La investigación se realizó sin manipular variables intencionalmente" (2014, p.205).

##### Nivel :

Descriptiva según Hernández et al. "Solo pretenden medir y recopilar información de forma independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a los que se refieren" (2014, p. 92). para calcular la HdC de la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini, Ica.

##### Diseño:

Transversal, según Hernández, *et al.* "porque la recolección de datos se realizó en un solo momento" (2018, p.154).

#### 3.2. Variables y Operacionanalizacion

Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLES	Definicion conceptual	Defincion operacional	DIMENSION	Indicadores
Huella de carbono	Indicador ambiental que refleja la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos directo o indirecto de persona, organización, evento o producto.	Se tomara en sito las emisiones del consumo de energia electrica y residuos solidos , consumo de papel consumo de agua de la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica.	Alcance 2	Electricidad-KWh
			Alcance 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumo de papel ( Kg.)</li><li>• Consumo de agua.(m<sup>3</sup>)</li><li>• Generación de RS (Kg.)</li></ul>

Fuente: Elaboracion Propia

#### 3.3. Población, muestra y muestreo

La población fue de todos los docentes, administrativos y alumnos de las áreas donde se realizan las actividades de la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini -Ica, donde generan huella de carbono.

Tabla 3. *Población de estudio*

Población	Cantidad
Docentes	34
Administrativos	8
Estudiantes	847
Total	889

Fue muestreo aleatorio simple, en la selección de los individuos se uso para la siguiente formula para el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 p.qN}{e^2 (N - 1) + Z^2 p.q}$$

Dónde:

N = Tamaño de la población = 889

n= Tamaño óptimo de la muestra.

Z = Nivel de confianza = 1.96

p = Probabilidad de ocurrencia del evento =0.5

e = Margen de error permitido 5%

q = Probabilidad de no ocurrencia del evento =0.5

Siendo 269 entre docentes, administrativos y alumnos

La estratificación aumenta la precisión de la muestra:

$$ksh = \frac{nh}{Nh} = 0.3025$$

$$nh = Nh * fh$$

En donde:

nh = muestra

Nh= población de cada estrato

sh = es la desviación estándar de cada elemento en un determinado estrato.

fh= 0.3025 es la fracción constante.

Tabla 4. *Muestra probabilística estratificada*

Población	Total población	muestra
Docentes	34	10
Administrativos	8	2
Estudiantes	847	256
TOTAL	889	269

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

#### Técnicas

Son las distintas formas de obtener la información (Arias 2006, p.53)

Las técnicas son:

- Bibliografía: información muy diversa, tanto de trabajos realizados por entidades privadas como de alguna consultora, siendo este tipo de información de carácter documental.
- La observación
- Encuesta

#### Instrumentos

Según Arias “Es la forma como emplean para recoger y guardar la información” (2006, p. 53). Los instrumentos a usarse en la tesis son:

- La fichas bibliográficas
- Cuestionario (ver anexos 01)
- software Microsoft Excel (estadística)
- Calculadora Web -Calculadora de Carbono

#### Validez

La validez dice Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.197.). “Grado que un instrumento mide la variable”, estos instrumentos, fueron sometidos a consideraciones de juicio de expertos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “el juicio de expertos consiste en preguntar a personas expertas acerca de la pertinencia, relevancia, claridad y suficiencia de cada uno de los ítems”.

Tabla 5. *Validez de los instrumentos, de acuerdo a los expertos.*

EXPERTOS	CONDICIÓN FINAL
Msc Quijano Pacheco, Wilmer	Aceptable
Msc. Honores, Balcazar, Cesar	Aceptable

### 3.5. Procedimiento de recolección de datos

En el siguiente grafico se explica la secuencia del calculo de la HdC de la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini.

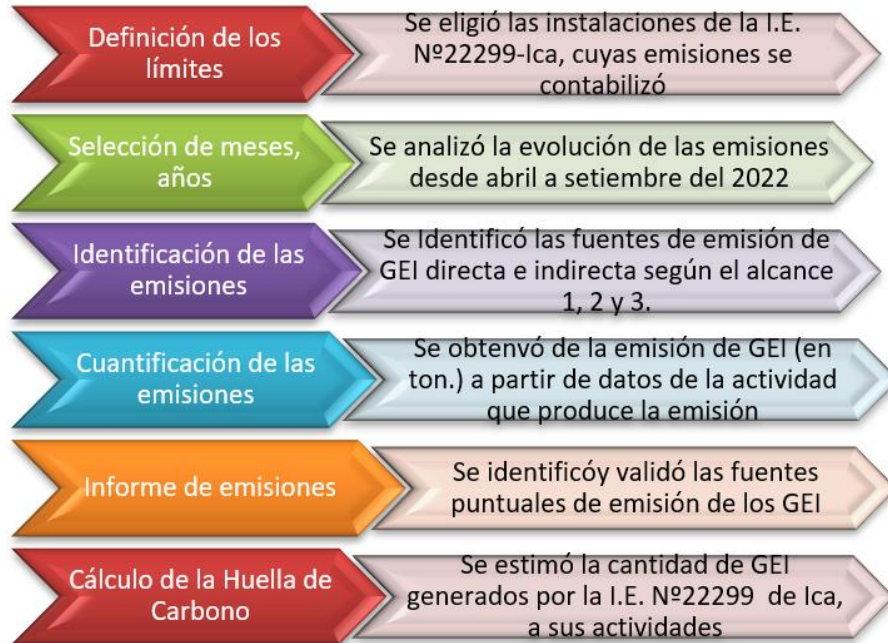


Figura 5. Etapas para determinar la huella de carbono

### 3.6. Metodo de análisis de datos.

Fueron recogidos los datos directamente por medio de ficha de recaudación de información (Anexo 1), los datos se almaceno en la base de datos de Excel y se proceso con estadístico Epi-Info 7,2 o SPSS versión 9.0 para Windows.

### 3.7. Aspectos éticos

La investigación conto con las autorizaciones de ley, para el desarrollo de esta investigación que no conllevara a ningún riesgo, ni afectará la integridad emocional y física de las personas que conformarían el universo de estudio, además la información que se recolectara será confidencial, en cumplimiento con los objetivos planteados, no se usará para ningún otro propósito y solo tendrán acceso los investigadores (Declaración de Helsinki, modificada en el año 1983).



#### IV. RESULTADO.

##### Fuentes de emisión de la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini”.

Para identificar las fuentes de GEI, se hizo una lista de actividades para inventariar de la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini" encontrándose cuatro fuentes de emisión. Ver Tabla 6. No se encontró fuente para el alcance 1 porque La I:E no cuenta con una fuente directa (transporte). Sin embargo en el Alcance 2, la fuente de emisiones fue el consumo de energía eléctrica, y en el alcance 3, las emisiones fueron del consumo de agua, combustible por el desplazamiento de estudiantes, personal docente y administrativo y la generación de residuos sólidos.

Tabla 6. Principales fuentes de emisiones de GEI generadas

Fuentes	Gas emitidos	descripción	alcance
Energía	CO2, CH4, N2O	Consumo de energía eléctrica	2
Transporte	CO2, CH4, N2O	Transporte utilizado por estudiantes y personal.	3
Residuos Sólidos	CH4	Generación de residuos sólidos por consumo de alimentos empaquetados, papeles etc.	3
Agua		Consumo de agua	3

Nota: se presenta las principales emisiones GEI generadas por alcances. los factores de emisión, continuación muestra los factores de emisión a utilizar para cada fuente identificada por alcance.

Tabla 7. Factor de emisiones por componente

Componente	Factor	Unidades
Electricidad	0,615	Kg.CO <sub>2</sub> /kWh
Consumo de agua	0,5	Kg.CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Plástico pet	2,54	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo
Papel	0,55	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo
Carton	0,55	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo
Materia Organica	0,06	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo
Aluminio	0,06	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo
Metal	0,06	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo
Vidrio	0,06	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo
madera	0,06	Kg.CO <sub>2</sub> /k g residuo
Otros	0,06	Kg.CO <sub>2</sub> /kg residuo

Transporte	Varios indices	Kg.CO <sub>2</sub> /km
Gasolina	2,19	kg CO <sub>2</sub> /L
Diesel	2,53	kg CO <sub>2</sub> /L
Glp	1,67	kg CO <sub>2</sub> /L
gnv		

Nota:Ministerio de energía y minas -MINEM, 2012 y MAGRAMA, 2017

Se tuvo en cuenta los factores de emisión del alcance tres y el alcance dos se consideraron a entidades como el MAGRAMA, 2017 establecen factores de emisión a nivel mundial.

Para el cálculo de la HdC Corporativa se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Dato de la actividad} * \text{Factor de Emisión tCO}_2\text{eq}$$

El factor de emisión por cada fuente, es recomendada por la norma ISO 14067:2013 el resultado se expresa en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes (tCO<sub>2</sub>eq). La recopilación de los datos fue a travez de los recibos de la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini” con las fuentes de emisión identificadas se las registró en Microsoft Excel para el calculo respectivo.

### Alcance 2: Emisiones Directas de CO<sub>2</sub>

El factor de emisión elegido para el consumo de electricidad es el propuesto por la Ministerio de medio ambiente del Perú.

Tabla 8 *Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del consumo de electricidad*

Mes	Consumo KWh	Factor de emision (Kg.CO <sub>2</sub> /kWh)	Emision de CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> eq.)
Abril	1180	0,615	0,73
Mayo	1855	0,615	1,14
Junio	1674	0,615	1,03
Julio	1569	0,615	0,96
Agosto	1569	0,615	0,96
Septiembre	1569	0,615	0,96
Total emisiones			5,79 ton CO <sub>2</sub> eq

Fuente: Elaboración propia.

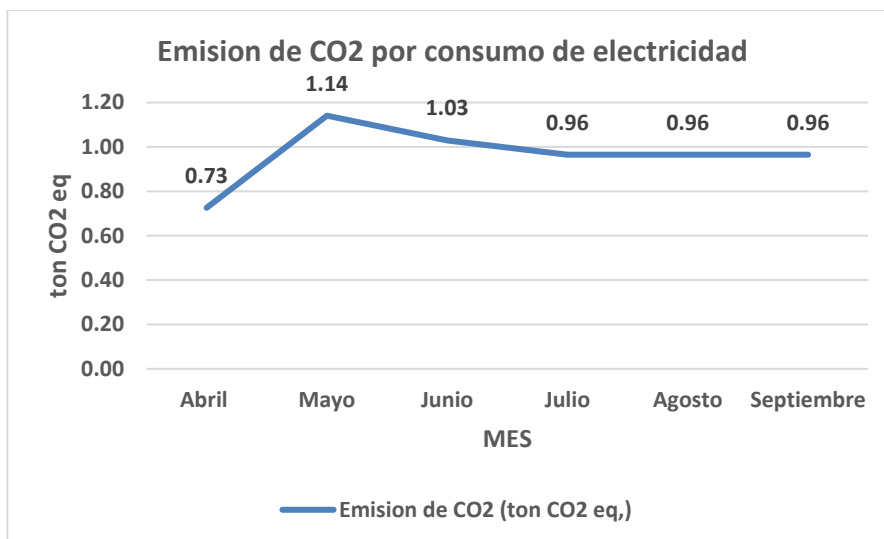


Figura 6. Emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo de electricidad

### Alcance 3: Emisiones Directas de CO<sub>2</sub>

#### Emisiones Directas por agua.

Se obtuvieron las emisiones Directas de CO<sub>2</sub> de la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini” con los recibos de agua por EMAPICA de los meses de estudio.

Tabla 9. *Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del consumo de agua*

Consumo por mes	Consumo m <sup>3</sup>	Factor de emision (Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	Emision de CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> eq.)
Abril	8669	0,5	4,33
Mayo	8725	0,5	4,36
Junio	8614	0,5	4,31
Julio	8669	0,5	4,33
Agosto	8669	0,5	4,33
Septiembre	8669	0,5	4,33
Total emisiones			26,01 ton CO <sub>2</sub> eq

Fuente: Elaboración propia.

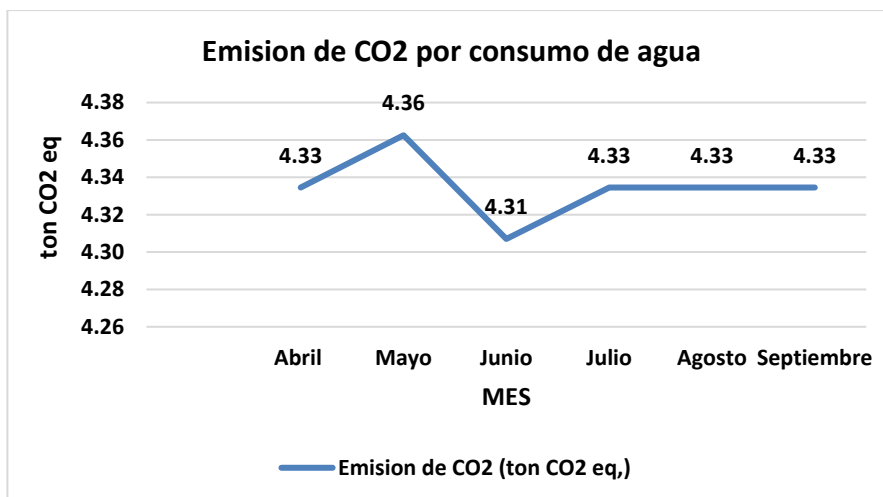


Figura 7. Emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo de agua

### Emisiones Directas por RS.

Con el fin de obtener las Emisiones directas de GEI por RS. Se recolectaron 2 veces a la semana los residuos con una duración de 6 meses, se realizó la caracterización de los residuos producidos en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini” con el fin de evidenciar la generación de residuos sólidos. Cabe aclarar que las emisiones calculadas con este factor de emisión se refieren a los gases de efecto invernadero generados durante todo el proceso de producción y transporte de estos residuos, y no a las emisiones resultantes de su biodegradación, que se considera como parte de la materia orgánica.

Conocido los factores de emisión y los datos de consumo, se tiene que multiplicar por el correspondiente factor de emisión para conocer las emisiones asociadas (Ver tabla 9).

Tabla 10. *Composición de residuos sólidos*

Residuos solidos (mensual) Kg.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total RS Kg.
Plástico	54,01	55,01	55,01	50,01	89,01	85,01	388,06
Papel	15,51	15,51	15,513	15,513	15,513	15,513	93,08
Carbon	100,20	160,20	109,2	107,2	106,2	109,2	692,2
Materia Organica	68,50	69,50	70,5	68,5	68,5	68,5	414,00
Aluminio	4,80	4,80	4,798	4,798	4,798	4,798	28,79
Metal	2,90	2,90	2,9	2,9	2,9	2,9	17,40
Vidrio	2,40	2,40	2,4	2,4	2,4	2,4	14,40
madera	2,80	2,80	2,8	2,8	2,8	2,8	16,80
Otros	4,41	4,41	4,405	4,405	4,405	4,405	26,43
<b>Total</b>	<b>255,53</b>	<b>317,53</b>	<b>267,53</b>	<b>258,53</b>	<b>296,53</b>	<b>295,53</b>	<b>1.691,16</b>

Fuente: Elaboración propia.

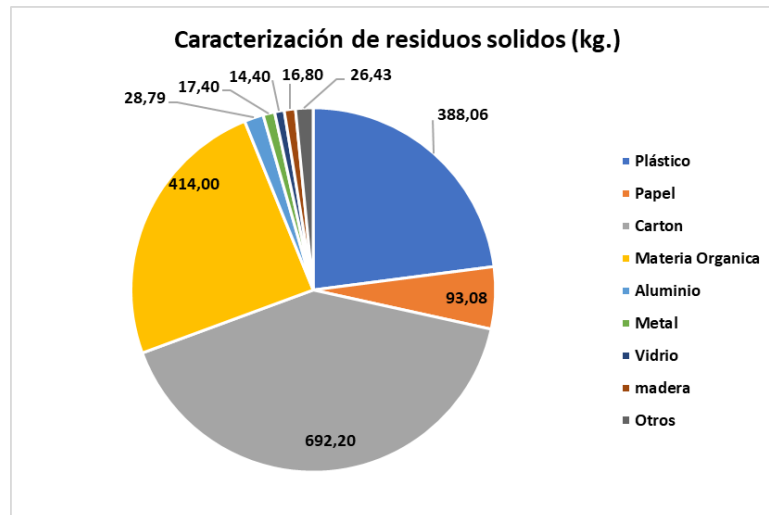


Figura 8. Caracterización de residuos solidos.

La cantidad de kilogramos de RS generados en la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini” se calculo las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Ton CO}_2 \text{ eq.} = \text{NRs} * \text{FRs} * 21 / 1000 \text{ kg/ton}$$

Dónde:

- Ton CO<sub>2</sub> eq. :Toneladas de dióxido de carbono equivalente  
 NRs :Cantidad de residuos sólidos en kilogramos enviados al relleno sanitario.  
 21 :Potencial de calentamiento global del CH<sub>4</sub> para conversión a CO<sub>2</sub>  
 FRs :Factor de emisión oficial del IMN, kilogramos de CH<sub>4</sub> emitido por cada kilogramo de residuos sólidos  
 1000 Kg/ton: :Factor de kilogramos a toneladas.

Tabla11. Emisiones derivadas de la generación de RS

Residuos solidos (mensual)	Peso (kg)	Factor de emisión (kgCO <sub>2</sub> /Kgr)	Emisiones kgCO <sub>2</sub> eq.	Emision de CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> eq.)
Plástico pet	388,06	2,54	984,90	0,985
Papel	93,078	0,55	51,19	0,051
Carton	692,2	0,55	380,71	0,381
Materia Organica	414	0,06	24,84	0,025
Aluminio	28,788	0,06	1,73	0,002
Metal	17,4	0,06	1,04	0,001
Vidrio	14,4	0,06	0,86	0,001
madera	16,8	0,06	1,01	0,001
Otros	26,43	0,06	1,59	0,002
Total emisiones tonCO <sub>2</sub> eq.				1,448

Figura 8. Emisiones de CO<sub>2</sub> por residuos solidos

### Emisiones Directas de CO<sub>2</sub> por el uso de Transporte

Tabla 12. Distancias recorridas por los estudiantes y administrativos de la I.E.:

Lugar de procedencia	Medio de transporte						Total muestra	Distancia diaria (Km)	
	ninguno	Microbus	Combi	Moto taxi	Moto	vehiculo propio			
Centro de Ica		10	20	15	1	4	50	12	
San joaquin	25	13	16	15			69	6	
El Carmen	10	11	14	9	1		45	4	
Arenales		13	9	14		1	37	10	
Substanjalla		12	17	4			33	20	
Guadalupe		15	10	7	2	1	35	26	
							<b>TOTALES</b>	<b>269</b>	<b>78</b>

En la tabla 13 muestras las distancias recorridas ida y vuelta de los estudiantes junto con los administivos y docentes de I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini” multiplicado por el Factor de emisión correspondiente según tabla 9, dando como resultado del calculo la tabla 14.

Tabla 13 Emisiones GEI por recorrido de 6 meses

Tipo de transporte	cantidad de personas	recorrido diario Km.	Factor de emision tCO2 eq./km*	tCO2 eq.diario	Recorrido 6 meses (km)	tCO2e (6 meses)
ninguno	35	55	0	0,0000	0	0
Microbus	74	6,065	0,0009	0,0054585	2693	14,70
Combi	86	5,07	0,0009	0,004563	2616	11,94
Moto taxi	64	4,57	0,00017	0,0007769	1755	1,36
Moto	4	2,88	0,00017	0,0004896	69	0,03
vehiculo propio	6	4,89	0,00095	0,0046455	176	0,82
<b>TOTALES</b>	<b>269</b>	<b>78</b>			<b>7309</b>	<b>28,85</b>

\*. Los factores de emisión son dados por el IPCC (2006<sup>1</sup>).

En la tabla14 se evidencia los resultados de la encuesta sobre el uso de transporte para poder el Calculo de la huella de carbono

Tabla 16. Resultados de la frecuencia de la encuesta sobre el uso de transporte

		Frecuencia	Porcentaje
Medio de transporte	A pie	35	13
	Microbus	74	27,5
	Combis	86	32
	Mototaxi	64	23,8
	Moto	4	1,5
	vehiculo propio	6	2,2
	<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100</b>
Lugar de procedencia	centro de ica	50	18,6
	San Joaquin	69	25,7
	El carmen	45	16,7
	Arenales	37	13,8
	Substanjalla	33	12,3
	Guadalupe	35	13
	<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100</b>
Cuántas horas/minutos	1 hora	100	37,2
	2 horas	133	49,4
	3 horas	36	13,4
	<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100,0</b>
¿Qué tipo de vehículo tiene?	NINGUNO	263	97,8
	Sedan	1	0,4
	4x4	2	0,7
	van	1	0,4
	Moto	2	0,7
	<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100,0</b>
¿Qué tipo de combustible empleas?	NINGUNO	263	97,8
	gasolina	2	0,7
	Diesel	2	0,7
	GLP	1	0,4
	GNV	1	0,4
	<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100</b>
Antigüedad del vehículo	Ninguno	263	97,8
	menos de 7 años	1	0,4
	Entre 7 y 10 años	3	1,1
	mas de 10 años	2	0,7
	<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100,0</b>

### Emisión de huella de carbono mas representativo según alcance

En la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini los alcances dos y tres son los más representativos en emisiones de CO<sub>2</sub> y su porcentaje de contribución, se presentan a continuación los porcentajes de contribución y total de emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas por cada factor de emisión:

Tabla 15. Cantidades referentes a las emisiones de CO<sub>2</sub> y los porcentajes de contribución emitidos por cada factor de emisión

Alcance	Factor de Emison	Emisiones (TCO <sub>2</sub> EQ.)	Contribucion huella total (%)
Alcance 2	Electricidad	5,79	9,32
Alcance 3	Agua	26,01	41,89
	RR.SS	1,45	2,33
	Transporte	28,85	46,46

TOTAL	62,098	100
-------	--------	-----

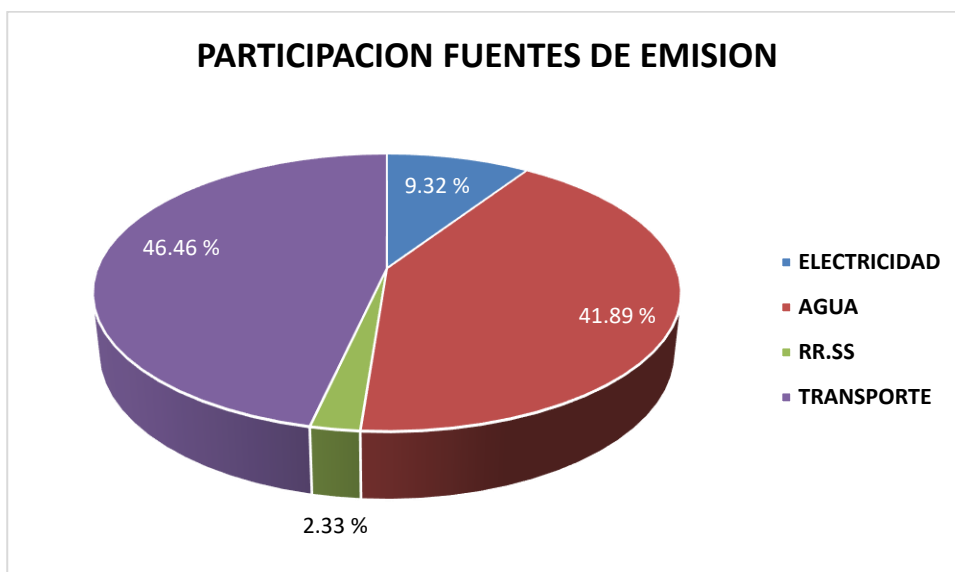


Figura 9. Participación de fuentes de emisión

El alcance 3 , el factor de emisión transporte, es el que contribuye con mayor porcentaje a la Huella de Carbono Total con  $9,99958512253 \times 10^1$  % del total de las emisiones. Le sigue electricidad con  $7,224917 \times 10^{-4}$ % (Tabla 5). Durante el periodo estudiado, el factor de emisión CO<sub>2</sub> mayor es TRANSPORTE.

Tabla 16 *Resultados de huella de carbono mas representativo según alcance*

ALCANCES	EMISIONES GEI (Tco2 EQ.)	HUELLA DE CARBONO %
ALCANCE 2	5,79	9
ALCANCE 3	56,308	91
TOTAL	62,098	100



## V. DISCUSION

La magnitud de la huella de carbono de la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini”, entre abril a setiembre del 2022, mediante metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1, reflejo en periodo de 6 meses un total de 62.098 tCO<sub>2</sub>eq., mostrando el alcance 2 por consumo de electricidad 5,79 ton CO<sub>2</sub> eq., en el alcance 3, emisiones directas derivadas del consumo de Agua fue de 26,01 ton CO<sub>2</sub> eq., por Residuos Solidos 1,45 ton CO<sub>2</sub> eq. y por el uso de transporte fue 28,85 ton CO<sub>2</sub> eq.

huella de carbono mas representativo según alcances se evidencio que con 99% fue alcance 3 (transporte, agua, RS) y la huella total de 62.098 tCO<sub>2</sub>eq., ratificando Almanza en 2018 las emisiones de carbono con un aproximado de 51,38 ton CO<sub>2</sub>eq, al realizar el inventario de GEI en Profamilia , Bogota-Colombia, utiliza la metodológica del GHG Protocol en el marco de la norma NTC-ISO 14064:2006, siendo el consumo de energía del 92,25% (7,39 ton CO<sub>2</sub>eq) y en nuestra investigación fue transporte 46,46% (28,85 ton CO<sub>2</sub> eq), Arias y Meylin determino las emisiones de carbono en las actividades administrativas de la Región Autónoma del Distrito de Carhuamayo - Provincia de Junín en el año 2018, Se produjo un total de 93,68 tCO<sub>2</sub> - alcance 1 (emisiones directas), 35,32 por consumo de diésel y 58,25 tCO<sub>2</sub>. Para alcance 2 obtuvieron un total de 21.085 tCO<sub>2</sub>/año, siendo el de mayor consumo eléctrico anual el Palacio de la Ciudad con 1.623 tCO<sub>2</sub> /año y Coveñas en el 2018 estimo la huella de carbono en las MYPE que abastecen de alimentos escolares, en emisiones directas de electricidad 0.182 tCO<sub>2</sub>eq e indirectas de 1892.41 tCO<sub>2</sub>eq y emisiones de carbono per cápita de 145.57 tCO<sub>2</sub>eq en MYPE, Sura, en el 2016 por otro lado calcula la huella de carbono corporativa, siendo las emisiones indirectas del alcance 2 y alcance 3, generó 4,307.97 tCO<sub>2</sub> eq siendo el 99.05% del total de emisiones de GEI , siendo el consumo eléctrico el de mayor emisión, Esto evidencia que es necesario identificar la mayor fuente de emisión de CO<sub>2</sub>, asi como la magnitud con el fin de mitigar en nuestra investigación el consumo de energia.

## VI. CONCLUSION

Como reveló este estudio de 6 meses de actividades diarias de la Institucion Educativa I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini”. tienen repercusiones ambientales, aunque es posible mitigar el cambio climático conociendo la huella de carbono de I.E.se concluye lo siguiente:

1. Se determinó la huella de carbono de la I.E. N°22299 “Carlos Cueto Fernadini”, entre abril a setiembre del 2022, mediante metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1, el cual reflejo que las emisiones en ese período fueron de 62.098 tCO<sub>2</sub>e.
2. Teniendo en cuenta el alcance 2, sobre las emisiones derivadas del consumo de electricidad de la Institucion Educativa el resultado sobre la huella de carbono fue un total de 5,79 tCO<sub>2</sub> eq.(9,32%).
3. En el alcance 3, sobre la huella de carbono, las emisiones directas derivadas del consumo de Agua de la Institucion Educativa el resultado fueron un total de 26,01 tCO<sub>2</sub> eq.(41,89%). En las emisiones directas por Residuos Solidos de la I.E. en los 6 meses se genero una emsion de 1,45 tCO<sub>2</sub> eq.(2,33%) Sobre las emisiones directas derivadas por el uso de transporte su huella fue 28,85 tCO<sub>2</sub> eq.(46,46%).
4. Sobre la Emisión de huella de carbono mas representativo según alcances se evidencio que con 91% (56,308 tCO<sub>2</sub> eq.) fue alcance 3.

## **VII. RECOMENDACION**

1. Es de necesidad profundizar en el estudio de la HdC en las instituciones educativas de Ica y Peru, por ser una herramienta ambiental que ayuda a evaluar los impactos ambientales.
2. Llevar a cabo investigaciones utilizando varios métodos disponibles y cuestionarios mejor diseñados.
3. Hacer una revision de la huella de carbono de años anteriores permitiendo realizar una proyección de huella de carbono de la institución educativa para conocer mejor la evolución de las emisiones.
4. La Dirección Regional de Educación de Ica, debe liderar la formación Ambiental en las Instituciones Educativas, asi como tener un área de monitoreo sobre los programas educativos, nivel de conocimiento sobre medio ambiente donde pueda captarse toda la huella de carbono y asi poder mitigar con actividades para la reducción GEI.
5. La Dirección Regional de Educación de Ica debe formar y capacitar a sus docentes sobre educadion ambiental para un desarrollo sostenible de nuestra Region.
6. Promover programas como: el reciclaje, sembrio de arboles, consumo de energia responsable, medios de trnsnporte con baja emisiones, etc.; como actividad escolar, formar al personal docente y administrativo con el fin que lideren en dichas actividades por un factor que incidirá en la reducción de la huella de carbono.

## REFERENCIAS

- ALMANZA, N. 2018 "Cálculo de la huella de carbono en las clínicas piloto y dirección general de la empresa Profamilia (Bogotá), generando propuestas de reducción por medio de estrategias de producción más limpia", tesis de grado, universidad del Bosque, Colombia, 2019 Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/3251>
- ANTÚNEZ DE MAYOLO, U., 2012. "Curso de huellas de carbono y gases de efecto invernadero" [diapositiva]. Lima: Société Générale de Surveillance (SGS). 60 diapositivas, Disponible en: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)
- ANTURY, L. Y LARA, L. 2016 "Propuesta para la reducción de la huella de carbono en las instalaciones de la dirección regional del Magdalena Centro-Car" Universidad Libre, tesis de Posgrado, BOGOTÁ 2016, Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10410/PROPUESTA%20PARA%20LA%20REDUCCION%20DE%20LA%20HUELLA%20DE%20CARBONO%20-%20CAR.pdf?sequence=1>
- ARIAS, F.(2006) El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica (5ta ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A., p 53, 2006.
- ARIAS, L. Y MEYLIN, D. 2020 "Determinación de la huella de carbono en las actividades administrativas correspondiente a la Municipalidad Distrital de Carhuamayo – Provincia de Junín", para controlar la emisión de gases de efecto invernadero, tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Junin, 2018. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1806>
- BIBIAN ÁLVAREZ J. Y BAEZA SERRATO, R., 2018 "Determinación de la huella de carbono de transporte en la cadena de proveedores para una MIPYME en el sur de GUANAJUATO" tesis de pregrado, 2018. Disponible en: <http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/2487>
- CALCULADORA DE CARBONO  
[http://www.mycarbonfootprint.eu/es/carboncalcula tor1.asp](http://www.mycarbonfootprint.eu/es/carboncalcula%20tor1.asp)

- CARRILLO, J., 2019 "Cálculo de la huella de carbono de la Universidad Cooperativa de Colombia." Tesis de pregrado, Santa Marta, Colombia, 2021. Disponible en: <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/handle/123456789/5497>
- CENTRO DE COMPUTACIÓN (CEC), Chile, 2019. Disponible en: <https://www.cec.uchile.cl/~mivalenc/definicion.htm#:~:text=El%20calentamiento%20global%20es%20un,que%20incrementaron%20el%20efecto%20invernadero.>
- CEPAL,2010. «Comisión Económica para América Latina y el Caribe,» .
- COP26, 2021. – “REDIB Informa”. Disponible en: <https://redibinforma.com/art/808/la-conferencia-sobre-cambio-climatico-cop26-no-se-celebrara-este-ano-debido-a-la-pandemia-del-coronavirus>
- COVEÑA, E. 2018 “Estimación de la huella de carbono en una empresa de catering para alimentación de escolares según D.S. N° 013-2014-MINAM-2018”. Tesis de grado,Universidad Cesar Vallejo,Talara- Piura 2018. Disponible en:<https://hdl.handle.net/20.500.12692/32328>
- COZ HUILCA, A. 2020, “Estimación y reducción de la huella de carbono en la empresa Cargo Transport SAC sede los Sauces distrito de Ate – provincia de Lima, años 2016 – 2017”. tesis de grado Universidad Continental, Lima - Peru, 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/7883>
- ESPÍNDOLA, C. Y VALDERRAMA, J.;2012 “Huella del Carbono. LaVisión de las Empresas, los Cuestionamientos y el Futuro”. Scielo ,vol.23(1),177-192.
- HERNÁNDEZ, R. FERNÁNDEZ, C. Y M. BAPTISTA, 2014 “Metodología de la investigación” (6.a ed.). México: McGraw Hill/Interamericana, pp. 2-589.
- INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO, AMBIENTE Y SALUD - ISTAS 2019, Disponible en: <https://istas.net/istas/guias-interactivas/cambio-climatico-y-sus-efectos/cambio-climatico/clima-y-sistema-climatico.>
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE- IPCC., 2006. Disponible en: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE- IPCC, 2013. AR5 WG1 “Summary for Policymakers”, p. 4.

- IPCC,2014. «Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el,» CAMBIO CLIMATICO, p. 5, 2014.

MAMANI, F. 2018, “Huella de Carbono (CO2) en la Construcción de Edificios en la ciudad de Lima. tesis grado la Universidad Nacional de Ingeniería”, 2018 Lima - Perú. Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/17075>

MINAM. “Huella de Carbono del Ministerio del Ambiente.Ministerio del Ambiente”, Lima-Perú, 2009.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CARBONO, CHILE-2019. Disponible en: <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/cc-02-7-huella-de-carbono/>

NACIONES UNIDAS,1998. “Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, 1998. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

ÑAUPAS H., M. VALDIVIA, J. PALACIOS, H. ROMERO, 2018. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de tesis, 5a. Edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2018.p.562

PROTOCOLO DE KYOTO de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2008 Disponible en: <https://www.congreso.gob.pe/Docs/ParlamentoAmazonico/files/tratados/protocolo-kyoto-convencion.pdf>

REYES, D. Y PANCHE, L. ,2019. Panchge “Determinación de la huella de carbono de la Universidad de La Salle sede Candelaria, Universidad de la Salle, ,2019”, tesis de Pregrado, Universidad de la Salle Bogotá- Colombia, 2019. Disponible en: [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_ambiental\\_sanitaria/1124/](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1124/)

SURA, 2016. “Informe final de huella de carbono corporativa 2016”. Disponible en: <https://www.integra.com.pe/wps/wcm/connect/www.integra.com.pe12298/18be4442-b666-48b1-a4c5-7a7ff30ad31/HuelladeCarbono2016.pdf?MOD=AJPERES>

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND WORLD RESOURCES INSTITUTE p. 47, 2005.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINA [MINEM]. (2012). ¿Cuánto cuesta la energía que consumimos? En Uso eficiente de la energía - Guía metodológica para

docentes de secundaria (págs. 91-103). Lima. Obtenido de [http://www.minem.gob.pe/giee/pdf/GUIA\\_SECUNDARIA\\_MEM.pdf](http://www.minem.gob.pe/giee/pdf/GUIA_SECUNDARIA_MEM.pdf)

HARO Y OSCULLO, 2016. "Revista Politécnica Factor de emisión Diesel, GLP y Gasolina" (MAGRAMA, 2017); Instituto Meteorológico Nacional (IMN), C.R., 2014.

"Factores de emisión de gases de efecto invernadero" 4ta edic.

IPCC., 2006. "Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories".

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	SUB VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Huella de carbon según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini, Ica-2022.	¿Cuál es la magnitud de la huella de carbono según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022?	Estimar la huella de carbono según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022.	La magnitud de la huella de carbono es significativa según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022.	HUELLA DE CARBONO	ALCANCE 2 Emisiones Indirectas de GEI.  Electricidad-KWh	Ton CO2eq (Tonelada de dióxido de carbono)	Fichas bibliográficas sobre(metodología para cuantificar la huella de carbono). Cuestionario, Software Excel.
	¿Cual es la magnitud de la huella de carbono de las emisiones de alcance 2, según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022?	Determinar la huella de carbono de las emisiones de alcance 2, según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022	La magnitud de la huella de carbono de las emisiones de alcance 2, según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022, es significativa.		(ALCANCE 3 - Emisión de Proceso educativo)  • Consumo de papel • Consumo de agua • Generación de residuos peligrosos	Ton CO2eq	
	¿Cual es la magnitud de la huella de carbono de las emisiones de alcance 3, según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022?	Determinar la huella de carbono de las emisiones de alcance 3, según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022.	La magnitud de la huella de carbono de las emisiones de alcance 3, según metodo GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO14064-1 generada en la I.E. N°22299 "Carlos Cueto Fernadini de Ica, 2022, es significativa.				



## ANEXO 2

### AUTORIZACION PARA LA INVESTIGACION



Universidad  
César Vallejo

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

San Juan de Lurigancho, 15 de julio de 2022

Señor(a)  
**GINA LUCINDA FIGUEROA CORDERO**  
**DIRECTORA**  
**I.E. N°22299 "CARLOS CUETO FERNANDINI, ICA**  
**BOLIVAR 1096, ICA 11001**

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de Ingeniería Ambiental

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial San Juan de Lurigancho y en el mío propio, desearte la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

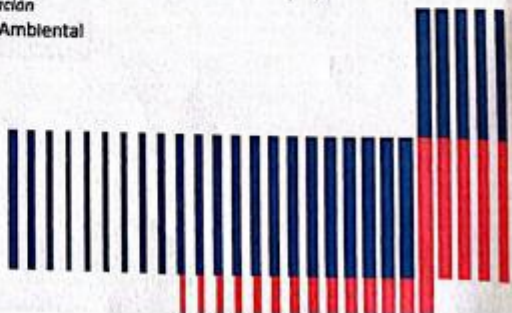
A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. Alexandra Rosmeri Castro Rodríguez, con DNI 71474683, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, pueda ejecutar su investigación titulada: **"HUELLA DE CARBONO SEGÚN MÉTODO GREENHOUSE GAS PROTOCOL Y LA NORMA ISO14064-1 EN LA I.E. N°22299 "CARLOS CUETO FERNANDINI, ICA"**, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

Mg. César Francisco Honores Balcázar  
Coordinador Nacional de Titulación  
Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental

cc: Archivo PTUN



## ANEXO 3

### Recibo de consumo de energía eléctrica

Síguenos en:  
 @electrodunas.oficial ElectroDunas www.electrodunas.com

**NIS**

**101000467**

**ElectroDunas**  
 Panamericana Sur Km. 300,5 La Argosuna Ica  
 RUC 20106156400  
 www.electrodunas.com

Vencimiento de Contrato : 30/11/2022  
 Período de Facturación : 06/2022  
 Fecha de Emisión : 23/06/2022  
 Vencimiento de pago : 08/07/2022

Recibo Nro. S001 - 35539898  
**CENTRO EDUCAT.2229**  
 AVDA GRAU Nro. Puerta 166 Cercado Ica ICA

Medidor: 14083465 HEXING  
 R.01 - I: 1005 Hoja 01

**Datos del Suministro**

**Concepto de Facturación**

Domicilio: CL BOLIVAR Nro. Puerta 1096 Cercado Ica ICA  
 Acceso: BOLIVAR 1096

Sistema Eléctrico ICA  
 Sector Típico 2  
 Tarifa BTSE No Residencial  
 Tensión Baja 220 V  
 Pot.Cont.(Kw) 3

Medidor: 14083465 HEXING  
 Tipo de Medidor: Electrónico 3 Hilos  
 Tipo de Conexión: C2.1 Trifásico - Aéreo

Período de Consumo: 23/05/2022 - 20/06/2022

Tipo de Consumo	Lec. Ant.	Lect. Act.	Cte.	Consumo
Energía Activa	63881	65555	1.00	1,674

Descripción	Importe
Cargo Fijo Mensual	4.04
Energía Activa (1,674 kWh * 0.7304 S/ / kWh)	1,222.69
Interés Compensatorio	4.70
Mantenimiento y Reparación	1.77
Alumbrado Público	78.78
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1,311.98</b>
I.G.V. 18.00 %	236.18
Interés Moratorio	0.25
Aporte E. Rural Ley 28749 1/1	15.40
<b>TOTAL DEL MES</b>	<b>1,563.79</b>
Redondeo Anterior	0.05
Redondeo Actual	-0.04
Deuda anterior 1 mes	1,720.10

TOTAL A PAGAR S/

\*\*\*\*3,283.90

**Información Complementaria**

Ahora puedes recibir tu recibo de luz más fácil y rápido. Ingresar a nuestra web www.electrodunas.com Afiliación Recibo Digital y en 3 simples pasos los recibos por correo, te llega más rápido y cuidamos el medio ambiente.

**Información Importante**

UNICO AVISO DE SUSPENSIÓN : Estimado Cliente, al día de emisión de esta factura no consta en nuestros registros el pago de las facturas detalladas en este talón. De no registrarse su pago hasta el 11/07/2022 procederemos a la suspensión del suministro. Si canceló la deuda desestime este aviso.

Período	Importe S/	Consumo Histórico en Boles
05/2022	1,720.10	May-22 : S/ 1,720.10
		Abr-22 : S/ 1,112.50

**ElectroDunas**

**TOTAL A PAGAR S/**

**\*\*\*\*3,283.90**

**Período Facturado**  
**06/2022**

**Fecha de Vencimiento**  
**08/07/2022**

Recibo Nro. 35539898

0.101000467.01 - 20/06/22 3,283.90 DV: 5

## ANEXO 4

### Recibo de consumo de agua

Código	1-1-3-90-2425
Inscripción	01140249
Código Financiero	00000001140249
ESC N° 22299 CARLOS CUETO F. CA. BOLIVAR #1096 1 ICA	
U. USO 1	



**EPS EMAPICA S.A.**

RUC: 20147626712  
CAL. CASTROVIRREYNA NRO. 487- ICA  
Telefono: 080010092  
www.emapica.com.pe

D.N.I.	Ruta 1-1-3-564-2062
Periodo/Ciclo	Número de Recibo
JUL-2022	S101-8072645

SERVICIO PRESTADO	AGUA Y DESAGUE
N° de Medidor	8236728
Categoría Tarifaria	ESTATAL
COSTO X m3 2.4442(0-30m3)-3.5543(31- a mas)	

	LECTURAS	Cod	Periodo
Actual	8,725		17/06/22
Anterior	8,614		17/05/22
Consumo	111 m3		

DESCRIPCION DE CONCEPTOS	NO IMPONIBLE	IMPORTE
00001 SERVICIO DE AGUA		361.22
00002 SERVICIO DE ALCANT.		168.28
00006 CARGO FIJO		3.87
SUBTOTAL		533.37
Igv 18%		96.01
Redondeo		-0.08
<b>Total a Pagar</b>		<b>S./ 629.30</b>

FECHA DE EMISION: 01/07/2022	FECHA DE VENCIMIENTO: 25/07/2022
------------------------------	----------------------------------

ESC N° 22299 CARLOS CUETO F.      1-1-3-90-2425      01140249			
FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO	JUL-2022	101-8072645
01/07/2022	25/07/2022	TOTAL A PAGAR	S./ 629.30



## ANEXO 5

### Anexo 3. | Cuestionario para el cálculo de la huella de carbono en transporte (alcance 3)

INSTRUCCIONES: llene los espacios en blanco o seleccione la respuesta que más se asemeja a su realidad.

1. Seleccione el transporte que utiliza mayormente en la semana.
  - [1] Microbús:
  - [2] Combi
  - [3] Moto-Taxi
  - [4] Moto
  - [5] vehículo propio \*
  - [6] Ninguno
2. ¿Cuántas horas/minutos a la semana pasas en cada uno de estos transportes? (aproximadamente) Ida y vuelta
  - [1] 1 hora.
  - [2] 2 horas
  - [3] 3 hora
3. Si conduce vehículo ¿Qué tipo de vehículo tiene? (caso \*vehículo propio)
  - [1] Sedán
  - [2] 4x4
  - [3] Van
  - [4] Moto
  - [5] NINGUNO
4. Si conduce vehículo ¿Qué tipo de combustible empleas? (caso \*vehículo propio)
  - [1] Gasolina
  - [2] Diésel
  - [3] GLP
  - [4] GNV
  - [5] NINGUNO
5. ¿Cuántos años tiene tu vehículo? (caso \*vehículo propio)
  - [1] Menos de 7 años
  - [2] Entre 7 y 10 años
  - [3] Más de 10 años
  - [4] NINGUNO



Mgtr. César Francisco Honores Balcázar

## ANEXO 6

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 2

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres:
- 1.2. Cargo o institución donde labora: DOCENTE UCV.
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: ING. AMBIENTAL.
- 1.4. Nombre del instrumento: Cuestionario para el cálculo de la huella de carbono en transporte (alcance 3).
- 1.5. Autora del instrumento: Castro Rodríguez, Alexandra Rosmeri.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la hipótesis										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores										X			
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico										X			

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

- El instrumento SI cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento NO cumple con los requisitos para su aplicación

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Lima, 23 de agosto del 2022



**M.Sc. Quijano Pacheco, Wilber**  
CIP: 90140

## ANEXO 7

### Matriz de datos

MUESTRAS	TRANSPORTE	PROCEDENCIA	TIEMPO RECORRIDO	TIPO VEHICULO	TIPO COMBUSTIBLE	ANTIGUEDAD
1	2	6	2	1	0	0
2	3	1	2	1	0	0
3	2	6	2	1	0	0
4	1	2	2	1	0	0
5	6	4	2	3	1	1
6	2	2	2	1	0	0
7	2	2	2	1	0	0
8	1	2	2	1	0	0
9	2	6	1	1	0	0
10	1	3	1	1	0	0
11	2	1	1	1	0	0
12	1	2	1	1	0	0
13	2	6	1	1	0	0
14	2	2	1	1	0	0
15	3	1	3	1	0	0
16	2	6	3	1	0	0
17	3	1	3	1	0	0
18	2	6	3	1	0	0
19	1	2	3	1	0	0
20	3	4	3	1	0	0
21	2	2	3	1	0	0
22	3	1	3	1	0	0
23	2	5	3	1	0	0
24	1	2	3	1	0	0
25	3	1	3	1	0	0
26	2	5	3	1	0	0
27	3	4	1	1	0	0
28	2	2	1	1	0	0
29	1	3	1	1	0	0
30	3	3	1	1	0	0
31	2	2	1	1	0	0
32	3	3	1	1	0	0
33	3	2	1	1	0	0
34	2	2	2	1	0	0
35	3	2	2	1	0	0
36	2	5	2	1	0	0
37	2	4	2	1	0	0
38	3	2	2	1	0	0
39	2	2	2	1	0	0
40	2	5	3	1	0	0

41	3	1	3	1	0	0
42	3	1	3	1	0	0
43	3	3	3	1	0	0
44	3	3	3	1	0	0
45	3	3	3	1	0	0
46	3	3	3	1	0	0
47	3	3	3	1	0	0
48	3	4	3	1	0	0
49	3	4	2	1	0	0
50	3	4	2	1	0	0
51	3	5	2	1	0	0
52	3	5	2	1	0	0
53	3	5	1	1	0	0
54	3	5	1	1	0	0
55	3	5	1	1	0	0
56	3	5	1	1	0	0
57	3	5	2	1	0	0
58	3	5	3	1	0	0
59	3	5	1	1	0	0
60	1	2	1	1	0	0
61	3	2	2	1	0	0
62	2	3	3	1	0	0
63	2	3	1	1	0	0
64	3	2	1	1	0	0
65	2	3	1	1	0	0
66	3	5	1	1	0	0
67	1	3	1	1	0	0
68	3	2	1	1	0	0
69	2	3	1	1	0	0
70	1	2	1	1	0	0
71	3	2	1	1	0	0
72	3	2	1	1	0	0
73	1	2	1	1	0	0
74	2	3	1	1	0	0
75	3	2	1	1	0	0
76	1	2	1	1	0	0
77	2	3	1	1	0	0
78	3	2	1	1	0	0
79	1	2	1	1	0	0
80	3	2	2	1	0	0
81	5	1	2	1	0	0
82	2	3	2	1	0	0
83	3	2	2	1	0	0
84	3	5	1	1	0	0

85	2	3	2	1	0	0
86	1	3	2	1	0	0
87	5	3	2	1	0	0
88	2	3	2	1	0	0
89	3	1	2	1	0	0
90	2	3	2	1	0	0
91	3	5	2	1	0	0
92	1	2	2	1	0	0
93	3	1	2	1	0	0
94	3	1	2	1	0	0
95	2	4	2	1	0	0
96	3	2	2	1	0	0
97	2	4	2	1	0	0
98	2	3	2	1	0	0
99	3	2	2	1	0	0
100	2	4	2	1	0	0
101	1	2	2	1	0	0
102	3	2	2	1	0	0
103	2	4	2	1	0	0
104	3	2	2	1	0	0
105	2	4	1	1	0	0
106	3	5	1	1	0	0
107	2	4	1	1	0	0
108	1	2	1	1	0	0
109	3	3	1	1	0	0
110	2	5	1	1	0	0
111	3	3	1	1	0	0
112	2	5	1	1	0	0
113	3	3	1	1	0	0
114	1	2	1	1	0	0
115	3	3	1	1	0	0
116	1	3	1	1	0	0
117	3	3	2	1	0	0
118	2	5	2	1	0	0
119	1	2	2	1	0	0
120	2	6	2	1	0	0
121	2	4	2	1	0	0
122	1	2	2	1	0	0
123	3	1	2	1	0	0
124	2	4	2	1	0	0
125	3	1	2	1	0	0
126	1	2	2	1	0	0
127	3	1	2	1	0	0
128	2	1	2	1	0	0



129	2	6	2	1	0	0
130	1	2	2	1	0	0
131	2	6	2	1	0	0
132	3	1	2	1	0	0
133	3	5	2	1	0	0
134	2	5	2	1	0	0
135	1	3	2	1	0	0
136	2	6	2	1	0	0
137	2	1	2	1	0	0
138	6	6	2	2	2	2
139	2	6	2	1	0	0
140	2	1	2	1	0	0
141	3	5	2	1	0	0
142	3	3	2	1	0	0
143	2	1	2	1	0	0
144	1	3	2	1	0	0
145	3	3	2	1	0	0
146	2	1	2	1	0	0
147	3	1	2	1	0	0
148	1	3	2	1	0	0
149	6	1	2	3	1	2
150	2	6	2	1	0	0
151	1	2	2	1	0	0
152	6	1	2	5	2	2
153	2	6	2	1	0	0
154	2	5	2	1	0	0
155	5	6	1	1	0	0
156	4	6	1	1	0	0
157	2	1	1	1	0	0
158	6	1	1	4	3	3
159	4	6	1	1	0	0
160	2	6	1	1	0	0
161	2	1	1	1	0	0
162	2	6	1	1	0	0
163	6	1	1	5	4	3
164	4	6	1	1	0	0
165	5	6	1	1	0	0
166	2	1	1	1	0	0
167	3	4	1	1	0	0
168	2	4	1	1	0	0
169	3	1	2	1	0	0
170	4	6	1	1	0	0
171	1	2	1	1	0	0
172	2	1	2	1	0	0

173	4	6	2	1	0	0
174	4	6	2	1	0	0
175	3	5	2	1	0	0
176	2	2	2	1	0	0
177	3	5	2	1	0	0
178	4	6	2	1	0	0
179	4	5	2	1	0	0
180	4	5	2	1	0	0
181	2	2	2	1	0	0
182	3	4	2	1	0	0
183	2	4	2	1	0	0
184	3	1	1	1	0	0
185	4	5	1	1	0	0
186	3	6	1	1	0	0
187	2	2	1	1	0	0
188	4	5	1	1	0	0
189	3	4	1	1	0	0
190	2	2	1	1	0	0
191	1	3	1	1	0	0
192	3	4	1	1	0	0
193	2	2	1	1	0	0
194	3	1	1	1	0	0
195	1	2	1	1	0	0
196	4	4	2	1	0	0
197	3	6	1	1	0	0
198	1	2	1	1	0	0
199	4	4	1	1	0	0
200	3	6	1	1	0	0
201	2	5	1	1	0	0
202	4	4	1	1	0	0
203	4	4	2	1	0	0
204	4	4	2	1	0	0
205	4	4	2	1	0	0
206	4	4	2	1	0	0
207	4	4	2	1	0	0
208	4	4	2	1	0	0
209	4	4	2	1	0	0
210	4	4	2	1	0	0
211	4	4	2	1	0	0
212	1	2	2	1	0	0
213	3	6	2	1	0	0
214	2	5	2	1	0	0
215	2	4	2	1	0	0
216	1	2	2	1	0	0

217	3	6	2	1	0	0
218	3	1	2	1	0	0
219	2	5	2	1	0	0
220	1	2	2	1	0	0
221	3	6	2	1	0	0
222	3	6	2	1	0	0
223	3	6	2	1	0	0
224	2	4	2	1	0	0
225	1	3	2	1	0	0
226	3	1	2	1	0	0
227	3	6	2	1	0	0
228	3	6	2	1	0	0
229	4	4	2	1	0	0
230	4	1	2	1	0	0
231	4	1	2	1	0	0
232	4	1	2	1	0	0
233	4	1	2	1	0	0
234	4	1	2	1	0	0
235	4	1	1	1	0	0
236	4	1	1	1	0	0
237	4	1	1	1	0	0
238	4	1	1	1	0	0
239	4	1	1	1	0	0
240	4	1	1	1	0	0
241	4	1	1	1	0	0
242	4	1	1	1	0	0
243	4	1	1	1	0	0
244	4	1	1	1	0	0
245	4	2	1	1	0	0
246	4	2	1	1	0	0
247	4	2	1	1	0	0
248	4	2	1	1	0	0
249	4	2	1	1	0	0
250	4	2	1	1	0	0
251	4	2	1	1	0	0
252	4	2	3	1	0	0
253	4	2	3	1	0	0
254	4	2	3	1	0	0
255	4	2	3	1	0	0
256	4	2	3	1	0	0
257	4	2	3	1	0	0
258	4	2	3	1	0	0
259	4	2	3	1	0	0
260	4	3	3	1	0	0

261	4	3	3	1	0	0
262	4	3	3	1	0	0
263	4	3	3	1	0	0
264	4	3	3	1	0	0
265	4	3	2	1	0	0
266	4	3	2	1	0	0
267	4	3	2	1	0	0
268	4	3	2	1	0	0
269	4	4	2	1	0	0

## ANEXO 8

Resultados que arrojaron la encuesta para determinar la huella de Carbono por el uso de transporte.

1. Seleccione el transporte que utiliza mayormente en la semana

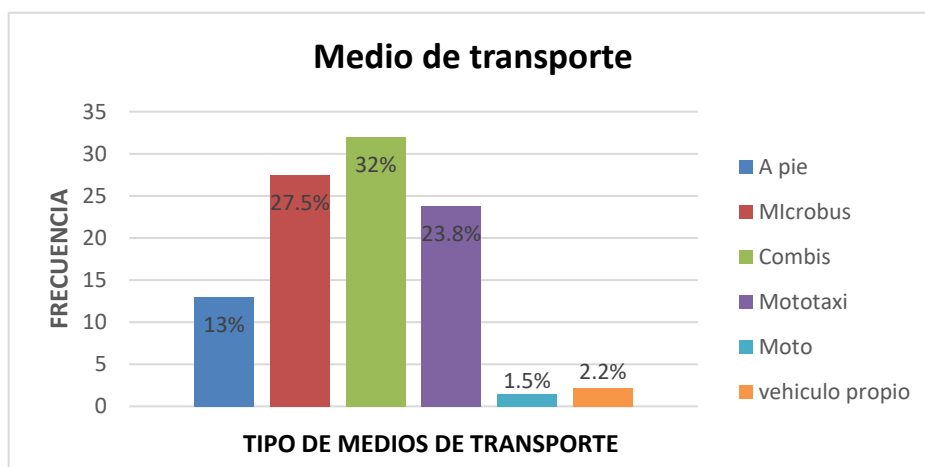


Grafico 7. Frecuencia de la pregunta 1

Fuente: La investigadora

### INTERPRETACIÓN

En la pregunta 1, se observa el 32 % (86 encuestados) usa combi, el 27,5% (74) microbús, le sigue mototaxi con 23,8% (64), 13% (35) a Pie, con vehiculo propio 2,2% (6) Moto el 1,5% (4).

2. ¿Cuántas horas/minutos a la semana pasas en cada uno de estos transportes? (aproximadamente) Ida y vuelta

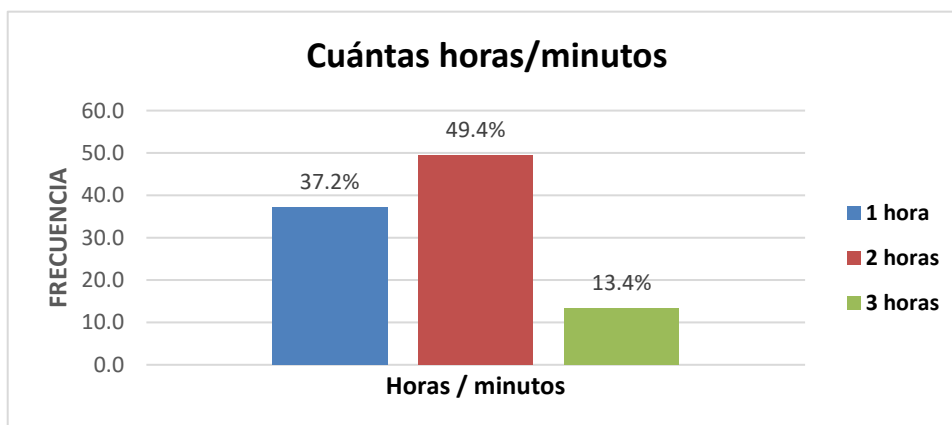


Grafico 8. Frecuencia de la pregunta 2

Fuente: La investigadora

### INTERPRETACIÓN

En la pregunta 2, se muestra que a la semana el 49,4% para 2 horas a la semana en transporte, 32,2% una hora y el 13,4% pasa 1 hora a la semana en transporte.

3. Si conduce vehículo ¿Qué tipo de vehículo tiene? (caso \*vehículo propio)

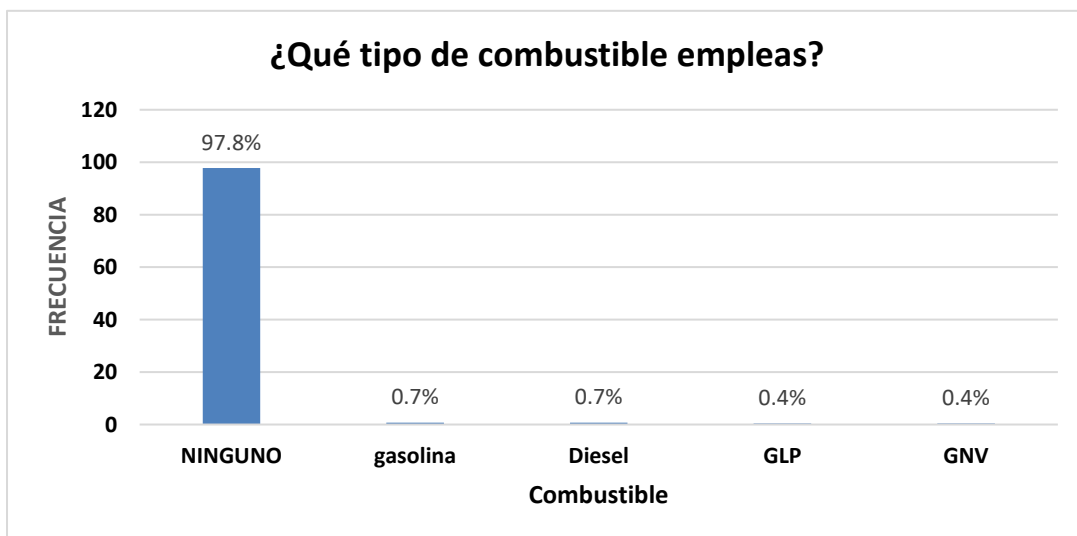


Grafico 9. Frecuencia de la pregunta 3

Fuente: La investigadora

### INTERPRETACIÓN

En la pregunta 3, se evidencio que la 97,8% que es la mayor población no tiene vehiculo.

4. ¿Cuál es el lugar de procedencia ?

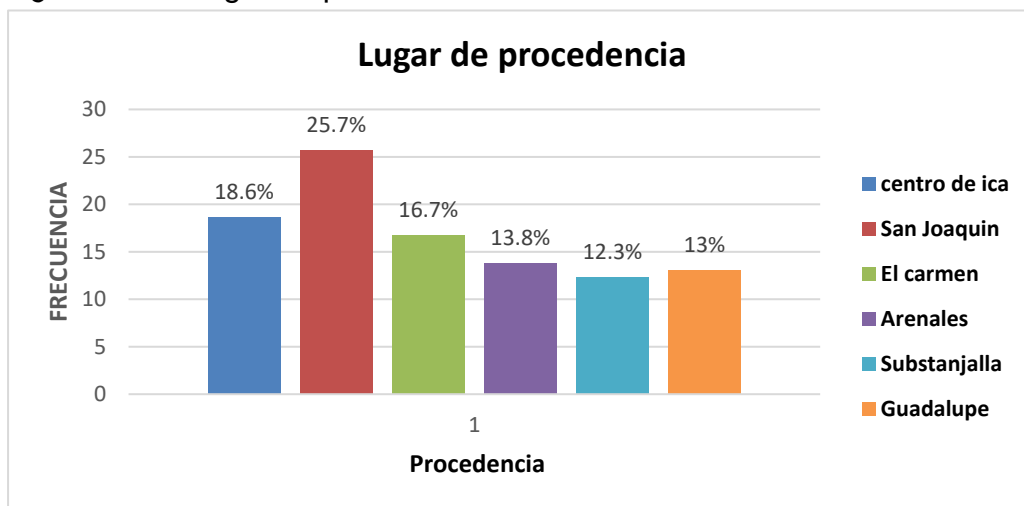


Grafico 10. Frecuencia de la pregunta 4

Fuente: La investigadora

### INTERPRETACIÓN

En la pregunta 4, se observa que es la población de mayor procedencia es San Joaquin 25%, siguiendo como segundo lugar el centro de Ica con 18,6% y como ultimo de procedencia substanjalla 12,3%.

5. ¿Si conduce vehículo ¿Qué tipo de combustible empleas? (caso \*vehículo propio))

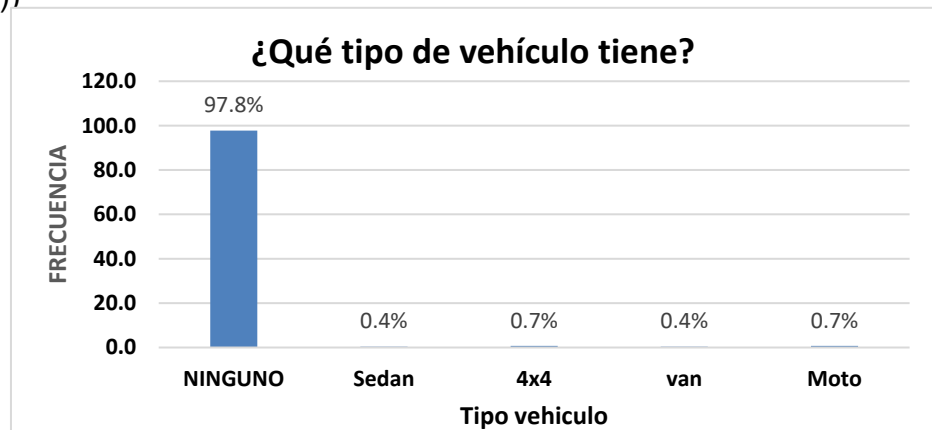


Grafico 11. Frecuencia de la pregunta 5  
Fuente: La investigadora

### INTERPRETACIÓN

En la pregunta 5, se evidencia que el 97,8% no tiene vehiculo.

6. Cuántos años tiene tu vehículo? (caso \*vehículo propio)

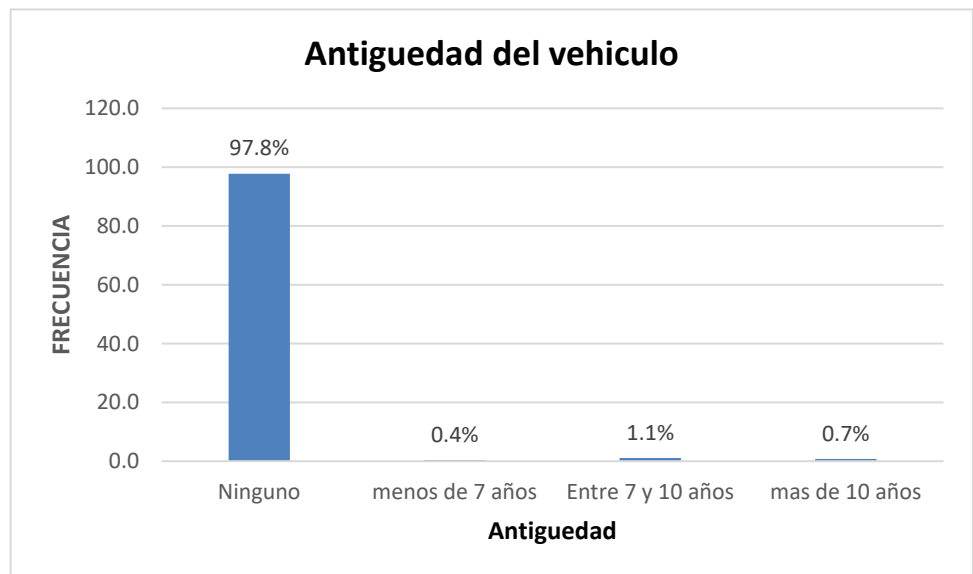


Grafico 12. Frecuencia de la pregunta 6  
Fuente: La investigadora

### INTERPRETACIÓN

En la pregunta 6, se muestra que menos de 7 a 10 años una frecuencia de 1.1% (3 vehiculos) siendo el de de mayor frecuencia Ninguno 97,8% porque no posee vehiculo.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GRIJALVA ARONI PERCY LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Huella de carbono según método GreenHouse Gas Protocol y la norma ISO 14064-1 en la I.E. N°22299 Carlos Cueto Fernadini, Ica", cuyo autor es CASTRO RODRIGUEZ ALEXANDRA ROSMERI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 15 de Noviembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GRIJALVA ARONI PERCY LUIS <b>DNI:</b> 46460354 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2622-784X	Firmado electrónicamente por: PGRIJALDAAR el 15- 11-2022 12:40:49

Código documento Trilce: TRI - 0440733