

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**T E S I S**

**Comportamiento de la huella de carbono por actividades domésticas en el sector urbano del distrito de Chaupimarca en temporada de Covid19, para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero - 2021**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Ambiental**

**Autor:**

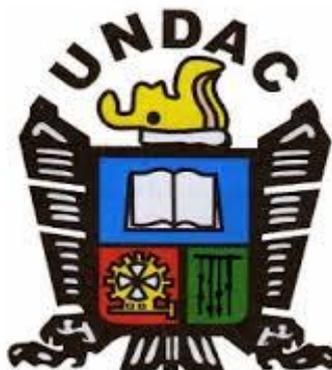
**Bach. Hector Jesus YANGALI ESCOBAR**

**Asesor:**

**Ing. Miguel Ángel BASUALDO BERNUY**

**Cerro de Pasco – Perú – 2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**T E S I S**

**Comportamiento de la huella de carbono por actividades domésticas en el sector urbano del distrito de Chaupimarca en temporada de Covid19, para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero - 2021**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA

**PRESIDENTE**

---

Dr. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS

**MIEMBRO**

---

Mg. Rosario Marcela VÁSQUEZ GARCÍA

**MIEMBRO**



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Unidad de Investigación**

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 075-2024-UNDAC/UIFI**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

**COMPORTAMIENTO DE LA HUELLA DE CARBONO POR ACTIVIDADES  
DOMÉSTICAS EN EL SECTOR URBANO DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA  
EN TEMPORADA DE COVID19, PARA MITIGAR LAS EMISIONES DE GASES DE  
EFECTO INVERNADERO-2021**

Apellidos y nombres de los tesistas:

**Bach. YANGALI ESCOBAR, Hector Jesus**

Apellidos y nombres del Asesor:

**Ing. BASUALDO BERNUY, Miguel Ángel**

Escuela de Formación Profesional

**Ingeniería Ambiental**

Índice de Similitud

**22%**

**APROBADO**

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 29 de febrero del 2024

  
UNDA UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
**Luis Villar Requies Carbajal**  
DOCTOR EN CIENCIAS - DIRECTOR

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios y a los seres extraordinarios que dios me concedió que son mi familia, quienes son la fuente de inspiración y fortaleza para poder seguir desarrollándome en mi vida profesional y llegar a la meta de mis propósitos.

## **AGRADECIMIENTO**

A la UNDAC y asesor por haberme apoyado y guiado desde el inicio hasta la conclusión de este trabajo de tesis con responsabilidad, disciplina y puntualidad, muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesite; por estar allí cuando mis horas de trabajo se hacían confusas, gracias por sus orientaciones.

**Gracias.**

## RESUMEN

La presente investigación, tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de la huella de carbono con respecto a las actividades domésticas en el sector urbano del distrito de Chaupimarca 2021, temporada de Covid19.

La huella de carbono es expresada en toneladas de CO<sub>2</sub>; para el cual se utilizó la guía de cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el Perú (HC-Perú). Esta metodología se basa en las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático (IPCC) correspondiente al año 2006 para inventarios de GEI, la Norma de Verificación de la Huella de Carbono (ISO 14064), el Estándar corporativo de contabilidad y el reporte (GHG Protocol o Protocolo GEI), donde identifica como alcance 1 el uso de combustible, y el alcance 2 al consumo de energía eléctrica. En el referido proyecto, para determinar el alcance 1 se utilizó la data de necesidad promedio de combustible (balones de gas) sobre un campo muestral de 175 personas adultas mayores de 18 a 45 años de edad del sector urbano del distrito de Chaupimarca entre un periodo anual de abril de 2019 a abril de 2020. Y para las estimaciones del alcance 2, se tomaron los datos mensuales, a través de los recibos de luz expresados en Kwh.

Los resultados del proyecto muestran una variación de consumo tanto en el servicio de energía eléctrica y del uso de balones de gas en la temporada de confinamiento obligatorio por el Estado de Emergencia Sanitaria en los pobladores del sector urbano de Chaupimarca, del que se emitieron un total 454,81 kgCO<sub>2</sub> eq durante la temporada de Covid-19. Manifestando, que se experimentó un comportamiento negativo en la emisión de gases de efecto invernadero al medio ambiente desde los hogares por encierro voluntario. Como tal, se percibirán en más adelante los efectos del calentamiento global y cambio climático en nuestro planeta.

**Palabras claves:** Huella de carbono, Gases de efecto invernadero y Cambio climático.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to evaluate the behavior of the carbon footprint with respect to domestic activities in the urban sector of the Chaupimarca district 2021, Covid19 season.

The carbon footprint is expressed in tons of CO<sub>2</sub>; for which the calculation guide for Greenhouse Gas (GHG) emissions in Peru (HC-Peru) was used. This methodology is based on the 2006 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines for GHG inventories, the Carbon Footprint Verification Standard (ISO 14064), the Corporate Accounting Standard and the report (GHG Protocol or GHG Protocol), where the use of fuel is identified as scope 1, and the consumption of electricity as scope 2. In the aforementioned project, to determine scope 1, the data on the average need for fuel (gas cylinders) was used on a sample field of 175 older adults from 18 to 45 years of age from the urban sector of the district of Chaupimarca between a periods annual from April 2019 to April 2020. And for the estimates of scope 2, the monthly data was taken, through the light receipts expressed in Kwh.

The results of the project show a variation in consumption both in the electric power service and in the use of gas cylinders in the season of mandatory confinement by the State of Sanitary Emergency in the inhabitants of the urban sector of Chaupimarca, of which a total of 454.81 kgCO<sub>2</sub> eq during the Covid-19 season. Stating that a negative behavior was experienced in the emission of greenhouse gases into the environment from homes due to voluntary. As such, the effects of global warming and climate change on our planet will be perceived later.

**Keywords:** Carbon footprint, Greenhouse gases, and Climate change.

## INTRODUCCIÓN

El calentamiento global causado por las emisiones antropogénicas desde el período industrial hasta la actualidad ha significado nuevos cambios en el sistema climático. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), son gases de efecto invernadero de larga vida debido a que son químicamente estables y persisten en la atmósfera durante escalas de tiempo desde décadas hasta siglos o más, de modo que sus emisiones ejercen su influencia en el clima a largo plazo (Solomon, Qin, & Manning, 2018). La huella de carbono se configura, así como punto de referencia básico para el inicio de actuaciones de reducción de consumo de energía y para la utilización de recursos y materiales con mejor comportamiento medioambiental (Ministerio para la Transición Ecológica - Gobierno de España).

La Ley Marco N° 30754 sobre Cambio Climático, bajo el inciso 2.7) Principio de gobernanza climática y el inciso 3.10) Desarrollo bajo en carbono, muestran los enfoques para la gestión del cambio climático para el control de la emisión de gases de efecto invernadero, para tal propósito se emite la guía Calculador pública de huella de carbono organizacional (HC Perú). Esta metodología se basa en las Directrices del IPCC de 2006 para inventarios de GEI (GL 2006), la ISO-14064 y el Estándar corporativo de contabilidad y reporte (GHG Protocolo GEI) y en el Quinto reporte del IPCC (AR5). En ese sentido, el presente trabajo de investigación determinó el comportamiento doméstico respecto a la Huella de Carbono en temporada de Covid 19 en el sector urbano del distrito de Chaupimarca, 2021.

Por lo expuesto, el presente trabajo de investigación está estructurado de cuatro capítulos: el Capítulo I; describe el Problema de Investigación, en el Capítulo II; se continúa con el marco teórico, luego en el Capítulo III; la Metodología y Técnicas de Investigación que fueron establecidas, y finalmente en el Capítulo IV; los Resultados y

Discusión del comportamiento doméstico respecto a la huella de carbono en temporada de Covid 19, correspondiente al sector urbano del Distrito de Chaupimarca.

Finalmente, se muestran las conclusiones y las recomendaciones a las que se llegó en el trabajo de investigación; acorde a los objetivos planteados. Además, se motiva a otras investigaciones similares.

**El Tesista.**

## **INDICE**

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

### **CAPITULO I**

#### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Delimitación de la Investigación.....	2
1.2.1. Delimitación Espacial.....	2
1.2.2. Delimitación Temporal.....	2
1.3. Formulación del Problema .....	3
1.3.1. Problema general .....	3
1.3.2. Problemas Específicos.....	3
1.4. Formulación de Objetivos .....	3
1.4.1. Objetivo general .....	3
1.4.2. Objetivos Específicos .....	3
1.5. Justificación de la investigación .....	4
1.6. Limitaciones de la Investigación.....	4

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de estudio .....	5
2.2. Bases Teóricas - Científicas .....	8
2.2.1. Aspectos Generales .....	8
2.2.2. Efecto Invernadero .....	9

2.2.3.	Gases de Efecto Invernadero .....	9
2.2.4.	Cambio Climático.....	12
2.2.5.	Instrumentos Jurídicos.....	13
2.2.6.	Acciones Ambientales en la Organización.....	14
2.2.7.	Huella de Carbono .....	15
2.2.8.	Herramienta de la Huella de Carbono en Perú .....	15
2.3.	Definición de Términos Conceptuales .....	16
2.4.	Enfoque filosófico – epistémico .....	17

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de Investigación.....	19
3.2.	Nivel de Investigación .....	19
3.3.	Característica de la Investigación .....	20
3.4.	Métodos de Investigación .....	21
3.5.	Diseño de la Investigación .....	22
3.6.	Procedimiento del Muestreo .....	22
3.6.1.	Población .....	22
3.6.2.	Muestra .....	23
3.7.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	23
3.8.	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	24
3.9.	Orientación Ética.....	24

### **CAPÍTULO IV**

#### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

4.1.	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	26
4.1.1.	Composición de la Muestra .....	26
4.1.2.	Presentación de Resultados .....	27
4.2.	Discusión de Resultados .....	35

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Composición de la muestra .....	26
<b>Tabla 2:</b> Consumos de Electricidad en kW-h del 2019 - 2021.....	27
<b>Tabla 3:</b> Cantidad de Balones de Gas por vivienda del 2019 - 2021 .....	28
<b>Tabla 4:</b> Estadísticos descriptivos de Energía Eléctrica.....	30
<b>Tabla 5:</b> Estadísticos descriptivos del Consumo de Gas .....	31
<b>Tabla 6:</b> Huella de Carbono Total del Consumo de Energía Eléctrica y Gas 2019 – 2021 .....	32
<b>Tabla 7:</b> Resumen de Promedio de Huella de Carbono por Vivienda.....	34

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Consumos de Electricidad en kW-h del 2019 - 2021.....	27
<b>Gráfico 2:</b> Consumos de Balones de Gas del 2019 - 2021 .....	29
<b>Gráfico 3:</b> Huella de Carbono por el Consumo de Energía Eléctrica 2019 – 2021 .....	30
<b>Gráfico 4:</b> Huella de Carbono por el Consumo de Gas 2019 – 2021 .....	31
<b>Gráfico 5:</b> Huella de Carbono Total del Consumo de Energía Eléctrica y Gas 2019 – 2021 .....	33

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

Los expertos en cambio climático, explican que las razones principales de la generación de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) son la tala indiscriminada, quema de árboles, el inadecuado manejo de la tierra, la falta de ganadería sostenible en el sector agricultura, el alto uso de energía eléctrica y del gas natural, en la incorrecta combustión de motores, alto uso irresponsable de plásticos y otros factores que generen CO<sub>2</sub>, Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido de Nitrógeno (N<sub>2</sub>O), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Clorofluorocarburos (CFC) y otros derivados del Gas de efecto Invernadero (GEI).

“Parte de lo que viene experimentando el mundo en los últimos años con presencia de nuevos virus, mutaciones, enfermedades o nuevos vectores de enfermedades en lugares donde no existían, es el resultado del aumento de la temperatura, de la pérdida de los ecosistemas y del comercio de vida silvestre para fines domésticos. Explicó que la transformación del uso de la tierra para la expansión de la frontera agrícola, así como el asentamiento de ciudades, han

hecho que el hombre llegue a sitios donde antes no llegaba con reservorios naturales de patógenos como el covid-19 se transmiten enfermedades de los animales al hombre” Manuel Pulgar Vidal, exministro del ambiente de Perú.

Asimismo, fue evidente que desde el mes de marzo de 2019 hasta la actualidad nuestro ritmo de vida ha sido modificado drásticamente por efectos de la pandemia. En primera instancia por el confinamiento obligatorio o traslado oportuno de los grupos familiares, adaptación al trabajo virtual, cierre o giro de negocios, entre otros que provocaron mayor consumo energético en los domicilios por lo que las huellas de carbono habrán ido modificándose a nivel familiar por las formas de comportamiento al interior del mismo, caso específico del presente proyecto de investigación en los domicilios de la zona urbana del distrito de Chaupimarca; de Cerro de Pasco.

En este sentido, el comportamiento doméstico respecto a la Huella de Carbono por actividades domésticas en plena temporada de pandemia Covid 19, en la zona urbana del distrito de Chaupimarca, buscó cuantificar el impacto real en el entorno expresados en tCO<sub>2</sub> equivalentes, a partir del cual se tomarían acciones de mitigar la emisión de gases de efecto invernadero desde el periodo 2021.

## **1.2. Delimitación de la Investigación**

### **1.2.1. Delimitación Espacial**

La investigación se realizó en la zona urbana del distrito de Chaupimarca, que está conformada en cuatro sectores. A.A.H.H. Uliachín, Chaupimarca, Jr. Huamachuco y A.A.H.H. Túpac Amaru.

### **1.2.2. Delimitación Temporal**

El estudio toma como año base el 2021.

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿En cuánto se incrementó la huella de carbono en el sector urbano del distrito de Chaupimarca, por el comportamiento de las actividades domésticas en temporada de Covid 19, período 2021?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuánto de variación se tiene en el consumo y pago mensual por el servicio de electricidad en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021?
- ¿Cuánto será el incremento en el consumo mensual de balón de gas para la preparación de alimentos en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021?

### **1.4. Formulación de Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar el incremento de la huella de carbono en el sector urbano del distrito de Chaupimarca, por el comportamiento de las actividades domésticas en temporada de Covid 19, periodo 2021.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Calcular la variación en el consumo y el pago mensual por el servicio de electricidad en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021.

- Deducir el incremento que se tuvo en el consumo mensual de balones de gas para la preparación de alimentos en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2019 a abril de 2021.

### **1.5. Justificación de la investigación**

El cálculo de la huella de carbono de un sector poblacional, representa una herramienta con doble finalidad: reducir costos provenientes del consumo de energía por iluminación, calefacción y transporte; además, de contribuir significativamente en la reducción de las emisiones de gas de efecto invernadero y por otro lado un mayor compromiso ambiental en el cambio climático.

En esta investigación se busca involucrar a los pobladores del sector urbano del distrito de Chaupimarca, planteando acciones de control en emisiones de gases de efecto invernadero, respecto a la Ley N° 30754; Ley Marco sobre Cambio Climático, que vela el control de la emisión de GEI (Congreso de la República del Perú, 2018).

### **1.6. Limitaciones de la Investigación**

En base a la guía para determinar la Huella de Carbono del Ministerio del Ambiente (2020), considera hacer la evaluación en las fuentes directas de emisiones de gases de efecto invernadero. El caso particular de la presente investigación es la evaluación del comportamiento de la huella de carbono por los incrementos de consumo de energía eléctrica y consumo mensual de balones de gas para la preparación de alimentos en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, provincia y región de Pasco. Sin embargo, la limitante principal fue el rechazo a las encuestas presenciales y solo se completó de forma virtual, por motivos de confinamiento y protección a la salud pública.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

Se toma como referencia algunos trabajos cuasi similares a nivel local, nacional e internacional:

**Arias, L. (2020)**, en su investigación buscó determinar la huella de carbono en las actividades administrativas correspondiente a la Municipalidad Distrital de Carhuamayo – Provincia de Junín durante el año 2018; empleó el diseño no experimental con metodología deductivo con enfoque cuantitativo, identificó un total de 6 vehículos de los cuales 3 utilizaban combustible diésel y la otra gasolina; también menciona 12 locales en total con 14 medidores que dotaban de electricidad. Utilizó comprobantes de pago de galones de diésel y gasolina y recibos de luz como datos base. Tras los cálculos determinó que en el año 2018 se generó un total de 93.68 tCO<sub>2</sub> eq por la quema de combustibles fósiles, siendo emitido 58.25 tCO<sub>2</sub> eq por el uso de gasolina y por consumo de combustible diésel 35.43 tCO<sub>2</sub> eq. El mayor consumo anual de energía eléctrica es el Palacio Municipal con 14.623 tCO<sub>2</sub> eq/año. Se propone alternativas de

mitigación al GEI: Planes de reforestación y el fomento de educación ambiental en los trabajadores municipales fueron las acciones propuestas para controlar los GEI de la organización en estudio.

Por otra parte, **Cárdenas, D. (2017)**, en su investigación buscó determinar la huella de carbono del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima 2016, el cual basó en el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (ECCR) del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GEI) también utilizó los factores de emisión del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), expresó las emisiones en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub> eq), recopiló información mediante diez formatos de elaboración propia, que posteriormente fueron utilizados para el cálculo las emisiones de GEI. Se determinó 54.52 tCO<sub>2</sub> eq emitidas durante el periodo 2016 y por persona que labora en el Archivo Central una huella promedio de 4.54 tCO<sub>2</sub> eq, se reflejó mayor consumo de energía eléctrica ya que emite el 47.54% del total calculado, recomendó actividades de buenas prácticas ambientales para reducir a la mitad los GEI emitidos en la organización.

De manera similar. **Saavedra, E. (2020)**, estableció la Línea Base de la Huella de Carbono por el uso de los Sistemas de Iluminación en los ambientes de las edificaciones de la Facultad de Ingeniería Ambiental - UNI, en el desarrollo de sus actividades académicas, gestión y de apoyo; fijándose el 2018 como el año base, determinándose el inventario de emisiones de GEI por uso del Sistema de iluminación de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería, en las actividades académicas, de gestión y apoyo, de 63.169 tonCO<sub>2</sub>e.

La mayor emisión es debido al desarrollo de la actividad académica directa realizada en aulas, laboratorios y bibliotecas (41.18 %), seguida por la actividad en oficinas (26.10%) y accesos a ambientes comunes: patios, pasadizos y escaleras (23.84%). Se tiene una emisión per cápita de 0.061 tonCO<sub>2</sub> e/estudiante y 0.052 tonCO<sub>2</sub> e/usuario, así como un promedio de 0.042 tonCO<sub>2</sub> e/lámpara.

De forma análoga al proyecto en desarrollo. **Torres, L. (2016)**. En su investigación buscó relacionar la huella de carbono con los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes del nivel secundario y el personal del Colegio “Mi Jesús“, llevó a cabo primero el cálculo de la huella de carbono del colegio utilizando la metodología del protocolo de gases de efecto invernadero, luego con ayuda de la calculadora de emisiones de Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación determinó huella de carbono en la población de estudio, finalmente aplicó una prueba de conocimiento, actitudes y prácticas. Como resultados, el Colegio “Mi Jesús” ha emitido 25.36 tCO<sub>2</sub>e mientras que la población de estudio generó 2.18 tCO<sub>2</sub>e, se concluyó que existe correlación débil negativa en lo investigado.

Finalmente, **Rojas et al., (2021)**, refiere que los resultados de las encuestas y las estimaciones de huella de carbono en calefacción y energía, comprueban que el COVID-19 ha implicado cambios en los comportamientos y en las prácticas de los hogares en relación a la energía. Las familias se han enfrentado al aumento de la demanda energética de sus hogares y al desgaste de sus artefactos, a pesar de la reducción de sus ingresos, asumiendo los costos asociados y desarrollando estrategias adaptativas en tiempos de crisis. (p. 24)

El contexto sanitario actual nos parece ser, en este sentido, una oportunidad para acelerar las acciones y políticas públicas para una transición energética de impacto local, con un enfoque en subsidiar los hogares, por ejemplo, en la implementación de aislación térmica y técnicas de renovación que permiten disminuir las pérdidas de calor y la permeabilidad al aire, en la instalación de paneles solares, en el cambio de calefactores, entre otros. Los resultados demuestran que es necesario avanzar en el mejoramiento de la calidad constructiva de las viviendas en términos de eficiencia y rendimiento térmico, en la electrificación de los servicios energéticos domésticos, en el desarrollo de sistemas de generación de electricidad limpia para la descarbonización de la red eléctrica, y en actuar contra la pobreza energética en ciudades del centro - sur de Chile.

## **2.2. Bases Teóricas - Científicas**

### **2.2.1. Aspectos Generales**

La tierra cumple un rol importante en el intercambio de energía, agua y aerosoles entre la superficie terrestre y la atmósfera, por lo tanto, es fuente y sumidero de gases de efecto invernadero (GEI). Los ecosistemas terrestres son vulnerables al cambio climático, el cual se muestra con los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. Se puede reducir los impactos negativos diversos como los factores de estrés, incluido el cambio climático, en los ecosistemas y las sociedades mediante la gestión sostenible del planeta tierra (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC], 2020).

Los gases de efecto invernadero son tan importantes como dañinos en la tierra, por ello es importante su gestión sostenible para evitar sus impactos negativos.

Una herramienta de gestión es la huella de carbono ya que estimula la adopción de estrategias sustentables mediante la filiación de impactos expresados emisiones de GEI ocasionados por el hombre a su entorno (Espídula y Valderrama, 2011).

### **2.2.2. Efecto Invernadero**

La radiación terrestre es emitida por la superficie de la Tierra y por cualquier punto de la atmósfera y es absorbida por los GEI, las nubes y en escasa medida por los aerosoles, con la altitud en la troposfera disminuye temperatura debilitando la radiación infrarroja de las sustancias que son emitidas en todas las direcciones en igualdad de condiciones, entonces, la cantidad de energía emitida al espacio es generalmente menor de la que se habría emitido en ausencia de esos absorbentes (IPCC: Glosario [Planton, S.(ed.)], 2013, pág. 190).

### **2.2.3. Gases de Efecto Invernadero**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC] (1992) afirma que, Los GEI forman parte de la atmósfera, son de causa natural y por acción del hombre, éstos absorben y reemiten radiación infrarroja.

**IPCC. (s.f.). (2018). Glosario del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio Climático [IPCC]**, define el gas de efecto invernadero como el componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropogénico, Los GEI absorben y emiten radiación (emitida por la superficie de la tierra, por la propia atmósfera y por las nubes) en determinadas longitudes

de onda del espectro de radiación terrestre. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. La atmósfera se compone principalmente del vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el ozono (O<sub>3</sub>), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y el metano (CH<sub>4</sub>) los tres últimos son gases de efecto invernadero por acciones del hombre juntamente con los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo y los contemplados en el Protocolo de Montreal.

Además, de los gases mencionados, el Protocolo de Kyoto considera el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos como gases de efecto invernadero (PFC) (pág. 193).

A partir de la definición anterior **Ponce & Dejo (2016)**, afirman que son seis gases a los que se les atribuye la mayor responsabilidad por el incremento de la temperatura global y de los disturbios en los patrones del clima según el Protocolo de Kyoto. Sin embargo, son tres gases más frecuentes en la naturaleza el dióxido de carbono, el metano, y el óxido de azufre, a los cuales definimos a continuación:

- **Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)**

**Planton, S. en el glosario del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ([IPCC], 2013)** define al Dióxido de Carbono como un gas de origen humano y natural, se emite de la quema de combustibles fósiles (el petróleo, el gas o el carbón), de incendios de materia orgánica, de la alteración del suelo debido a nuevas prácticas y transformación de la materia prima, el CO<sub>2</sub> es considerado como el principal GEI emitido por el hombre que afecta al equilibrio radiactivo de la Tierra, así mismo alude que en base al CO<sub>2</sub> se pueden calcular otros gases de efecto

invernadero, por ello su potencial de calentamiento global es igual a 1 (pág. 190).

Del mismo modo Benavides y León (2007), definen al dióxido de carbono como uno de los gases traza más comunes y cruciales en el sistema atmósfera – océano - Tierra, mencionan también que es el GEI más importante asociado a actividades humanas y que además es el segundo gas más importante en el calentamiento global después del vapor de agua, nos recuerda que este gas tiene fuentes antropogénicas y naturales (pág. 36).

Es importante mencionar que la acumulación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera más el posterior forzamiento climático distinto del CO<sub>2</sub> establecerán la posibilidad de reducir la temperatura global en 1,5 °C (IPCC, 2019, pág. 8).

- **Metano (CH<sub>4</sub>)**

Benavides y León en la Nota técnica (IDEAM, 2007) refieren el rol importante del metano en la determinación de la capacidad de oxidación de la troposfera, nos recuerdan que comparado con la era preindustrial la carga atmosférica del metano se ha duplicado contribuyendo así cerca al 20% del forzamiento radiactivo directo. El metano reacciona con los radicales oxidrilos de la atmósfera convirtiéndose en CO<sub>2</sub> (pág.37).

- **Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)**

Según el Glosario del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC, 2019) el óxido Nitroso es uno de los seis gases de efecto invernadero que el Protocolo de Kyoto se propone reducir, la principal fuente por acción del hombre es la agricultura (la gestión del suelo y del estiércol), contribuyen también los tratamiento de aguas residuales, las combustiones fósiles y los procesos industriales químicos, se produce

naturalmente de diversas fuentes biológicas presentes en el suelo y en el agua, y particularmente por la acción microbiana en los bosques tropicales húmedos (Planton, S., pág. 197).

En ese sentido las emisiones de Óxido Nitroso son causadas por suelos agrícolas y en menor grado por el consumo de combustibles fósiles en la generación de energía, también son emitidas por descomposición de proteínas de aguas residuales domésticas, se afirma también que las emisiones de óxido nitroso se dan en el proceso microbiológico de la nitrificación y desnitrificación del suelos agrícolas directas desde el suelo, directas del suelo debido al pastoreo y las indirectas generadas por el uso de fertilizantes ([EDEAM]; Benavides & León, 2007, pág. 39).

#### **2.2.4. Cambio Climático**

El cambio climático es la variación natural o por forzamientos externos del valor o propiedades del clima en períodos prolongados, generalmente en décadas o más. (Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (Plantón, 2013, p. 188).

Al respecto (IPCC, 2013) refiere que la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático [CMNUCC] afirma que el estilo de vida del hombre altera la composición de la atmósfera mundial incrementando los cambios climáticos de origen natural por ello es responsable directo o indirecto de esta problemática.

#### **Cambio Climático en el Perú**

El 17 de abril de 2018, en el Perú se promulgó la Ley Marco sobre Cambio Climático Ley N.º 30754, permite que el estado disminuya el gasto debido al ahorro energético, además permitirá el desarrollo sostenible involucrando a

sectores público y privado, sociedad civil organizada, academia, pueblos indígenas, esta norma permitirá afrontar los eventos climáticos, para el crecimiento de procesos limpios y sostenibles para transformar la materia prima. Con esta ley los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas compatibiliza con las recomendaciones que se necesitan resolver para lograr el ingreso del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA], Ministerio del Ambiente, 2018).

### **2.2.5. Instrumentos Jurídicos**

Tras la preocupación creciente, en el año 1979 se desarrolla La primera Conferencia Mundial sobre el Clima, donde disertaron y discutieron sobre los impactos del cambio climático y la amenaza que implica la concentración en valores altos de CO<sub>2</sub> (UNFCCC, 2014).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado en 1988 para afianzar los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos a partir de evaluaciones situacionales, de consecuencia y estrategias de respuestas frente al cambio climático (IPCC, 2020).

En 1992 se crea como primer paso para afrontar este enorme problema la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en la celebración de la Cumbre para la Tierra, la integran 197 países, cuyo objetivo prevenir una interferencia humana "peligrosa" en el sistema climático (Naciones Unidas).

En 1997, 83 países firmaron y 46 ratificaron el Protocolo de Kyoto, dos años antes, buscando fortalecer la respuesta mundial al cambio climático la comunidad internacional inició negociaciones. En la actualidad lo conforman 192

los países. Con este protocolo los países desarrollados que son parte son obligados jurídicamente a cumplir unas metas de reducción de emisiones. El 2008 empezó el primer período de compromiso del Protocolo y finalizó en 2012, el segundo compromiso es por 7 años (Naciones Unidas, & Rodríguez, 2018, pág. 2).

El 2015 en la 21ª Conferencia de París, todas las naciones del mundo acordaron combatir el cambio climático acelerando e intensificando las acciones y las inversiones requeridas para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono, el principal objetivo del Acuerdo de París es sostener el incremento de la temperatura mundial por debajo de los 2°C en relación a niveles preindustriales y mantenerla a 1.5°C, fortaleciendo la respuesta mundial frente al cambio climático (Naciones Unidas, & Rodríguez, 2018, pág. 2).

### **Instrumentos Jurídicos de Cambio Climático en el Perú**

El 12 de diciembre del 2015 se firma el Acuerdo de París por la República del Perú ratificándose el 21 de julio del 2016 mediante Decreto Supremo N° 058-2016- RE (Diario El Peruano, 2016).

El 17 de abril del 2018 el congreso de la república aprueba la Ley N° 30754, el cual involucra a los tres niveles de gobierno, creando una comisión de alto nivel encargada de proponer medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, sobre todo considera el desarrollo sostenible de importancia multicultural y de igualdad entre hombres y mujeres (Minam, 2018).

#### **2.2.6. Acciones Ambientales en la Organización**

Según la norma Organización Internacional de Normalización [ISO 14001] (2015) el logro de un Sistema de Gestión Ambiental depende del compromiso que tengan las personas que integran la organización a todos los niveles, liderados por la alta dirección. Las empresas pueden aprovechar las

oportunidades que existen para prevenir o mitigar los impactos ambientales desfavorables, mejoran los impactos ambientales positivos, especialmente los que se relacionan con las implicaciones estratégicas y competitivas. (pág. 3).

### **2.2.7. Huella de Carbono**

La Huella de Carbono es una herramienta que permite cuantificar los gases efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera producto de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios (Espíndola, 2012, pág.164).

#### **Ventajas de la Huella de Carbono**

Espíndola y Valderrama (2012) cita a (Foran et. al,2004) quien afirma que, en particular, el uso de la huella de carbono no solo contribuye en sustentabilidad ambiental, sino también mejora la rentabilidad económica de la empresa ya que la eficiencia energética impacta en los costos operacionales de la empresa.

En ese sentido, la huella de carbono es una importante herramienta de gestión ya que sintetiza y cuantifica en términos de emisiones de gases efecto invernadero (tCO<sub>2</sub> eq) a los impactos provocados por las actividades del hombre en su entorno, de esa manera su adopción es un logro de la sustentabilidad de las organizaciones (Wiedmann et. al, Espíndola, & Valderrama, 2012).

### **2.2.8. Herramienta de la Huella de Carbono en Perú**

Se aprobó mediante Resolución Ministerial N° 237-2020-MINAM el 23 de junio del 2020 con el objetivo es establecer los pasos que corresponden al registro de las organizaciones usuarias y el uso de la herramienta, con esta guía se puede obtener reconocimiento por la gestión de las emisiones de GEI a través de la medición, verificación, reducción y neutralización de las mismas; el cual,

permitirá dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático y a los compromisos internacionales asumidos por el Estado peruano ante la (CMNUCC) (Peruweek.pe, 2020).

### 2.3. Definición de Términos Conceptuales

**Clima:** Valor del estado promedio del tiempo atmosférico (glosario IPCC, 2018).

**CO2 Equivalente:** “Dióxido de carbono-equivalente”. Medida que permite comparar el forzamiento radiactivo de GEI mezclados en un tiempo determinado (Plantón, 2013, p. 189).

**Compuestos orgánicos volátiles (COV):** Importante clase de contaminantes atmosféricos químicos orgánicos que son volátiles en condiciones de aire ambiente, son hidrocarburos (HC), gases orgánicos reactivos y compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (Plantón, 2013, p. 189).

**Forzamiento radiactivo:** Diferencia entre el flujo radiactivo ocurrido en la tropopausa y la variación del causante externo del cambio climático (expresado en  $Wm^{-2}$ ), pueden ser de origen natural (Plantón, 2013, p. 192).

**Fuente:** “Todo proceso, actividad o mecanismo que libera a la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de cualquiera” (Plantón, 2013, p. 193).

**Huella:** Modelo observado y estimado de la respuesta del clima a un forzamiento dado. (Glosario IPCC, 2013).

**Mitigación:** Busca reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto con la participación del hombre (Planton, 2013, p. 196).

**Potencial de Calentamiento Global (PCG - GWP):** Índice que mide el forzamiento radiactivo obtenido de una unidad de masa de cierto gas de efecto

invernadero integrado en la atmósfera en un tiempo determinado comparado con el causado por el dióxido de carbono (Planton, 2013, p. 198).

#### **2.4. Enfoque filosófico – epistémico**

La investigación basada en un enfoque filosófico - epistémico podría estar centrado en comprender la realidad social y ambiental de las emisiones de gases de efecto invernadero en Chaupimarca durante la pandemia de COVID-19, utilizando métodos que aseguren la objetividad y la validez de los hallazgos, y guiado por valores de sostenibilidad y responsabilidad ambiental. Entonces el enfoque filosófico-epistémico podría definirse de la siguiente manera:

**Ontología:** Se refiere a la naturaleza de la realidad que se investiga. Aquí, se presupone que existe una realidad objetiva y medible relacionada con las emisiones de gases de efecto invernadero en el contexto doméstico del distrito de Chaupimarca durante la pandemia de COVID-19. La ontología subyacente podría ser realista, asumiendo que los fenómenos estudiados tienen una existencia independiente y mensurable.

**Epistemología:** Se refiere a cómo se puede obtener conocimiento válido sobre esta realidad. En este caso, se emplea un enfoque científico basado en la recolección y el análisis de datos empíricos. La epistemología sería principalmente positivista, ya que se busca medir y cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero mediante métodos científicos rigurosos.

**Metodología:** Se refiere al conjunto de métodos y técnicas utilizadas para recopilar y analizar datos. Aquí, podría incluir métodos cuantitativos como la medición directa de emisiones de carbono, encuestas estructuradas o análisis de registros de consumo energético. La metodología también podría abarcar

métodos cualitativos para comprender las percepciones y actitudes de los residentes respecto a las medidas de mitigación. (Ministerio del Ambiente, 2021).

En resumen, el enfoque filosófico-epistémico de esta investigación probablemente combinaría una ontología realista con una epistemología positivista, respaldada por una metodología mixta que incluiría tanto enfoques cuantitativos como cualitativos para abordar el comportamiento de la huella de carbono en el contexto doméstico durante la pandemia de COVID-19 en el distrito de Chaupimarca.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

El trabajo de investigación es de tipo descriptivo, toda vez que se tomó información de las actividades domésticas en el sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporada de confinamiento por el Covid 19; comprendido entre abril de 2020 a abril de 2021. Esto se deduce del hecho de que está estudiando el comportamiento específico de la huella de carbono en actividades domésticas durante la temporada de COVID-19 en el sector urbano del distrito de Chaupimarca.

#### **3.2. Nivel de Investigación**

En cuanto al nivel de investigación, este estudio se clasifica como exploratorio. El enfoque exploratorio se utiliza típicamente cuando el fenómeno o problema de investigación es relativamente nuevo o poco estudiado, como puede ser el caso de las dinámicas de emisiones de carbono durante una pandemia global como el COVID-19. El estudio está explorando nuevas conexiones o

efectos en el comportamiento de emisión de carbono debido a cambios en el estilo de vida y patrones de consumo durante la pandemia.

### **3.3. Característica de la Investigación**

Las características principales de una investigación descriptiva y exploratoria, basadas en el presente estudio, son las siguientes:

La característica fundamental de esta investigación es presentar una interpretación de los indicadores para determinar la huella de carbono en el periodo 2021.

#### **a. Características de una Investigación Descriptiva:**

**Descripción detallada:** El objetivo principal es describir con precisión las características y comportamientos relacionados con la huella de carbono por actividades domésticas en el sector urbano del distrito de Chaupimarca durante la temporada de COVID-19.

**Análisis de variables específicas:** Se centra en variables específicas como las actividades domésticas y sus contribuciones a las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Datos cuantitativos y cualitativos:** Se emplean métodos mixtos para recopilar tanto datos cuantitativos (por ejemplo, mediciones de emisiones) como cualitativos (como percepciones y actitudes de los residentes).

**Contextualización temporal y espacial:** Considera el impacto de la temporada de COVID-19 y la ubicación específica (distrito de Chaupimarca) en las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que proporciona un contexto detallado para la interpretación de los resultados.

**b. Características de una Investigación Exploratoria:**

**Exploración de relaciones nuevas o poco conocidas:** Busca comprender conexiones emergentes o menos estudiadas, como el efecto de la pandemia de COVID-19 en las emisiones de gases de efecto invernadero en entornos urbanos específicos.

**Flexibilidad metodológica:** Puede utilizar diferentes enfoques metodológicos (como encuestas, análisis de datos existentes, observaciones) para explorar y generar hipótesis sobre cómo las actividades domésticas se relacionan con las emisiones de carbono durante la pandemia.

**Enfoque en la comprensión profunda:** A diferencia de otros tipos de investigaciones más estructurados, la investigación exploratoria se centra en obtener una comprensión profunda y holística del fenómeno estudiado, en este caso, las emisiones de gases de efecto invernadero en un contexto específico durante la pandemia.

En conjunto, estas características ayudan a delinear cómo la investigación puede abordar tanto la descripción detallada de fenómenos específicos como la exploración de nuevas conexiones y fenómenos emergentes relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero en el contexto doméstico urbano de Chaupimarca durante la temporada de COVID-19.

**3.4. Métodos de Investigación**

El método de investigación empleado fue el deductivo, se hizo un análisis de lo general a lo particular como es el caso del problema generado por el Covid 19 en la salud pública a nivel mundial; el que conllevó al gobierno central a tomar medidas extremas de confinamiento nacional, según Decreto Supremo N° 044-2020-PCM. A partir, del mismo, se evaluó el comportamiento de la huella de

carbono por las actividades domésticas sean personal o familiar en el sector urbano del distrito de Chaupimarca por la cuarentena y prolongación progresiva que trajo consigo.

### **3.5. Diseño de la Investigación**

El presente estudio tiene como diseño de investigación de ser un estudio descriptivo exploratorio mixto y se fundamenta a continuación porque:

**Descriptivo:** Permitió una comprensión detallada de cómo las actividades domésticas afectan las emisiones de gases de efecto invernadero en un contexto urbano específico durante la pandemia.

**Exploratorio:** Facilitó la exploración de nuevas relaciones y fenómenos emergentes relacionados con las emisiones de carbono en un entorno afectado por la pandemia.

**Mixto:** Utilizó tanto datos cuantitativos como cualitativos para proporcionar una imagen completa y rica del problema investigado.

Este diseño de investigación proporciona una estructura sólida para abordar los objetivos de estudio y generar conocimiento significativo sobre la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en contextos urbanos durante la temporada de COVID-19 en Chaupimarca.

### **3.6. Procedimiento del Muestreo**

#### **3.6.1. Población**

El presente estudio tiene como población total de 26 444 personas del Sector Urbano del Distrito de Chaupimarca, provincia y región de Pasco. Según: INEI; censo nacional 2017; XII de población.

### 3.6.2. Muestra

El tamaño de la muestra no probabilística es de 175 personas, con un nivel de confianza del 95%.

**Criterios de Inclusión:** Varones y mujeres; comprendidos de una edad de 18 a 50 años.

**Forma de Selección:** Voluntarios, con consentimiento informado. Con residencia de por lo menos 05 años de permanencia en el lugar de estudio.

### 3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas e instrumentos para la recolección de datos que se utilizaron en la ejecución del presente trabajo de investigación son:

#### a. Técnicas

- **Observación:** Identificación de los alcances del estudio.
- **Recolección de datos:** Solicitar los datos necesarios.
- **Procesamiento de datos:** Tabulación de datos haciendo el uso del software Microsoft Excel y SPSS.
- Análisis documental
- Otros que se requirieron
- **Análisis de registros:** De datos existentes relacionados con el consumo de energía y la gestión de residuos en el distrito.

#### b. Instrumentos

- Cuestionario.
- -Publicaciones
- Tesis de referencia (antecedentes)
- Fichas
- Libros

- Otros

### **3.8. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

#### **a. Observación**

Identificar las actividades y conductas de convivencia doméstica al interior de los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca en periodo de cuarentena y prolongación progresiva por el estado de emergencia Covid 19.

#### **b. Recolección de Datos**

Se llevó a cabo a lo largo de un período determinado durante la temporada de COVID-19 para capturar las variaciones estacionales y circunstanciales en las emisiones de gases de efecto invernadero, en base a las siguientes acciones:

- Solicitar a los entrevistados brinde información de los recibos de luz emitidos, entre el periodo de abril de 2020 a abril de 2021.
- Recoger información de los recibos por compra de balón de gas/mes para la preparación de alimentos u otras actividades, comprendido entre el periodo de abril de 2020 a abril de 2021.

#### **c. Procesamiento de Datos**

- Registrar el consumo energético de los recibos de luz por mes, expresado en KWh.
- Registrar el consumo de balones de gas por mes para la preparación de alimentos y otras actividades.

### **3.9. Orientación Ética**

Para asegurar que, la información relacionada con las emisiones de los GEI es cierta e imparcial, el presente proyecto de investigación se basa en los

principios y requisitos de discrecionalidad referidas en la primera parte de la ISO-14064 Establecidas en la Guía HC Perú (Ministerio del Ambiente, 2020):

- Relevancia
- Coherencia
- Exactitud

Se tendrá en cuenta de seguir los principios éticos de investigación, como el consentimiento informado de los participantes y la protección de la privacidad de los datos recopilados.

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Presentación, análisis e interpretación de resultados

##### 4.1.1. Composición de la Muestra

Compuesta por cuatro 4 sectores urbanos del distrito de Chaupimarca. Los que se pueden apreciar en la Tabla 1.

*Tabla 1:*

*Composición de la muestra*

Sectores Urbanos Distrito				%	%
Chaupimarca		Frecuencia	%	Válido	Acumulado
Válido	AA.HH. Uliachín	46	26,3	26,3	26,3
	Chaupimarca	36	20,6	20,6	46,9
	AA.HH. Túpac	48	27,4	27,4	74,3
	Amaru				
	Jr. Huamachuco	45	25,7	25,7	100,0
Total		175	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.1.2. Presentación de Resultados

##### A. Consumos de Electricidad en kW-h el 2019 - 2021

La operación de cálculo está acorde a los reportes de recibo de luz mensual de los entrevistados. Los que se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2:**

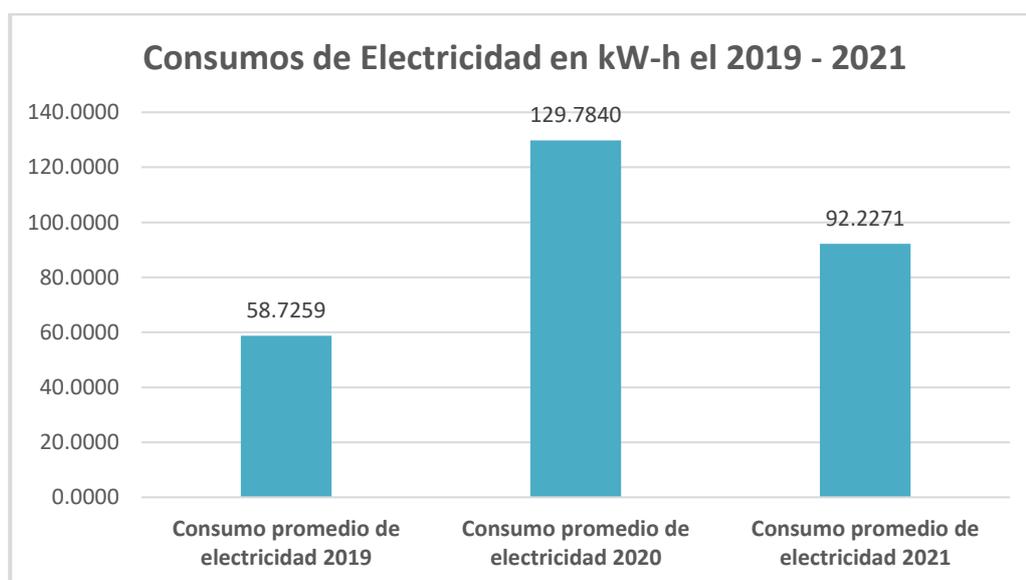
*Consumos de Electricidad en kW-h del 2019 - 2021*

Consumo Promedio	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación
Consumo Promedio de Electricidad 2019	175	15,50	168,83	10 277,03	<b>58,7259</b>	33,0844
Consumo Promedio de Electricidad 2020	175	45,64	225,13	22 712,20	<b>129,784</b>	44,4616
Consumo Promedio de Electricidad 2021	175	21,70	296,97	16 139,75	<b>92,2271</b>	46,4310
N válido (por lista)	175					

Fuente: Elaboración Propia.

**Gráfico 1:**

*Consumos de Electricidad en kW-h del 2019 - 2021*



Fuente: Elaboración propia

## B. Consumos de Balones de Gas del 2019 - 2021

Cabe resaltar que el peso de cada balón de gas del tipo comercial de uso doméstico es de diez 10 kg, es decir, dichas medias deben ser multiplicadas por dicho peso. Ese trabajo se aplica en el cálculo de la huella de carbono respectiva. Los resultados se aprecian en la Tabla 3.

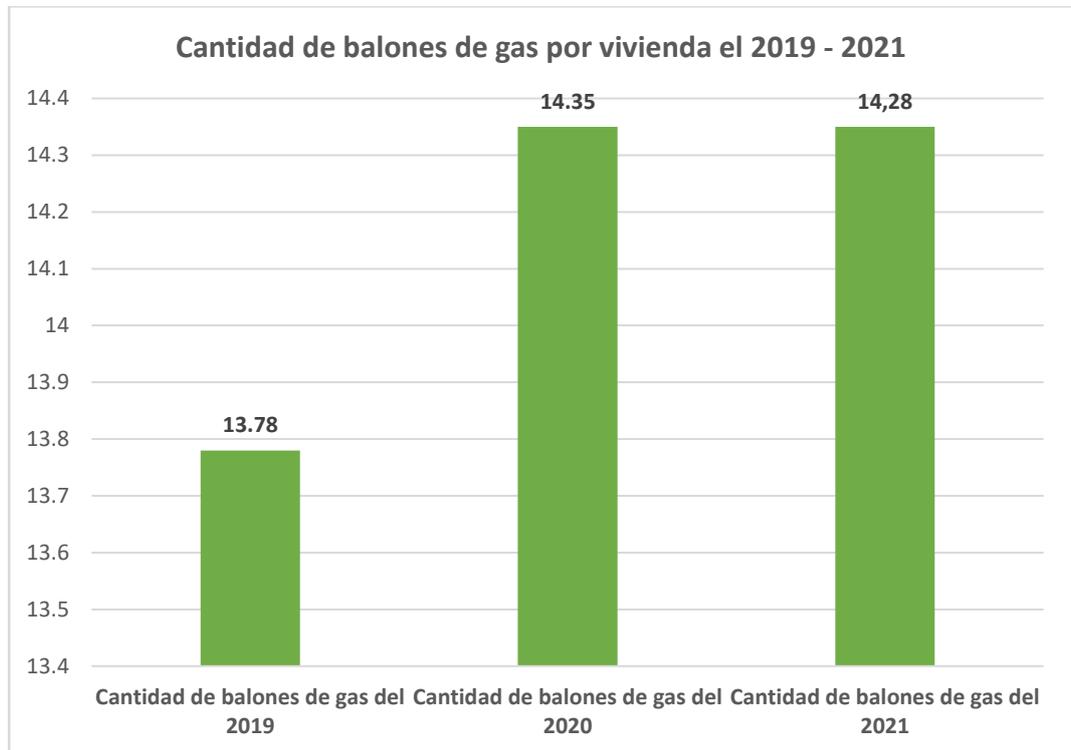
**Tabla 3:**

*Cantidad de Balones de Gas por vivienda del 2019 - 2021*

<b>CANTIDAD DE BALONES DE GAS</b>	<b>N</b>	<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESVIACIÓN</b>
<b>Cantidad de balones de gas del 2019</b>	175	2412	<b>13,78</b>	7,840
<b>Cantidad de balones de gas del 2020</b>	175	2511	<b>14,35</b>	7,778
<b>Cantidad de balones de gas del 2021</b>	175	2508	<b>14,28</b>	7,762
<b>N válido (por lista)</b>	175			

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico 2:**  
*Consumos de Balones de Gas del 2019 - 2021*



**Fuente:** Elaboración propia

### **C. Huella de Carbono por el Consumo de Energía Eléctrica 2019 - 2021**

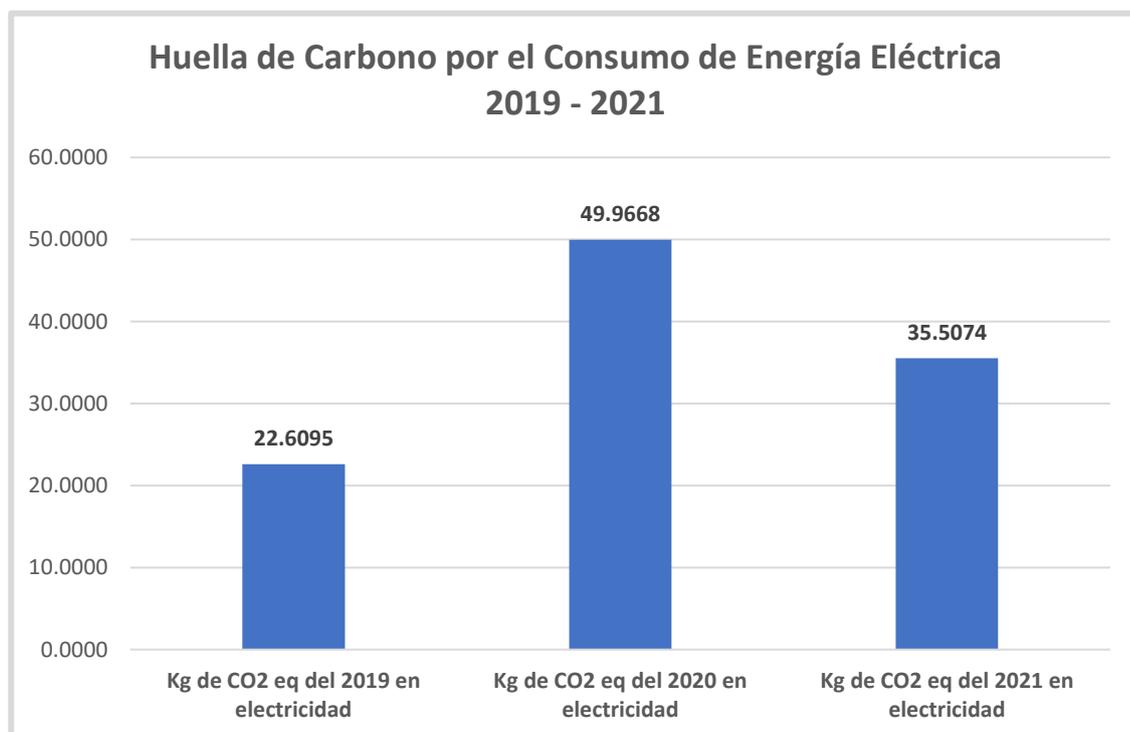
Para el cálculo requerido, se utilizó el factor de emisión de electricidad equivalente a 0,385 Kg de CO<sub>2</sub> eq/kWh explicado en la guía de cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para la medición de la Huella de Carbono en el Perú (HC-Perú). Así, plasmamos los resultados en la Tabla 4.

**Tabla 4:**  
*Estadísticos descriptivos de Energía Eléctrica*

<b>Kg. de CO2</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Suma Total</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>
<b>Kg de CO<sub>2</sub> eq del 2019 en electricidad</b>	175	5,9675	64,9996	3956,6566	<b>22,6095</b>	12,7375
<b>Kg de CO<sub>2</sub> eq del 2020 en electricidad</b>	175	17,5714	86,6751	8744,1970	<b>49,9668</b>	17,1177
<b>Kg de CO<sub>2</sub> eq del 2021 en electricidad</b>	175	8,3545	114,3335	6213,8022	<b>35,5074</b>	17,8759
N válido (por lista)	175					

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico 3:**  
*Huella de Carbono por el Consumo de Energía Eléctrica 2019 – 2021*



**Fuente: Elaboración propia**

#### D. Huella de Carbono por el Consumo de Gas 2019 – 2021

De manera similar al cálculo anterior, se utilizó el factor de emisión de consumo de gas equivalente a 0,234 Kg de CO<sub>2</sub> eq/kWh y mostramos en la Tabla 5.

**Tabla 5:**

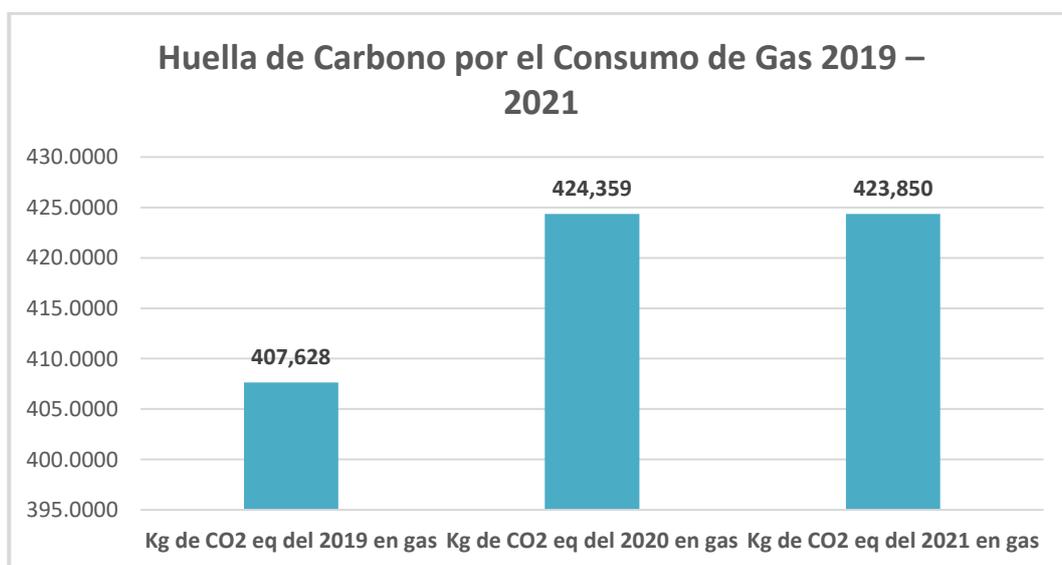
*Estadísticos descriptivos del Consumo de Gas*

<b>Kg. de CO<sub>2</sub> (gas)</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Suma Total</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv.</b>
Kg de CO <sub>2</sub> eq del 2019 en gas	175	87,144	711,382	71 334,963	<b>407,628</b>	231,855
Kg de CO <sub>2</sub> eq del 2020 en gas	175	88,725	709,801	74 262,890	<b>424,359</b>	230,048
Kg de CO <sub>2</sub> eq del 2021 en gas	175	87,740	710,790	74 262,789	<b>423,850</b>	230,076
N válido (por lista)	175					

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico 4:**

*Huella de Carbono por el Consumo de Gas 2019 – 2021*



**Fuente: Elaboración propia**

**E. Huella de Carbono Total del Consumo de Energía Eléctrica y Gas 2019 – 2021**

La huella total calculada por sectores de las viviendas urbanas del Distrito de Chaupimarca, se muestra en la siguiente Tabla 6 y Gráfico 5 respectivamente.

**Tabla 6:**

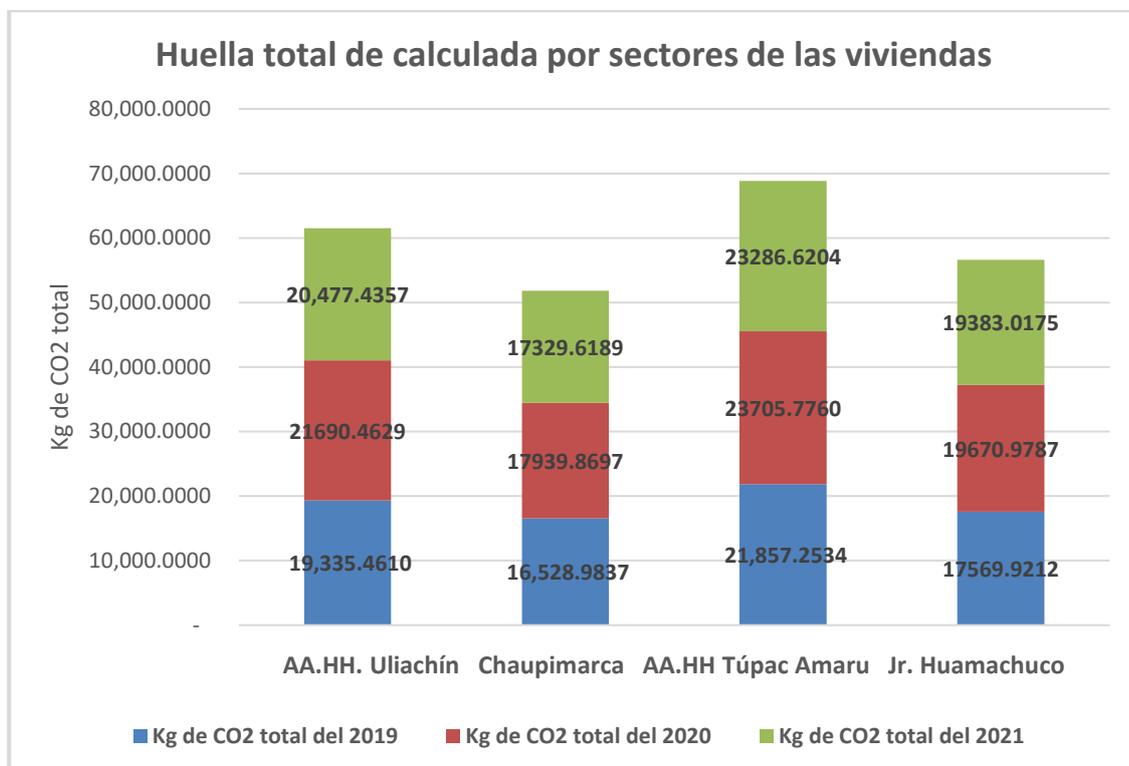
*Huella de Carbono Total del Consumo de Energía Eléctrica y Gas 2019 – 2021*

Sector en Estudio		Kg de CO <sub>2</sub> total del 2019	Kg de CO <sub>2</sub> total del 2020	Kg de CO <sub>2</sub> total del 2021
AA.HH. Uliachín	N	46	46	46
	Suma	19 335,4610	21 690,4629	20 477,4357
Chaupimarca	N	36	36	36
	Suma	16 528,9837	17 939,8697	17 329,6189
AA.HH Túpac Amaru	N	48	48	48
	Suma	21 857,2534	23 705,7760	23 286,6204
Jr. Huamachuco	N	45	45	45
	Suma	17 569,9212	19 670,9787	19 383,0175
Total	N	175	175	175
	Suma	75 291,6193	83 007,0873	80 476,6925

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Gráfico 5:**

*Huella de Carbono Total del Consumo de Energía Eléctrica y Gas 2019 – 2021*



**Fuente: Elaboración Propia.**

## **F. Promedio de Huella de Carbono por hogar**

Finalmente, en la tabla 7 se muestra el comportamiento de emisión de huella de carbono por las actividades domésticas en el área Urbana del Distrito de Chaupimarca durante el Periodo de Confinamiento por el Estado de Emergencia Sanitaria 2019.

**Tabla 7:**

*Resumen de Promedio de Huella de Carbono por Vivienda*

**RESÚMENES DE CASOS**

<b>MEDIA</b>			
<b>SECTOR EN ESTUDIO</b>	<b>Kg de CO<sub>2</sub> total del 2019</b>	<b>Kg de CO<sub>2</sub> total del 2020</b>	<b>Kg de CO<sub>2</sub> total del 2021</b>
<b>AA.HH. Uliachín</b>	420,336108	471,531801	445,161645
<b>Chaupimarca</b>	459,138436	498,329714	481,378303
<b>AA. HH. Túpac Amaru</b>	455,359446	493,870334	485,137925
<b>Jr., Huamachuco</b>	390,442693	437,132860	430,733723
<b>PROMEDIO GENERAL (por sectores)</b>	<b>431,319171</b>	<b>475,216177</b>	<b>460,602899</b>

**Fuente: Elaboración Propia.**

En el presente trabajo se estableció la siguiente hipótesis general: El incremento de la huella de carbono en el sector urbano del distrito de Chaupimarca es atribuido al comportamiento por las actividades domésticas en temporada de Covid 19, periodo 2021.

Al culminar la investigación se establece que el comportamiento de las actividades domésticas en temporada de Covid 19 tuvo incrementos en la huella de carbono en el sector urbano de Chaupimarca de promedio general en 431,32 Kg de CO<sub>2</sub> el año 2019, 475,22 Kg de CO<sub>2</sub> el año 2020 y de 460,60 Kg de CO<sub>2</sub> en el año 2021, como se aprecia en la Tabla 8. De esta progresiva podemos validar la prueba de hipótesis que en temporada de confinamiento se acrecentó la huella de carbono desde los pobladores de viviendas en el sector urbano de Chaupimarca, a partir del mayor consumo de energía eléctrica en los quehaceres domésticos de modo virtual y por otra parte del uso de balones de gas para la preparación de los alimentos.

## **4.2. Discusión de Resultados**

Finalizada la investigación denominada: “Comportamiento por las actividades domésticas respecto a la Huella de Carbono en Temporada de Covid 19 en el Sector Urbano del Distrito de Chaupimarca, 2021”.

Este análisis proporciona una visión detallada de cómo las actividades domésticas afectaron las emisiones de gases de efecto invernadero en el Distrito de Chaupimarca durante la temporada de COVID-19, destacando áreas donde podrían implementarse medidas adicionales para reducir el impacto ambiental.

De los resultados podemos interpretar lo siguiente: La metodología para calcular la Huella de Carbono; del campo muestral de 175 pobladores del sector urbano del distrito de Chaupimarca, ha sido tratado con la guía de cálculo de emisiones GEI para la HC Perú, esta metodología se basa en las directrices del IPCC de 2006 para inventarios de GEI (GL 2006), la ISO-14064, el Estándar corporativo de contabilidad, reporte (GHG Protocol o Protocolo GEI) y en el Quinto reporte del IPCC (AR5), clasificando los límites operacionales tanto para el alcance 1 en la emisión por uso de transporte propio, el alcance 2 por consumo de energía eléctrica; cuyos resultados se muestran en las tablas 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente.

De los datos de la Tabla 2, en el año 2019 el consumo de electricidad en promedio fue de 58,73 Kw-h, el año 2020; 129,78 Kw-h y en el año 2021; 92,23 Kw-h. De manera análoga en la data de la Tabla 3 en el año 2019 los consumos de balón de gas expresados en (Kg) fueron 13,78 Kg, el año 2020; 14,35 Kg y en el año 2021; 14,35Kg.

De la información referida anteriormente se deriva en la Tabla 4, la huella de carbono media por el consumo de energía eléctrica expresada en Kg de CO2 eq. Así, en el año 2019 fue de 22,61 Kg de CO2 eq., el año 2020; 49,97 Kg de CO2 eq., y en el año 2021; 35,51 Kg de CO2 eq. También, de manera análoga en la data de la tabla 5, se muestra la huella de carbono promedio por el consumo de gas, expresado en Kg de CO2 eq/kWh. Teniéndose en el año 2019; 407,63 Kg de CO2 eq/kWh, en el 2020; 424,36 Kg de CO2 eq/kWh y en el año 2021; 424,36 Kg de CO2 eq/kWh.

Finalmente, mostramos los análisis de resultados de la tabla 6; el total de huella de carbono respecto al consumo de energía eléctrica y de gas, expresado en Kg de CO2 total. Siendo en el año 2019; 75 291,62 Kg de CO2 total, en 2020; 83 007,09 Kg de CO2 total, y en el año 2021; 80 476,69 Kg de CO2 total.

Y realizando un análisis mucho más detallado esto quedaría así:

**Consumo de electricidad:**

- En 2019, el consumo promedio de electricidad fue de 58,73 kWh.
- En 2020, aumentó significativamente a 129,78 kWh.
- En 2021, disminuyó a 92,23 kWh.

Este patrón muestra un aumento notable en 2020, posiblemente debido a cambios en los patrones de consumo durante la pandemia (más tiempo en casa, uso extendido de dispositivos electrónicos), seguido de una ligera reducción en 2021.

**Consumo de gas (balón de gas):**

- En 2019 y 2020, el consumo promedio fue de 13,78 kg y 14,35 kg respectivamente.
- En 2021, se mantuvo en 14,35 kg.

El consumo de gas se mantuvo relativamente estable de un año a otro, indicando una consistencia en el uso de esta fuente de energía para las actividades domésticas.

**Huella de carbono por consumo de energía eléctrica:**

- En 2019, la huella de carbono fue de 22,61 kg de CO2 equivalente (CO2 eq.).
- En 2020, aumentó significativamente a 49,97 kg de CO2 eq.
- En 2021, disminuyó a 35,51 kg de CO2 eq.

El aumento en 2020 probablemente se deba al mayor consumo de electricidad mencionado anteriormente, mientras que la disminución en 2021 podría reflejar esfuerzos de eficiencia energética o cambios en el comportamiento de consumo.

**Huella de carbono por consumo de gas:**

La huella de carbono por consumo de gas se mantuvo constante en 424,36 kg de CO2 eq/kWh en los años 2020 y 2021, con 407,63 kg de CO2 eq/kWh en 2019.

Esto sugiere que, aunque el consumo de gas se mantuvo estable, la eficiencia en la utilización de este recurso no mejoró significativamente durante el período analizado.

**Huella de Carbono Total:**

- En 2019, la huella de carbono total fue de 75 291,62 kg de CO2 eq.
- En 2020, aumentó a 83 007,09 kg de CO2 eq.
- En 2021, se redujo a 80 476,69 kg de CO2 eq.

Aunque hubo una ligera reducción en 2021 en comparación con 2020, la huella de carbono total sigue siendo significativamente más alta que en 2019, lo

que indica un impacto ambiental persistente de las actividades domésticas, incluso con algunas mejoras en eficiencia energética.

## CONCLUSIONES

A partir de los temas abordados en la investigación y los resultados obtenidos, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Una de las primeras conclusiones que podemos mostrar es sobre la emisión de huella de carbono en el área urbana del distrito de Chaupimarca, siendo los siguientes resultados: 430,24 Kg de CO<sub>2</sub> eq en el año 2019; de 474,32 Kg de CO<sub>2</sub> eq durante el 2020 y de 459,87 Kg de CO<sub>2</sub> eq en el periodo del año 2021.
- De igual forma, se evidencia que la huella de carbono calculada en el año 2019 es menor comparada al 2020, atribuyéndose al aislamiento social obligatorio por la pandemia del SARS COVID – 19, al mismo tiempo podemos observar que en el año 2021 la huella de carbono ha disminuido en las viviendas producto del progresivo regreso al trabajo presencial. Asimismo, estimamos que esos valores deben de seguir bajando en el año 2022 con el retorno a sus labores cotidianas de los pobladores del sector urbano del distrito de Chaupimarca.
- Respecto al Gráfico 1, podemos concluir que hay homogeneidad de consumo de energía eléctrica y consumo energético de gas en los pobladores del área urbana de Chaupimarca en el periodo de confinamiento obligatorio por emergencia sanitaria y del retorno progresivo a las labores presenciales.
- De lo mostrado en la Tabla 7, se concluye y valida los problemas específicos respecto a la huella de carbono calculada para los tres años que son de manera similar, puesto que los encuestados no han variado en mucho su estilo de vida en el consumo de energía eléctrica y balones de gas como combustible en prioridad.
- Finalmente, el impacto del COVID-19, del aumento en el consumo de electricidad en 2020 probablemente se deba a las medidas de confinamiento que llevaron a un mayor uso de dispositivos electrónicos en el hogar. La eficiencia energética en la

reducción en la huella de carbono por consumo de electricidad en 2021 sugiere posibles mejoras en la eficiencia energética o cambios en el comportamiento de consumo. Y sobre la persistencia del impacto ambiental, se demuestra que a pesar de las fluctuaciones anuales, la huella de carbono total sigue siendo significativamente alta, subrayando la importancia de políticas y prácticas sostenibles para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en contextos urbanos.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda utilizar el presente trabajo de investigación como registro de inventario base de gases de efecto invernadero en el área urbana del distrito de Chaupimarca, a partir del cual se puedan incorporar planes de contingencia sobre el uso eficiente en el consumo de energía eléctrica y del consumo de gas, a sabiendas que favorecerá a vuestra economía y reducirá la generación de GEI en el ambiente.
- Es recomendable establecer estrategias de educación ambiental a partir del gobierno distrital, provincial y regional sobre el uso eficiente de los recursos energéticos para evitar el uso innecesario de combustible y energía eléctrica o papel.
- Provocar convenios en los lugares aledaños al distrito de Chaupimarca posibles áreas de reforestación con fines de generar una economía limpia de bonos de carbono por el sector empresarial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambiente, M. d. (2020). Ambiente, M. d. Obtenido de Ambiente, M. d.:  
<https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/318066-aprueban-guia-oficial-para-el-funcionamiento-de-la-herramienta-huella-de-carbono-perugob.pe>:
- Arias, 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 – 2018. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1806>.
- Benavides, H. & León, G. (2007). Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -EDEAM.
- Cárdenas, D. (2017). Cálculo de Huella de Carbono del Archivo Central Hochschild Mining sede Lima 2016 a través del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte. En E. C. Reporte. Lima. Tesis de grado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7080>
- Convención Marco de las Naciones Unidas. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Cuba, R., & Sotil, M. (2015). Determinación de la huella de carbono de las actividades administrativas del Instituto Metropolitano Protransporte de Lima [Tesis de grado]. Universidad Agraria La Molina.
- Espídula, C., & Valderrama, J. (2012). Huella del Carbono. Parte 2: La Visión de las Empresas, los Cuestionamientos y el Futuro.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Primera edición.

México: McGraw-Hill Interamericana editores, S.A. de C.V.

INEI (2017). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Obtenido de Crecimiento y distribución de la población total 2017.

IPCC. (2013). Glosario [Plantón, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas.

IPCC. (s.f.). Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático IPCC.

Obtenido de El cambio Climático y la tierra.:

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ratifican-el-acuerdo-de-paris-decreto-supremo-n-058-2016-re-1407753-12>

IPCC. (s.f.). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

ISO. (2006) “Norma ISO 14064-1:2006. Gases de Efecto Invernadero - Parte 1”.

Ministerio del Ambiente - Huella de Carbono Perú. (2020). Guía Técnica - Manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI. Lima. Obtenido de Manual de metodologías de cálculo de emisiones GEI.

Ministerio del Ambiente. (2021). ABC de la Ley Marco sobre Cambio Climático. Guía para el funcionamiento de la herramienta huella de carbono. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/cambio-climatico-peru/pagina-ejemplo/> Ministerio del Ambiente

Ministerio del Ambiente. (2021). Comportamiento de la huella de carbono por actividades domésticas en el sector urbano del distrito de Chaupimarca en temporada de COVID-19, para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero - 2021.

Ministerio del Ambiente. Sistema Nacional de Información Ambiental. (2018). Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/ley-marco-cambio-climatico>

- Muñiz, I., Rojas, C., Busuldu, C., & García, A., Fil. (2016). Forma urbana y huella ecológica en el Área Metropolitana de Concepción. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S025071612016000300009>
- Naciones Unidas. (2021). Los Instrumentos Jurídicos de la ONU. Recuperado el 2021. Obtenido de <https://www.un.org/es/global-issues/climate-change>
- Naciones Unidas. (s.f.). Cambio Climático. Obtenido de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>
- Peruweek.pe. (2020). Información para el sector Legal, político y diplomático. Obtenido de Aprueban la Guía para el funcionamiento de la herramienta Huella de Carbono Perú (Resolución Ministerial N° 237-2020- MINAM) Obtenido de <https://www.peruweek.pe/aprueban-la-guia-para-el-funcionamiento-de-la-herramienta-huella-de-carbono-peru-resolucion-ministerial-n-237-2020-minam/>
- Platón, S., & IPCC. (2013). Glosario Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Est. Obtenido de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)
- Ponce, R. & Rodrigo, D. (2016). Determinación de la huella de carbono del Country Club el Bosque - sede Chosica. Obtenido de Repositorio Institucional. Universidad Nacional Agraria La Molina. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2584>
- Rojas, C., Simón, F., Irrarázaval, F. & Quintana, M. (2021). Resultados encuestas Huellacovid: emisiones de CO2 en pandemia en hogares.
- Saavedra, E. (2020). Huella de carbono - emisiones de GEI por uso del sistema de iluminación de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional

de Ingeniería, Lima - Perú. Obtenido de  
<http://dx.doi.org/10.21754/tecnia.v30i1.827>.

Torres, L. (2016). Determinación de la relación entre la huella de carbono y los conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes del nivel secundario y el personal del Colegio “Mi Jesús”, mediante cuestionarios sobre emisiones de gases de efecto invernadero. Lima. Universidad Peruana Unión

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### FORMATO DE ENCUESTA

**Distinguido Sr.**

Acompaño el saludo cordial y agradezco la predisposición de contribuir al presente cuestionario de investigación, que permitirá saber de las actividades domésticas que se realizaron en la época de confinamiento por Covid 19, en este importante distrito. El trabajo a investigar es: **“Comportamiento doméstico respecto a la Huella de Carbono en temporada de Covid 19 en el Sector Urbano del Distrito de Chaupimarca, 2021”**

**Nota:** Por favor. Seleccione la alternativa que más se asemeje a su realidad. Referir que todas las preguntas son de respuesta obligatoria y solo marcar una opción.

**APELLIDOS Y NOMBRES:** \_\_\_\_\_

**SEXO:**

Femenino   
Masculino

**EDAD:** \_\_\_\_\_

1. Ha escuchado Ud. sobre las implicancias y los efectos de la huella de carbono y emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en nuestro planeta.

- Nunca  
 Muy poco  
 A veces  
 Con frecuencia  
 Siempre

2. En vuestro domicilio se usan focos ahorradores.

- Nunca  
 Muy poco  
 A veces  
 Con frecuencia  
 Siempre

3. Al interior de la familia, apagan las luces cuando hay suficiente luz solar en los ambientes de vuestro hogar.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

4. Se desconectan los equipos eléctricos cuando no son utilizados.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

5. Los recibos de luz por consumo de energía eléctrica, se incrementaron sustancialmente en temporada de confinamiento por el Covid 19.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

6. Las recargas de balón de gas para la preparación de alimentos y otras actividades, se acrecentaron progresivamente en vuestro domicilio en la temporada de confinamiento por el Covid 19.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

7. La familia tiene el hábito de reutilizar o reciclar papeles, cartones, plásticos, vidrios.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

8. En temporada de confinamiento por Covid 19. El consumo de alimentos fue de lo más saludable, con las respectivas envolturas plásticas para evitar posibles contagios.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

9. En pleno confinamiento, al notar síntomas de un posible contagio o finalmente contagio del Covid 19 en vuestro entorno familiar. Considera Ud. que se incrementó el uso de más energía eléctrica y más balones de gas/mes en el hogar.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

10. La atención y cuidado a los familiares por recuperación del Covid 19 o a las reacciones presentadas por la vacunación. Considera Ud. que se incrementó el uso de más energía eléctrica y más balones de gas/mes en el hogar.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

11. En la temporada de confinamiento. Tuvo necesidad de trasladarse fuera de la ciudad donde hubo consumo de combustible o pasajes.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

12. Esta pandemia Covid 19. Ud. cree que está dejando enseñanzas de valorar la vida, tener más respeto y protección al medio ambiente y no generar gases de efecto invernadero.

- Nunca
- Muy poco
- A veces
- Con frecuencia
- Siempre

¡Muy agradecido por vuestra colaboración!!!

**ANEXO II**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

	<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>		<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>General</b>	¿En cuánto se incrementó la huella de carbono en el sector urbano del distrito de Chaupimarca, por el comportamiento doméstico en temporada de Covid 19, período 2021?	Evaluar el incremento de la huella de carbono en el sector urbano del distrito de Chaupimarca, por el comportamiento doméstico en temporada de Covid 19, periodo 2021.	El incremento de la huella de carbono en el sector urbano del distrito de Chaupimarca es atribuido al comportamiento doméstico en temporada de Covid 19, periodo 2021.	<b>Dependiente</b>	Huella de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de energía eléctrica (KWh).</li> <li>- Cantidad de combustible (balones de gas) para preparación de alimentos.</li> </ul>	Toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO <sub>2</sub> e)
<b>Específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuánto de variación se tiene en el consumo y pago mensual por el servicio de electricidad en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular la variación en el consumo y el pago mensual por el servicio de electricidad en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tiene una variación considerable en el consumo y el pago mensual por el servicio de electricidad en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporada del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021.</li> </ul>	<b>Independiente</b>	Actividades domésticas en temporada de Covid 19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrés generado por el confinamiento y adecuación a las actividades laborales de forma virtual o semipresencial en temporada de Covid 19.</li> <li>- Crisis familiar ante la protección, contagio o deceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos generales</li> <li>- Composición familiar</li> <li>- Sexo</li> <li>- Edad</li> <li>- Estado de salud</li> <li>- Estado emocional.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuánto será el incremento en el consumo mensual de balón de gas para la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deducir el incremento que se tuvo en el consumo mensual de balones de gas</li> </ul>	2. Se presenta un incremento en el consumo mensual de balones de gas				

preparación de alimentos en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021?

para la preparación de alimentos en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporadas del Covid 19; entre abril de 2019 a abril de 2021.

para la preparación de alimentos en los domicilios del sector urbano del distrito de Chaupimarca, en temporada del Covid 19; entre abril de 2020 a abril de 2021.

de un familiar por Covid 19.

**Fuente: Elaboración propia**

**ANEXO III**  
**PANEL FOTOGRÁFICO**

