



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EVALUACIÓN DE LA HUELLA AMBIENTAL DE UNA
SELECCIÓN DE PLATOS TÍPICOS PERUANOS VERSUS UN
PLATO OVO-LACTO-VEGETARIANO Y OTRO
PESCATARIANO, DE RESTAURANTES DE LIMA CENTRO
SUR, CIUDAD DE LIMA 2022”**

Tesis para optar el título profesional de:
INGENIERO AMBIENTAL

Presentado por:

Jean Franco Valdivia Mercado (0000-0001-9929-7542)

Asesor:

Alessandro Óscar Gilardino Arias (0000-0003-3219-9192)

Lima – Perú

2023

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 07 de septiembre del 2023

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Ing. Alexander Emanuel Diaz Sotil
Miembro: Doctora Ing. Susana Irene Dávila Fernández
Miembro: Mg. Ing. Roberts Rios Pereyra

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**“EVALUACIÓN DE LA HUELLA AMBIENTAL DE UNA SELECCIÓN DE PLATOS TÍPICOS PERUANOS
VERSUS UN PLATO OVOLACTOVEGETARIANO Y OTRO PESCATARIANO, DE RESTAURANTES DE LIMA
CENTRO SUR, CIUDAD DE LIMA 2022”**

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Jean Franco Valdivia Mercado**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Ing. Alessandro Óscar Gilardino Arias

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del tesista de la carrera de Ingeniería Ambiental en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) por mayoría simple () calificar a:

Tesista: Jean Franco Valdivia Mercado	Nota : (T r e c e) 13		
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Ing. Alexander Emanuel Diaz Sotil
Presidente



Doctora Ing. Susana Irene Dávila
Fernández Miembro 1



Mg. Ing. Roberts Rios Pereyra
Miembro 2



Ing. Alessandro Óscar Gilardino Arias
Asesor

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN¹

Lima, 5 de octubre del 2023

Señor,
Carlos Zavalaga Reyes

**Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –**

De nuestra consideración,

Yo: Jean Franco Valdivia Mercado, egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Alessandro Óscar Gilardino Arias, declaramos que este informe final de tesis/trabajo de investigación titulado: *Evaluación de la huella ambiental de una selección de platos típicos peruanos versus un plato ovolactovegetariano y otro pescatariano, de restaurantes de Lima Centro Sur, ciudad de Lima 2022*, sustentado para obtener el título/grado de Ingeniero Ambiental es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos ², que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



**Firma tesista
DNI: 72635099**



**Firma del asesor de tesis
DNI: 71956161**

¹ En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD

² Los documentos están en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/>

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación de la huella ambiental de una selección de platos típicos peruanos versus un plato ovolactovegetariano y otro pescatariano, de restaurantes de Lima Centro Sur, ciudad de Lima 2022

Autores. Jean Franco Valdivia Mercado.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2192785448).

Resultado de la evaluación. 7%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



ÍNDICE GENERAL

I.	RESUMEN	8
II.	ABSTRACT	9
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	14
V.	MARCO TEÓRICO	15
1.	Cambio climático, GEI y CO ₂ equivalente	15
2.	Etapas desde la producción de ingredientes hasta la preparación de alimentos.....	17
3.	Residuos sólidos provenientes de restaurantes	18
4.	Productos agrícolas utilizados en la gastronomía peruana.....	20
5.	Huella ambiental de un plato de comida.....	20
VI.	OBJETIVOS/ HIPÓTESIS.....	21
1.	Objetivo general.....	21
2.	Objetivos específicos.....	21
3.	Hipótesis general y/o específicos	22
VII.	MATERIALES Y METODOLOGÍA	23
1.	Diseño de la investigación	23
2.	Metodología para determinar el tamaño de la población y muestra de la	

investigación.....	23
3. Área de estudio.....	24
4. Determinación de variables dependientes e independientes.....	24
5. Determinación de platos ovolactovegetariano y pescatariano	25
6. Determinación de los platos más ofrecidos de restaurantes de Lima Centro Sur...26	
7. Diagrama de flujo de los procesos a ser considerados.....	26
8. Criterios de exclusión.....	27
9. Determinación de ingredientes necesarios y validación de datos	28
10. Determinación de los tiempos de cocción de los platos seleccionados.....	29
11. Determinación de huella ambiental de los platos seleccionados	29
12. Determinación de costos de ingredientes de cada plato de estudio.....	30
VIII. RESULTADOS	31
1. Resultados del tamaño de la población y muestra de la investigación.....	31
2. Resultados de platos más ofrecidos en restaurantes	32
3. Resultados de cantidades de ingredientes por porción y tiempos de cocción de los platos seleccionados	35
4. Resultados de las huellas ambientales de los platos seleccionados.....	35
5. Resultados de costos de ingredientes de los platos seleccionados	36
IX. DISCUSIÓN	37

X. CONCLUSIONES.....	41
XI. RECOMENDACIONES.....	42
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
XIII. ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ecuación de muestreo para población finita.....	23
Figura 2. Diagrama de interpretación de variable dependiente e independiente.....	25
Figura 3. Procesos dentro del alcance de estudio.....	27
Figura 4. Mapa del área geográfica del estudio de los restaurantes de la muestra	32
Figura 5. Gráfica de la relación entre los costos de los platos seleccionados y sus huellas ambientales.....	40
Figura 3-1. Plataforma de Consumer Ecology con factores de emisión de CO ₂ eq para alimentos	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización de servicios y operaciones dentro de un restaurante.....	18
Tabla 2. Caracterización de los residuos sólidos provenientes de restaurantes	19
Tabla 3. Ingredientes agrícolas utilizados en la gastronomía peruana.....	20
Tabla 4. Determinación de variables dependientes e independientes de estudio	25
Tabla 5. Consolidado de platos más ofrecidos de restaurantes.....	33
Tabla 6. Huella ambiental de los platos seleccionados.....	36
Tabla 7. Costos de ingredientes de los platos seleccionados.....	37
Tabla 8. Fuentes bibliográficas comparando menús internacionales y sus huellas ambientales.....	38
Tabla 1-1. Restaurantes seleccionados pertenecientes de Lima Centro Sur	54
Tabla 2-1. Cantidades de ingredientes en la preparación del plato lomo saltado.....	55

Tabla 2-2. Cantidades de ingredientes en la preparación del plato ceviche de pescado	55
Tabla 2-3. Cantidades de ingredientes en la preparación del plato ají de gallina	56
Tabla 2-4. Cantidades de ingredientes en la preparación del plato chicharrón de chancho	56
Tabla 2-5. Cantidades de ingredientes en la preparación del plato bistec a lo pobre	57
Tabla 2-6. Cantidades de ingredientes en la preparación del plato causa limeña de pollo	57
Tabla 2-7. Cantidades de ingredientes en la preparación del plato papa a la huancaína.....	57
Tabla 3-1. Relaciones proporcionales de cantidades de ingredientes y tiempos de cocción	58
Tabla 3-2. Datos para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato lomo saltado	59
Tabla 3-3. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato ceviche de pescado	59
Tabla 3-4. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato ají de gallina.....	60
Tabla 3-5. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato papa a la huancaína.....	60
Tabla 3-6. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato causa limeña de pollo	61
tabla 3-7. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato chicharrón de chancho	61
Tabla 3-8. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato bistec a lo pobre	62

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. CONSOLIDACIÓN DE RESTAURANTES DE LA MUESTRA.....	54
ANEXO 2. CONSOLIDACIÓN DE CANTIDADES DE INGREDIENTES PARA LA PREPARACIÓN DE LOS SIETE PLATOS SELECCIONADOS.....	55
ANEXO 3. FACTORES DE EMISION DE CO ₂ EQ Y TIEMPOS DE COCCIÓN POR PORCIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA AMBIENTAL DE LOS SIETE PLATOS SELECCIONADOS.....	58
ANEXO 4. EVIDENCIAS DEL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DEL TRABAJO	

I. RESUMEN

Esta investigación cubre la estimación de los impactos ambientales negativos generados por la preparación de platos en una determinada área de la ciudad de Lima, Perú, con enfoque en emisiones de gases de efecto invernadero GEI.

El objetivo general del presente trabajo fue estimar la huella ambiental de los platos más ofrecidos en menús de restaurantes de la zona Centro Sur de la ciudad de Lima incluyendo un plato ovolactovegetariano y otro pescatariano. Además, este estudio persiguió resaltar las diferencias entre los platos típicos, ovolactovegetarianos y pescatarianos.

Los resultados revelaron que los platos típicos con las huellas ambientales altas son el lomo saltado, con 3.48 kg CO₂eq, y el bistec a lo pobre, con 3.44 kg CO₂eq. Esto se debe al valor intrínseco alto de emisión de GEI de la carne roja, que es su ingrediente predominante en estos platos, así como la modalidad de cocción de la fritura. Por otro lado, el plato con menor huella ambiental es el ceviche de pescado, con 0.27 kg CO₂eq, ya que el pescado en ceviche no requiere de una fuente de calor, por lo que la cantidad de CO₂ generada sería nula.

Respecto a los costos de cada plato, estos se calcularon en base a sus ingredientes, y variaron entre S/. 5.8 y S/. 8. También fue observado que los costos del chicharrón de chanco y del bistec a lo pobre se resaltan debido al contenido de carne roja, cuyos ingredientes registran precios altos entre otros ingredientes. Asimismo, hay platos que contienen como ingrediente la papa, el cual registró altos costos, debido a su aumento a inicios del 2023, como consecuencia de la interrupción de su transporte en el sur de Perú. Por otro lado, otros platos analizados fueron el ají de gallina y la causa de pollo,

cuyos costos fueron bajos, pues es tres veces menos que la carne de res.

Sería recomendable promover a las entidades gastronómicas (restaurantes) a conocer los impactos ambientales negativos que se generan por los menús ofrecidos, explicando los valores de la huella ambiental de cada plato y estableciendo opciones para su reducción. Asimismo, se debería establecer una relación del uso de ingredientes con menor huella de carbono, reducción de alimentos que requieren uso de aceite para freír, entre otros.

Palabras clave: huella ambiental, huella tiempo de cocción, producción de ingredientes, impacto ambiental negativo

II. ABSTRACT

This research covers the estimation of the negative environmental impacts generated by the preparation of dishes in a certain area of the city of Lima, Peru, with a focus on carbon footprint.

The general objective of this work was to estimate the environmental footprint of the most frequently offered dishes on restaurant menus in the Central South area of the city of Lima, including a lacto-ovo vegetarian dish and a pescatarian dish. In addition, this study sought to highlight the differences between typical, lacto-ovo vegetarian and pescatarian dishes.

The results revealed that the typical dishes with the highest environmental footprints are lomo saltado, with 3.48 kg CO₂eq, and bistec a lo pobre, with 3.44 kg CO₂eq. This is due to the intrinsic high GHG greenhouse gas emission value of red meat, which is the predominant ingredient in these dishes, as well as the frying method of cooking. On the other hand, the dish with the lowest environmental footprint is fish ceviche, with 0.27

kg CO₂eq, since the fish in ceviche does not require a heat source, so the amount of CO₂ generated would be nil.

Regarding the costs of each dish, these were calculated based on their ingredients, and varied between S/. 5.8 and S/. 8. It was also observed that the costs of chicharrón de chancho and bistec a lo pobre are highlighted due to the content of red meat, whose ingredients record high prices between other ingredients. Likewise, there are dishes that contain potatoes as an ingredient, which registered high costs, due to its increase at the beginning of 2023, as a result of the interruption of its transport in southern Peru. On the other hand, other dishes analyzed were ají de gallina and causa de pollo, whose costs were low, since it is three times less than beef.

It would be advisable to encourage gastronomic entities (restaurants) to become aware of the negative environmental impacts generated by the menus offered, explaining the values of the carbon footprint of each dish and establishing options for its reduction. Likewise, a relationship should be established for the use of ingredients with a lower carbon footprint, reduction of foods that require the use of oil for frying, among others.

Key words: environmental footprint, cooking, ingredients production, negative environmental impact

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La alimentación es uno de los importantes causantes de impactos ambientales negativos (Romero, 2017), como la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y degradación de suelos (Lassaletta *et al.*, 2019). Según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA en castellano o UNEP en inglés, (UNEP, 2016), los sistemas de producción alimentaria ocasionan alrededor del 24% de las emisiones globales de gases

de efecto invernadero y el 33% de la degradación de suelos por la erosión, así como el agotamiento de nutrientes, la acidificación, la salinización, la compactación, la contaminación química, entre otros.

La Organización Mundial de Salud (2018), Hallström *et al.* (2015) y Ericksen (2008) argumentan que el sistema agrícola y la industria productora de alimentos de origen animal y procesados, así como sus cadenas de producción y suministros, influyen sustancialmente en la degradación de suelos, la reducción de recursos hídricos, pérdida de biodiversidad y en cambio climático. De manera más específica, según Xu *et al.* (2021), en los últimos 10 años, la producción mundial de alimentos ha sido responsable de la emisión de 17 318 millones de toneladas métricas de GEI equivalentes, de los cuales, el 57% corresponde a la elaboración de alimentos de origen animal, el 29% corresponde a los alimentos de origen vegetal y el resto, a la elaboración de materiales vegetales, como el caucho y algodón.

Ferreirim (2019) sostiene que el consumo de alimentos de origen animal genera en media 1130.7 kg de CO₂ por año, siendo esta cantidad considerablemente alta, equivalente a lo emitido por un carro de gasolina recorriendo 10000 km, aproximadamente semejante al recorrido desde Lisboa (Portugal) hasta Ulán Bator (Mongolia).

Contextualmente, se han desarrollado varios indicadores de huella ambiental para estudiar y evaluar los impactos generados por la alimentación, incluyendo las emisiones de GEI, el uso de agua, el uso de suelos, entre otros (Vanham *et al.*, 2019). Karwacka *et al.* (2020) sostiene que las huellas ambientales de la producción alimentaria abarcan las dimensiones importantes como las emisiones de GEI, la emisión de nitrógeno, el uso de agua y de suelos.

Baldwin *et al.* (2011) sostiene que el análisis de ciclo de vida (ACV) es una herramienta importante en la evaluación de la huella ambiental de una comida dentro de las actividades cotidianas de un restaurante. Basado en el estudio de Duchicela (2014), para realizar un ACV en los alimentos, se deben definir las operaciones y servicios concernientes al sistema de producción alimentaria agrupando las actividades operativas de acuerdo a lo siguiente: producción de los ingredientes, empaque, transporte, adquisición de alimentos, almacenamiento, preparación, cocción de alimentos y servicio/apoyo. Luego, se deben definir las entradas de insumos y energía para cada operación y servicio, así como las salidas en forma de emisiones o producto. A partir de estos datos y sobre la base de modelaciones de impactos por sustancia presente en el sistema, se clasifican y cuantifican los impactos ambientales identificados en la cocción de alimentos (Cortina, 2018).

¿Qué es un ACV?

Según ISO 14040 (2006), el análisis de ciclo de vida (ACV) se define como la recopilación y evaluación de las entradas, salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema del producto a través de todas las etapas desde la adquisición de la materia prima a partir de los recursos naturales hasta su disposición final.

No cabe duda que, debido al incremento de la contaminación ambiental, la escasez de recursos y el impacto global del cambio climático, están surgiendo iniciativas como los restaurantes sostenibles, que son aquellos que toman en cuenta el origen de los alimentos, su huella ambiental, impacto en cambio climático, la no generación de residuos, ahorro de energía, uso adecuado del agua y condiciones adecuadas de sus trabajadores, entre otros (Valenzuela, 2021).

Por otro lado, los temas relacionados a la alimentación cobran relevancia y son de interés reciente entre los consumidores quienes están preocupados por la huella ambiental de los alimentos que consumen. Los consumidores, además del sabor o los ingredientes para la preparación de platos, desea conocer las implicancias de las actividades extractivas y productivas relacionadas con su producción, y de la gestión de los residuos generados (Quijandría, 2021).

A la fecha, no se conoce de una investigación de los impactos ambientales de platos peruanos. Específicamente, no se sabe de ningún estudio sobre huellas ambientales de platos ovolactovegetarianos ni pescatarianos en comparación con platos considerados típicamente peruanos.

En la búsqueda bibliográfica realizada, se encontró pocos estudios internacionales sobre emisiones de GEI provenientes de producciones de alimentos, y, así como de estudios sobre impactos ambientales mediante análisis de ciclo de vida (ACV) de productos agrícolas peruanos, tales como el espárrago (Vásquez-Rowe *et al.*, 2015; Schwarz *et al.*, 2016), la quinua (Cancino *et al.*, 2018) y la papa (Bartl *et al.*, 2012) que aportan a la evaluación de la gastronomía. Asimismo, existe la base de datos denominada Ecoinvent, conformando una extensa base de datos que contiene resultados de productos de consumo a nivel mundial (Wernet *et al.*, 2015), como la carne de res, el arroz, pollo, el pescado, entre otros ingredientes, para la preparación de platos peruanos.

Finalmente, considerando la internacionalización creciente de la gastronomía peruana, la cual ha sido premiada en el 2012 como el mejor destino gastronómico a nivel mundial (Forbes México, 2017). Esto debería provocar una mayor conciencia de los consumidores a nivel internacional, respecto a los ingredientes y la forma como la preparan. El origen de los productos e impactos en las comunidades locales (Poinski,

2022), se vuelve relevante al investigar estos aspectos con más profundidad y comunicar los resultados más importantes a los consumidores.

En este sentido, el objetivo de la presente investigación es evaluar la huella ambiental de una muestra de los platos típicos más ofrecidos en menús de restaurantes de la ciudad de Lima, zona Centro Sur, en comparación con un plato ovolactovegetariano y otro pescatariano.

IV. JUSTIFICACIÓN

Perú está fomentando industrias productoras de alimentos que generan impactos ambientales negativos y severos, causados por las actividades que involucran la producción alimentaria en el sector agrícola, como uso de suelos, ganadería, cosecha, entre otros (Ministerio de Agricultura y Riego, 2017).

Al día, se consumen alimentos a nivel mundial que generan impactos negativos al medio ambiente (Rodríguez, 2021). Debido a este problema, han surgido indicadores como la huella ambiental, el cual calcula y estima los impactos que surgen a lo largo del ciclo de vida de un producto u organización (Agrelo, 2016). Para el caso de alimentos, la huella ambiental se basa en el estudio de los impactos ambientales generados en los ciclos de vida, incluyendo las emisiones de GEI, que inicia desde la extracción de materia orgánica hasta la disposición final de residuos sólidos (Victoria *et al.*, 2016).

La importancia de conocer y hacer seguimiento a la huella ambiental de un plato preparado permitirá evaluar la toma de decisiones de los trabajadores, proveedores y consumidores de restaurantes, establecer una concientización de índole ambiental y, posteriormente, cambiar los alimentos que generan mayor impacto ambiental severo por alimentos con poca generación o nulo de impactos negativos, con la finalidad de

reducir el uso de recursos naturales, proteger la biodiversidad y el medio ambiente.

V. MARCO TEÓRICO

1. Cambio climático, GEI y CO₂ equivalente

Según Vargas (2009), el cambio climático se define como un cambio persistente distinguible del clima, sus elementos por alteración y variabilidad natural o por efecto de las actividades antropogénicas.

En las últimas décadas, el aumento de concentraciones de GEI ha causado el cambio climático que afecta nocivamente a la atmósfera, la cual cumple con la absorción de los rayos solares y regulación de la temperatura terrestre. Hasta la actualidad, se continúa utilizando este término para destacar el calentamiento en la superficie terrestre como consecuencia de la mayor concentración y acumulación de dichos GEI.

Del total global de la emisión de GEI, en 2015, el 24% fue originado por el sistema alimentario (UNEP, 2016).

¿Qué son los GEI?

Según el Panel Internacional de Cambio Climático (IPCC, 2013) los gases de efecto invernadero (GEI) son componentes gaseosos que pueden ser primarios como el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3). Además, existen otros gases de efecto invernadero creados a nivel industrial como los halocarbonos o que contienen cloro y bromo, el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC).

Los diferentes gases que componen los GEI pueden expresarse en una unidad común que es el CO_2 equivalente (o CO_2eq), unidad que fue determinada por el Panel Internacional de Cambio Climático. De esta manera, todas las sustancias contribuyentes a los GEI pueden llevarse a CO_2 equivalente a través de factores de conversión o potencial de calentamiento global de cada gas que se estima sobre la base de un intervalo de tiempo específico normalmente de 20, 100 o 500 años (IPCC, 2013).

La suma total del CO_2 equivalente de todas las sustancias de GEI representa el total de GEI en CO_2eq de una organización o producto, obteniendo así la huella de carbono.

Según la plataforma de datos en línea de Climate Watch (Climate Watch, 2017), a nivel mundial, la fuente de emisiones de GEI de la producción de energía representa el 72% del total de emisiones para todos los sectores.

La acumulación de concentraciones de GEI a la atmósfera, ha generado cambios en los componentes de sistemas ambientales y ecológicos, tales como el aumento constante de temperaturas, el incremento del volumen marino, cambios en los ciclos de precipitaciones, alteración química y dinámica de océanos, derretimiento de hielos y glaciares y el calentamiento oceánico. Esto trae efectos adversos y preocupantes en la biodiversidad, en la composición, funcionamiento de los sistemas y socioeconómicos y afecta a la salud humana (IPCC, 2022).

2. Etapas desde la producción de ingredientes hasta la preparación de alimentos

Basado en el estudio Duchicela (2014), las etapas bajo el enfoque de ciclo de vida son: la producción de los ingredientes (incluye la fase agricultura), empaque, transporte, adquisición de alimentos, almacenamiento de alimentos, preparación/ cocción de alimentos y servicio/ apoyo.

Para efectos de esta investigación, es relevante analizar con más detalle, la etapa de procesamiento de los alimentos en los centros de expendio de alimentos. En este sentido, a los centros de expendio de alimentos se les denominan a los establecimientos que, según Cárdenas (2019), incluyen los siguientes servicios y operaciones, los cuales son representados en la Tabla 1.

Tabla 1

Caracterización de servicios y operaciones dentro de un restaurante

SERVICIO/ OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN
A. Recepción y selección de ingredientes	“Se reciben los alimentos y se almacenan en condiciones que garanticen su buen estado y cumpliendo con los estándares de calidad de los productos, caso contrario, se consideran desechos sólidos.”
B. Preparación de materiales primas	“Consiste en el lavado y pelado de alimentos, los cuales generan residuos sólidos orgánicos y desechos líquidos, así como residuos de envases y empaques.”
C. Mezcla de ingredientes	“Consiste en la agregación y mezcla de ingredientes para la cocción que han sido preparados previamente. En esta parte del proceso, se generan nuevos residuos sólidos.”
D. Cocción de alimentos	“Los alimentos frescos son sometidos a diferentes procesos de cocción (al horno, al vapor, a la brasa, frito, entre otros) que otorgan las características gustativas particulares a cada plato preparado.”
E. Suministro	“Consiste en el servicio de los alimentos a los comensales.”
F. Lavado de utensilios	“Consiste en el lavado de vajillas, cubiertos, así como de todos los utensilios empleados en la cocina, requiriendo del uso de agua, jabones y detergentes.”
G. Limpieza de instalaciones	“Consiste en la importante higiene y limpieza de pisos, baños, cocinas, mesas, sillas y paredes, así como el uso de agua, jabones, detergentes, desengrasantes y blanqueadores.”

Cárdenas (2019)

3. Residuos sólido provenientes de restaurantes

Navas (2020) caracteriza los residuos sólidos provenientes de restaurantes en función

de los servicios y operaciones específicos administrados por los restaurantes definidos en el subcapítulo 2 *Etapas: desde la producción de ingredientes hasta la preparación de alimentos*, del capítulo 3 *Marco teórico*, como se listan a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2

Caracterización de los residuos sólidos provenientes de restaurantes

SERVICIO/ OPERACIÓN	TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS
A. Recepción de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • INORGÁNICOS: envolturas de cartón, metal, madera y otros. • ORGÁNICOS: alimentos de rechazo, restos frutales y vegetales, incluso hojas, ramas, otros.
B. Preparación y cocción de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • INORGÁNICOS: envolturas de alimentos empacados de plástico, metal, cartón u otros. • ORGÁNICOS: restos de comida, cáscaras (fruta, vegetales, huevo), restos de carne, semillas, hojas.
C. Comedor	<ul style="list-style-type: none"> • INORGÁNICOS: tapas de botellas, sobres de salsas y otro aderezo. • ORGÁNICOS: restos de comida, alimentos no consumidos por el cliente.
D. Servicios sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> • INORGÁNICOS: papel de baño, envases vacíos de limpiapisos, restos de jabones

Navas (2020)

4. Productos agrícolas utilizados en la gastronomía peruana

Según ViveFoodie (2020) y PromPerú (2011), los productos agrícolas utilizados en la

gastronomía peruana que más se destacan se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3

Ingredientes agrícolas utilizados en la gastronomía peruana

COSTA	Arroz, ají, pimentón, limón, frejol zarandaja, haba, plátano, pallares, espárragos, palta, alcachofa, mango, mandarina, pecana, cacao, aceituna, uva, rocoto, cebolla.
SIERRA	Papa y sus variedades, maíz, palta, palmito, alcachofa, sauco, cacao, café, oca, mashua, quinua y otros cereales andinos.
SELVA	Arroz, ají, nuez, plátano, café, cacao, yuca, palmito.

5. Huella ambiental de un plato preparado

Basado en el concepto de Ihobe (2017), la huella ambiental de un plato de comida se caracteriza por la evaluación de las entradas de sus insumos, y de las salidas como los restos orgánicos e inorgánicos y los impactos ambientales negativos que son generados por las entradas y salidas.

El tema de gestión de residuos, como se explica en el sub capítulo 3 *Residuos sólidos provenientes de restaurantes*, no es relevante ya que no permitirá profundizar lo evaluado por el presente estudio. Así, a efectos de llevar a cabo el mismo, la huella ambiental se enfocará en interpretar netamente en términos del cálculo de las huellas de carbono de cada plato de estudio, de su producción de ingredientes y cocción de alimentos, así como el establecimiento de alternativas de solución para reducir el impacto ambiental generado por el consumo de alimentos.

¿Cómo se calcula la huella de carbono? ¿Qué es la unidad funcional?

Según ISO 14067 (2018), existen dos tipos de huella de carbono: de la organización o del producto. La huella de carbono de la organización se calcula a partir de los datos recopilados durante un periodo (habitualmente durante un año) (según el Greenhouse Gas Protocol- Corporate Value Chain (Scope 3) Standard – del World Resource Institute, 2011), mientras que, para la huella de carbono del producto, el cálculo se hace en base a lo que se llama la “unidad funcional”, la cuales la base de cálculo sobre la cual se efectuarán los balances de materias y energía. Para efectos comparativos en el marco de esta tesis se define como unidad funcional un plato principal de comida para una

La huella de carbono en las organizaciones se incrementa por las emisiones de GEI de las cadenas de suministro, y por ello, es fundamental vislumbrar todos los procesos y vincularlos con los actores (trabajadores, obreros, etc.) que puedan tener control directo sobre los GEI y su reducción (Yang *et al*, 2020).

VI. OBJETIVOS/ HIPÓTESIS

1. Objetivo general

Evaluar la huella ambiental de una selección de platos típicos peruanos preparados en restaurantes de la ciudad de Lima, zona Centro Sur, en menús de mediodía, en comparación a un plato ovolactovegetariano y a un plato pescatariano.

2. Objetivos específicos

- Determinar los platos más ofrecidos en restaurantes de Lima Centro Sur, ciudad de Lima.
- Estimar los tiempos de cocción (en min) para cada ingrediente de cada plato

seleccionado.

- Calcular la huella ambiental (en Kg CO₂eq) de cada plato típico seleccionado, incluyendo un plato ovolactovegetariano y otro pescatariano.
- Identificar los ingredientes con una mayor huella ambiental respecto a los indicadores ambientales basados en las emisiones de CO₂eq.
- Dentro del alcance de estudio, identificar el plato típico peruano con mayor huella ambiental y el de menor huella ambiental, así como su impacto ambiental relativo respecto a un plato ovolactovegetariano y a otro pescatariano.
- Estudiar la relación entre costos de ingredientes de cada plato seleccionado con la huella ambiental del plato con el ingrediente de mayor emisión de GEI (carne roja) y menor emisión (pescado).

3. Hipótesis general y/o específicos

Hipótesis general

- El plato preparado con carne roja posee alta huella ambiental y el plato preparado sin carne roja o carne de pollo (ovolactovegetariano o pescatariano) posee huella ambiental baja.

Hipótesis específicas

- No existe variación significativa entre los impactos de los residuos generados por cada plato, por lo que pueden ser omitidos de los cálculos de la huella ambiental.

- Las emisiones de CO₂ producidos por el transporte de ingredientes para cada opción de plato son mínimos e insignificantes, por lo cual no se incluyen en el cálculo de la huella ambiental (Bertrand, 2020; León, 2022; Oakes, 2019).

VII. MATERIALES Y METODOLOGÍA

1. Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación es de tipo no experimental transversal descriptivo, ya que, según Álvarez-Risco (2020), se va a recolectar datos en un momento único, en un contexto natural y notable, y sin manipulación de variables.

En el presente trabajo, se aplicará la búsqueda bibliográfica para la extracción de datos a fin de realizar el cálculo respectivo de la huella ambiental de los platos de estudio por cada restaurante.

2. Metodología para determinar el tamaño de la población y muestra de la investigación

La población que se contará para el estudio es de 25 000 restaurantes en la zona Central Sur de la ciudad de Lima (RETAIL, 2018).

Se determinó la muestra “n” para la población finita, es decir, aquella cantidad que es contable, utilizando la ecuación de Herrera (s.f), presentada en la Figura 1.

Figura 1

Ecuación de muestreo para población finita

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N: *total de la población*

Z_α: *1.96, nivel de confianza*

q : 0.95, proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio

$(1 - p)$

p : 0.05, proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población de referencia.

d : 0.05, nivel de precisión.

3. Área de estudio

El estudio se desarrolló en el área geográfica de la zona Lima Centro Sur, que conforman los distritos: Barranco, Miraflores, Santiago de Surco, San Borja, Surquillo, San Isidro y Chorrillos (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2022). Basado en el estudio de Requejo (2016), dichos distritos conforman: restaurantes, pollerías, cafeterías, cevicherías, pizzerías, comida japonesa, chifas, comidas rápidas, comidas caseras y restaurantes turísticos, y se caracterizan por poseer buenos servicios de atención al cliente y, por otro lado, actividades de la zona comercial que favorecen el crecimiento económico de enfoque local.

Para identificar los restaurantes de la muestra, se realizó una búsqueda vía Internet y vía recorrido físico por los distritos correspondientes de la zona Lima Centro Sur (ver Anexo I *Consolidación de restaurantes de la muestra*).

4. Determinación de variables dependientes e independientes

4.1. Definición de variable dependiente e independiente

Se define variable dependiente al factor que el investigador observa y mide para analizar y determinar el efecto de la variable independiente. Asimismo, la variable independiente es el factor que modificará los resultados de la variable dependiente.

De forma resumida, sus definiciones se presentan el diagrama mostrada en la Figura 2.

Figura 2

Diagrama de interpretación de variable dependiente e independiente



4.2. Variables dependientes e independientes de estudio

Resaltando del diseño de investigación del presente trabajo en el subcapítulo I *Diseño de Investigación*, del capítulo VI *Materiales y metodología*, se determinaron las siguientes variables dependientes e independientes mostrados en la Tabla 4.

Tabla 4

Determinación de variables dependientes e independientes de estudio.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	Descriptivo
TIPO DE INVESTIGACIÓN	Transversal, se recolecta datos en un momento único
VARIABLE(S) INDEPENDIENTE(S)	Peso del ingrediente, factor de emisión por ingrediente, tiempo de cocción, tipo de plato de estudio
VARIABLE(S) DEPENDIENTE(S)	Huella ambiental del plato

5. Determinación de platos ovolactovegetarianos y pescatariana

El plato ovolactovegetariano se basa en una dieta que excluye todo producto derivado de animales, excepto huevos y productos lácteos. Para este estudio, están como opciones: tallarín verde, locro de zapallo, causa de palta, entre otros, como platos principales. La papa a la huancaína u ocopa se considera también como opción ovolactovegetariana, reconociendo que son mayormente consumidas como entradas de

menú. Se seleccionó el plato de entrada más ofrecido en restaurantes de la muestra.

El plato pescatariano se basa en una dieta que excluye todo producto derivado de animales, excepto pescados y mariscos. Para este estudio, están como opciones: ceviche, causa de atún y muchos otros platos marinos conocidos.

6. Determinación de los platos más ofrecidos de restaurantes de Lima Centro Sur

Se determinaron los platos ofrecidos revisando el inventario de los menús de los restaurantes muestreados, siendo identificados y seleccionando aquellos que son ofrecidos con mayor frecuencia. A fin de aplicar la investigación, se decidió seleccionar 7 platos más ofrecidos de los restaurantes muestreados (Ver capítulo VIII *Resultados*, subtítulo 2 *Resultados de platos más ofrecidos de restaurantes muestreados*).

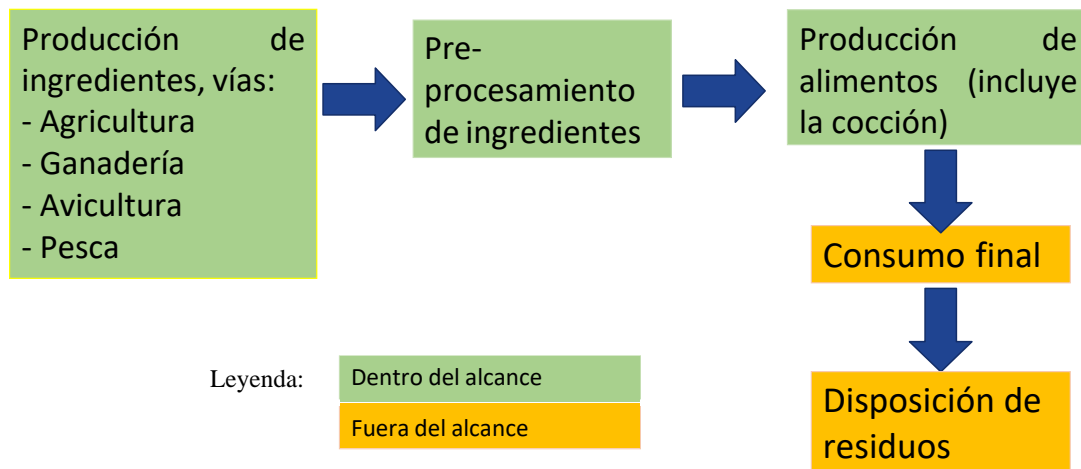
7. Diagrama de flujo de los procesos a ser considerados

Los procesos en el ciclo de vida de los alimentos se presentan en la Figura 3, que abarcaron:

- Producción de ingredientes (vía agricultura, ganadería, avicultura y pesca principalmente)
- Pre-procesamiento de ingredientes
- Producción de los alimentos para consumo final (incluye la cocción de ingredientes, de ser necesario)
- Consumo final
- Disposición de residuos

Figura 3

Procesos dentro del alcance de estudio.



8. Criterios de Exclusión

Para efectos del presente estudio, la huella ambiental se ha enfocado en las huellas de carbonos de los ingredientes producidos y sus cocciones. Se han excluido para el cálculo las etapas de:

- Transporte
- Residuos sólidos

El tema de gestión de residuos sólidos ha sido excluido debido a la ausencia de datos respecto a los tipos de residuos sólidos generados en los servicios y operaciones, los cuales no contribuyen a los objetivos del presente estudio. De igual manera, el transporte ha sido excluido en el cálculo de huella ambiental debido a que autores en sus estudios sostienen que las emisiones de GEI de transporte de alimentos son mínimas e insignificantes. Asimismo, no se tomaron en cuenta los servicios y operaciones de:

- Recepción de materia prima
- Comedor

- Servicios sanitarios
- Suministro
- Lavado de utensilios
- Limpieza de instalaciones
- Consumo final

En las etapas previamente detalladas, las emisiones de GEI son insignificantes dado que son irrelevantes y/o no existe uso de combustibles.

9. Determinación de ingredientes necesarios y validación de datos

Para la estimación de los ingredientes utilizados para la preparación de los platos seleccionados, se usaron las recetas disponibles de Internet como fuentes de información, donde se detallan los ingredientes más usados y la cantidad de porciones por peso (gr) según la receta. Se tomaron dos recetas como referencia (Ver Anexo 2 *Consolidación de cantidades de ingredientes para la preparación de los siete platos seleccionados*, Tablas 2-1 al 2-7, en las columnas *Receta 1* y *Receta 2*). Luego de estimar las cantidades promedio de ingredientes por porción (Ver las tablas 2-1 al 2-7 del Anexo 2, en la columna *Valores promedio*), se validaron los promedios obtenidos a través de entrevistas a expertos culinarios de algunos de los restaurantes seleccionados. Esto se aplicó únicamente a los ingredientes relacionados a carnes y pescados. Cabe resaltar que los promedios, de ser necesario, se ajustaron según la recomendación de los expertos, como por ejemplo el ingrediente de carne de res para preparar lomo saltado, cuyo promedio según recetas identificadas ascendía a 150 gramos, cuando el experto culinario daba una cantidad menor de 100 gramos. Por lo tanto, se procedió a ajustar la cantidad de este ingrediente a 100 gramos para ser

consistente con el cálculo.

10. Determinación de los tiempos de cocción de los platos seleccionados

Para determinar los tiempos de cocción de los platos seleccionados, se realizó por los siguientes pasos:

- a. Se determinaron si el ingrediente se cocina individualmente o en combinación con otros. Ejemplos de ingredientes que se cocinan individualmente incluye el arroz, las papas y los huevos. En la columna *Hornilla* (Ver las tablas 3-2 al 3-8 del Anexo 3 *Factores de emisión de CO₂eq y tiempos de cocción por porción para el cálculo de la huella ambiental de los siete platos seleccionados*) se indica para cada ingrediente si este se cocina individualmente o en combinación con otros (agrupando las filas de los ingredientes que se cocinan en una misma hornilla).
- b. Los tiempos de cocción de ingredientes que se cocinan individualmente se determinaron en base a las fuentes indicadas en la Tabla 3-1 *Relaciones proporcionales de cantidades de ingredientes y tiempos de cocción* (Ver Anexo 3).
- c. Para ingredientes que se cocinan en combinación con otros, el tiempo de cocción se determina en base a resultados de entrevistas a expertos culinarios.

11. Determinación de la huella ambiental de los platos seleccionados.

Basado en el estudio de Reinhardt et al (2020), la huella ambiental de un plato preparado se determina en base a la sumatoria de la huella de carbono de cada ingrediente de su producción y cocción, en unidades de kg CO₂eq utilizado y

multiplicando el peso (kg) requerido por sus respectivos factores de emisión (Kg CO₂eq/kg del producto), más las emisiones de CO₂eq de la cocción de cada ingrediente por plato.

Los datos usados para el cálculo de CO₂eq por plato, en este estudio demostraron que la disponibilidad de datos es un obstáculo importante. Considerando los datos de CO₂eq de ingredientes de Vázquez-Rowe *et al* (2017), se ha realizado los cálculos respectivos para poder alcanzar al objetivo planteado del presente trabajo. No se descarta que, para estudios futuros de la misma índole, dichos datos se modifiquen con la evolución del tiempo.

El cálculo de la huella ambiental en kg CO₂eq de cada plato seleccionado se ha realizado por medio de la siguiente ecuación:

$$\text{Huella ambiental (en kg CO}_2\text{eq) por plato} = \text{CO}_2\text{eq de ingrediente}_1 + \text{CO}_2\text{eq de ingrediente}_2 \dots \text{CO}_2\text{eq de ingrediente}_n + \text{CO}_2\text{eq de cocción}$$

12. Determinación de costos de ingredientes de cada plato seleccionado

Se calcularon los costos de venta de los ingredientes de cada plato seleccionado, sumando el producto del costo del ingrediente con su cantidad de porción para cada plato. Los datos se obtuvieron de la cadena de supermercados Wong por ser un centro de abastos representativo en la zona Lima Centro Sur (Wong, 2022).

La fórmula para calcular los costos es mostrada a continuación:

- COSTO DE VENTA DEL INGREDIENTE DEL PLATO (S/. /PORCIÓN) =** Costo de ingrediente₁ (S/. /Kg) * Peso de ingrediente₁ (Kg/porción) + Costo de ingrediente₂ (S/. /Kg) * Peso de ingrediente₂ (Kg/porción) ... + Costo de ingrediente_N (S/. /Kg) * Peso de ingrediente_N (Kg/porción)

Aplicando la metodología propuesta del capítulo VII, se obtuvieron los siguientes resultados:

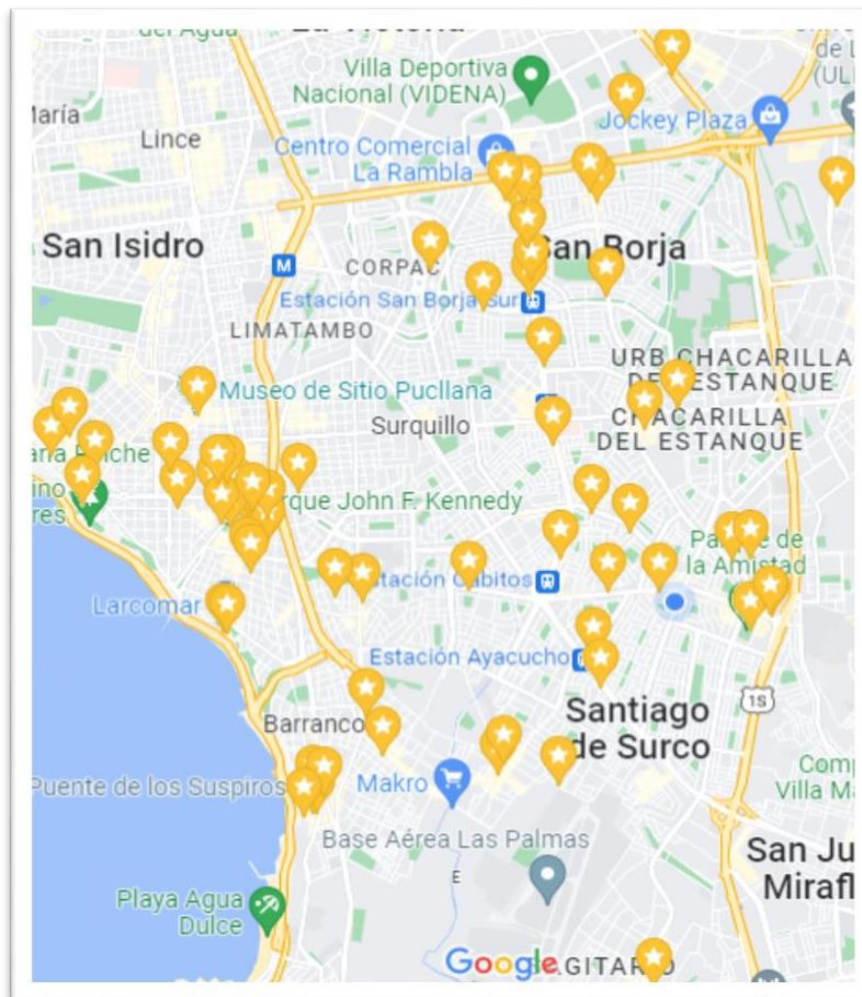
1. Resultados del tamaño de la población y muestra de la investigación

Aplicando la ecuación del capítulo VII *Materiales y métodos*, subtítulo 2 *Metodología para determinar el tamaño de la población y muestra de la investigación*, se estima que el tamaño de la muestra (n) resultó 73 restaurantes de Lima Centro Sur, ciudad de Lima (Ver en Anexo 1, Tabla 1-1 *Restaurantes seleccionados pertenecientes de Lima Centro Sur*).

A continuación, los puntos amarillos de la Figura 4 representan los restaurantes identificados pertenecientes a la ciudad de Lima zona Centro Sur.

Figura 4

Mapa del área geográfica de estudio de los restaurantes de la muestra



Fuente: Google Maps (2022)

2. Resultados de los platos más ofrecidos en restaurantes

Los siete platos más ofrecidos representaron por lo menos un tercio de los restaurantes de Lima Centro Sur de la muestra (73) y se resaltó que los platos para el estudio son:

- Lomo saltado (P1)
- Ceviche de pescado (P7)
- Ají de gallina (P3)
- Papa a la huancaína (P4)

- Causa limeña de pollo (P6)
- Chicharrón de chancho (P9)
- Bistec a lo pobre (P10)

El ceviche (P7) representa al plato pescatariano y la papa a la huancaína al ovolactovegetariano (P4).

Esta selección se obtuvo de la consolidación de los platos más ofrecidos de restaurantes de estudio de Lima Centro Sur, siendo mostrada en la Tabla 5.

Tabla 5

Consolidado de platos de restaurantes más ofrecidos

PLATO	RESTAURANTE																																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40						
P1: lomo saltado (criollo)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
P2: arroz con pato (criollo)	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-				
P3: aji de gallina (criollo)	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-				
P4: papa a la huancaína (ovolactovegetariano)	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓	-	✓	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-				
P5: papa rellena (criollo)	✓	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-		
P6: causa limena de pollo (criollo)	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
P7: ceviche de pescado (pescatariano)	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
P8: pollo a la brasa (criollo)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	
P9: chicharrón de chancho (criollo)	-	-	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-
P10: bistec a lo pobre (criollo)	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-
N° platos ofrecidos para el cliente	9	1	2	1	8	7	7	3	8	2	1	5	4	1	4	4	6	1	3	6	4	8	6	3	4	7	5	6	2	5	3	2	4	6	4	5	2	3	5	3						

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	N° de restaurantes que ofrecen el plato (y proporción del total)										
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	68	93%							
✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	23	32%								
-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓	38	52%								
-	✓	-	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	37	51%								
-	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	19	26%								
✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	34	47%									
-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	56	77%								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	12%								
✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	25	34%								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	24	33%								
4	6	4	8	5	3	4	6	6	6	8	8	6	8	5	3	4	6	1	4	8	7	4	3	2	2	4	5	2	4	6	4	7											

Leyenda	
✓	Plato ofrecido
-	No ofrecido

3. Resultados de cantidades de ingredientes por porción y tiempos de cocción de los platos seleccionados

Con respecto a los datos de cantidad de ingredientes por cada plato obtenidos de la bibliografía en línea, se observó que estos dieron valores muy altos, y algunas veces, más del doble, los cuales, fueron ajustados según los valores indicados por los expertos (ver Anexo 2 *Consolidación de cantidades de ingredientes para la preparación de los siete platos de estudio*, tablas 2-1 al 2-7, en las columnas *Valores ajustados o promedio*). De igual manera se presenta el detalle de los ingredientes usados por cada plato, así como los tiempos de cocción por hornilla (ver Anexo 3 *Factores de emisión de CO₂eq y tiempos de cocción por porción para el cálculo de la huella ambiental de los siete platos seleccionados*, tablas 3-2 al 3-8, en las columnas *Hornilla y Tiempo de cocción ajustado*).

4. Resultados de las huellas ambientales de los platos seleccionados

Aplicando la siguiente ecuación, se obtuvieron los resultados de las huellas ambientales para los platos seleccionados en la Tabla 6.

$$\text{Huella ambiental (CO}_2\text{eq) por plato} = \text{CO}_2\text{eq de ingrediente}_1 + \text{CO}_2\text{eq de ingrediente}_2 + \dots + \text{CO}_2\text{eq de ingrediente}_n + \text{CO}_2\text{eq de cocción}$$

Tabla 6

Huella ambiental de los platos seleccionados

Plato (individual)	Kg CO ₂ eq de la producción de los ingredientes necesarios	Kg CO ₂ eq de la cocción*	Total (Kg CO ₂ eq)	% de contribución de cocción al total
Lomo saltado	3.14	0.34	3.48	10%
Bistec a lo pobre	3.17	0.27	3.44	8%
Chicharrón de chancho	1.27	0.09	1.36	7%
Ají de gallina	0.9	0.13	1.03	13%
Papa a la huancaína	0.82	0.06	0.88	7%
Causa limeña de pollo	0.44	0.06	0.50	12%
Ceviche de pescado	0.21	0.05	0.26	19%

Nota: El detalle de los resultados se encuentra en el Anexo 3 *Factores de emisión de CO₂eq y tiempos de cocción por porción para el cálculo de la huella ambiental de los siete platos seleccionados*, tablas 3-2 a 3-8.

*Para la huella de carbono de cocción, se utilizó la plataforma Consumer Ecology (2022). Se halló por diferentes tipos de cocción: frito y hervido. Para hervido, es indispensable el uso de agua en unidades de L. Para determinar la cantidad de agua en L necesaria para cocinar un plato, en base al estudio de Blanco (2022), la cantidad de agua en L es equivalente al doble de la cantidad de arroz y otros alimentos que se requiere hervir.

5. Resultados de costos de ingredientes de los platos de estudio

Aplicando la ecuación del capítulo VI, subtítulo 10 *Determinación de los costos de cada plato de estudio*, se obtuvieron los costos de los 7 platos seleccionados. Los costos de los ingredientes son mostrados en la Tabla 7.

Tabla 7

Costos de ingredientes de los platos de estudio

Plato (porción individual)	Costo (S/.) por porción
Lomo saltado	6.5
Bistec a lo pobre	7.0
Chicharrón de chancho	8.0
Ají de gallina	5.8
Papa a la huancaína	6.0
Causa de pollo	5.6
Ceviche de pescado	6.6

De los resultados obtenidos, fue observado que el chicharrón de chancho, posee un costo de S/. 8 en total de sus ingredientes, seguido de cerca por el bistec a lo pobre, con S/ 7. Los costos del chicharrón de chancho y el bistec a lo pobre resaltan debido al contenido de carne roja que registra los precios más altos entre todos los ingredientes. Por otro lado, la causa de pollo posee un costo de S/. 5.6 en total de sus ingredientes, seguido de cerca por la papa huancaína de S/. 6 y el ceviche de pescado de S/. 6.6.

IX. DISCUSIÓN

Jolliet (2022) expresó que, por el lado ambiental, la modificación de la dieta puede influir en la reducción de la huella ambiental. Asimismo, por ello, lo que realmente se debería reducir es el consumo de la carne de res, reemplazando la carne por una mezcla de granos integrales, así se podría beneficiar mucho el medio ambiente. En línea con Jolliet (2022) y con Behrens *et al.* (2017), se confirma que la reducción del consumo de carne de res en menús, como en el caso de la India, contribuiría enormemente a la disminución de las huellas ambientales promedio de las personas, siendo aproximadamente 0.5 Kg CO₂eq/día con un contenido calórico de 2200 kcal por día (Ver Tabla 8).

Tabla 8

Fuentes bibliográficas comparando menús internacionales y sus huellas ambientales

País	Kg CO ₂ eq/día (Behrens <i>et al.</i> , 2017)	Contenido calórico (kcal/día)	Descripción
India	0,5	2200	Bajo/no consumo de carne de res
Australia	4,5	2400	Alto consumo de carne de res
Brasil	3,8	2700	Alto consumo de carne de res

Adicionalmente, según Behrens *et al.* (2017), los impactos de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para las dietas promedio aumentan significativamente con los ingresos; de 1.1 kg CO₂eq por persona por día en países de ingresos medianos bajos, a 1.6 kg CO₂eq para países de ingresos medianos altos y 2.4 kg CO₂eq para países de ingresos altos.

Platos con mayor huella ambiental. Los valores de huella ambiental de cada plato seleccionado oscilaron entre 0.27 y 3.48 kg CO₂eq. De los resultados (ver Tabla 2), se observó que el lomo saltado posee mayor huella ambiental, con 3.48 Kg CO₂eq, seguido de cerca por el bistec a lo pobre, con 3.44 Kg CO₂eq. Ambos tienen en común la cantidad similar de carne de res. Con respecto al bistec a lo pobre y al lomo saltado, las huellas altas se acentúan debido a que la mayor parte de sus ingredientes (como el huevo, plátano, papas y carne de res, para el bistec a lo pobre, y las papas y carne de res, para el lomo saltado), se preparan como frituras, requiriendo mayores temperaturas y generando cantidades adicionales de CO₂ por el uso de aceite vegetal (Tacias *et al.*, 2016).

Platos con menor huella ambiental. Se resalta que el ceviche, con 0.26 kg CO₂eq, cuenta con una huella ambiental 13 veces menor que la del lomo saltado y bistec a lo pobre. Al no incluirse en este estudio el aspecto de explotación de recursos pesqueros, no queda clara la magnitud del impacto de la pesca para la preparación de ceviche, especialmente

en periodos de veda o de baja afluencia de los peces del mar peruano. Por lo tanto, este aspecto merece una investigación más detallada para estudios futuros, al igual que el riesgo de sobreexplotación del recurso pesquero.

Por otro lado, se resalta que la papa a la huancaína (0.88 kg CO₂eq) y la causa limeña (0.50 kg CO₂eq), siendo estos platos de entradas y en porciones individuales, resulten con huellas ambientales bajas (4 a 6 veces menos que la huella del lomo saltado). Debido a las porciones en las cuales son típicamente servidas, dichos platos no son comparables con los platos principales.

Contribución del proceso de cocción a las emisiones de CO₂eq. La modalidad de cocción claramente influye en las emisiones según la herramienta en línea de Consumer Ecology (2022). En relación a la huella de carbono total, los gases de CO₂eq de la cocción de ingredientes por porción varía entre 7% a 19% (ver Tabla 2). El ceviche y la papa a la huancaína arrojan las emisiones de CO₂eq más bajas en la fase de preparación de alimentos debido a que se sirven en frío y/o sin pasar un proceso de cocción. El ceviche posee un porcentaje de contribución de cocción del 19%. Dicho plato posee la huella de carbono de cocción de 0.05 kg CO₂eq, aproximadamente 7 veces menos que la huella de cocción del lomo saltado, debido a que se prepara con ingredientes que presentan bajas emisiones de GEI: cebolla, choclo, ají, limón y pescado (Requejo, 2023); y el ingrediente principal, el pescado, presenta un método de cocción consistente en reposo en jugo de limón (Pujol, 2015), el cual no involucra gas ni calor para cocinar.

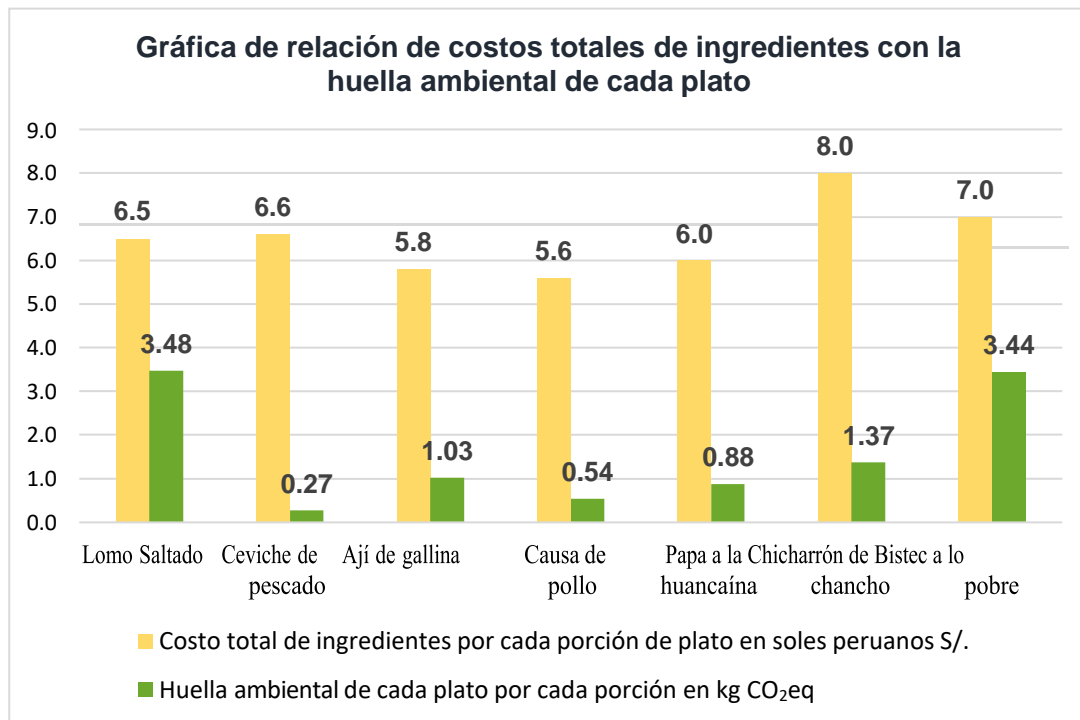
Costos de ingredientes de los platos seleccionados. Los costos de ingredientes de cada plato seleccionado oscilaron entre S/. 5.6 y S/. 8 respectivamente. Los platos con contenido de papas registraron precios altos, aun siendo platos de entrada, debiéndose a que el costo de la papa aumentó a inicios del 2023, según Phase Consultores (RPP,

2023) debido a la interrupción del transporte de estos alimentos que notablemente provienen del sur de Perú. Asimismo, se destaca que los costos del ají de gallina y la causa de pollo son bajos, debido principalmente a que el costo de la carne de pollo – ingrediente base - es tres veces menos que la carne de res.

La relación de los costos de los platos seleccionados con sus huellas ambientales es presentada en la Figura 5.

Figura 5

Gráfica de la relación entre los costos de los platos seleccionados y sus huellas ambientales



Factibilidad de la recolección de datos locales. El presente trabajo ha sido desarrollado de acuerdo al diseño de investigación que se ha planteado previamente. Un 89% de restaurantes actualmente cuentan con información en sus páginas web, debiéndose posiblemente de la expansión de servicios de delivery desde que surgió la pandemia del

COVID-19. Para completar la muestra de 73 restaurantes, se recurrió a un enfoque híbrido, con visitas presenciales a los restaurantes. La validación de los datos obtenidos vía Internet, y por medio de consultas a expertos culinarios fue determinante para ajustar las cantidades de ingredientes a la realidad local.

Áreas con investigaciones adicionales necesarias. Esto sugiere que se requieren estudios locales sobre ingredientes de la carne de res y porcina, así como de la papa y la carne de pollo, cuyos datos fueron obtenidos de estudios fuera del Perú (Clune *et al.*, 2017). Asimismo, se requieren datos específicos sobre residuos generados en restaurantes a nivel del detalle de cantidades por platos ofrecidos.

X. CONCLUSIONES

Del estudio desarrollado en esta investigación se establecen las siguientes conclusiones:

- La carne roja es el ingrediente crítico en relación a la huella ambiental y/o de carbono, ya que su factor de emisión durante la preparación de alimentos indicaría que aporta fuertemente a las emisiones de GEI y al cambio climático.
- El lomo saltado y el bistec a lo pobre son los platos con mayor huella ambiental, debido a que la carne roja posee altas emisión de GEI (en término de factor de emisión).
- La huella ambiental del ceviche de pescado es baja, debido a que su ingrediente principal, el pescado, posee una baja emisión de GEI (en término de factor de emisión) e incluso porque su método de cocción consiste en reposarlo en jugo de limón, el cual no implica uso de hornilla para la cocción.
- Las dietas de otros países demuestran que el consumo de carne no determina

absolutamente un mayor consumo calórico, lo que sugiere que se puede reducir el consumo de carne en platos peruanos sin afectar el contenido calórico (en kcal).

XI. RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones se dirigen a los potenciales usuarios de los resultados de este estudio, así como a los investigadores en temas de cambio climático, industria agro-alimentaria y gastronomía. Se recomienda:

- Compartir los resultados de este estudio mediante comunicación virtual por medio de correo electrónico, así como la publicación electrónica de los resultados de estudio, dirigiéndose a los administradores de restaurantes participantes, haciendo énfasis en los impactos de los menús ofrecidos y opciones para reducir la huella ambiental y así contribuir a mejorar la sostenibilidad ambiental de los restaurantes. Se puede incluir campañas breves de sensibilización y capacitación para facilitar el intercambio y generación de soluciones específicas, por ejemplo, reduciendo las porciones de ingredientes con mayor impacto ambiental como la carne.
- Promover la comunicación a los consumidores, por ejemplo, sobre la información de la huella ambiental en los menús como el caso de EATERNITY, que es una organización suiza consultora que da servicios para mejorar la sostenibilidad de restaurantes y servicios de catering (Eaternity, 2022).
- Desarrollar investigaciones acerca de impactos por la pesca local por especies y épocas, así como para entender los riesgos de sobreexplotación del recurso pesquero.
- Profundizar la investigación del tema de la huella de carbono del transporte de

- cada tipo de alimento, para determinar si aporta o no considerablemente en la estimación de huellas ambientales.
- Aportar a la base de datos peruana de ciclo de vida (PERULCA) con factores de emisión para la cocción de alimentos. Esta información no existe en la base de datos actual.
 - Complementar este trabajo con investigaciones respecto a los impactos a la nutrición y salud de los menús más consumidos para comprender si hay correlación o no con aquellos de menor impacto ambiental.
 - Extender el estudio hacia otras regiones del Perú con dietas diferentes que pueden incluir insumos como la quinoa, granos nativos, peces de río, entre otros, así como otras modalidades de cocción.
 - Desarrollar investigaciones a futuro sobre emisiones de GEI y huella ambiental de gestión de residuos sólidos provenientes de restaurantes y cocción de alimentos.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrelo, M. (2016). Huella ambiental, ¿qué es y qué incluye? Eco-Huella. Consultado en <https://www.eco-huella.com/2016/03/huella-ambiental.html>
- Álvarez-Risco, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20C%20%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Baldwin, C., Wilberforce, N. and Kapur, A. (2011). Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard. Subtitle Methods. Online Edition Springer Link. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367->

[010-0234-x](#)

Bartl, K., Verones, F. and Hellweg, S. (2012). Life Cycle Assessment Based Evaluation of Regional Impacts from Agricultural Production at the Peruvian Coast. ADC Publications. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es301644y>

Behrens P., Kiefte-de Jong J., Bosker T. & Tukker A. (2017) Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations. Harvard University, Cambridge, MA, 114 (51) 13412-13417. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711889114>

Bertrand (2020). La alimentación y el calentamiento global - ¿De verás crees que el transporte tiene mucho impacto en la huella de carbono de los alimentos? Edición El Coco. Consultado en <https://elcoco.es/los-alimentos-y-el-calentamiento-global/>

Blanco, M. (2022). ¿Qué cantidad de agua se necesita para cocinar arroz? Recetas Clara. Consultado en https://www.clara.es/recetas/arroz-pasta/cantidad-agua-arroz_22878

Camasca, H. y Sedano, C. (2021). Percepción de consumo de platos tradicionales limeños de un grupo peruano de la generación millennials. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Unión. Página 18

Cancino-Espinoza, E., Vásquez-Rowe, I. And Quispe, I. (2018). Organic quinoa (*Chenopodium quinoa* L.) production in Peru: Environmental hotspots and food security considerations using Life Cycle Assessment. National Library of Medicine. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29751305/>

Cárdenas, H. (2019). Riesgos ambientales y sociales en hoteles, restaurantes y estaciones de servicios. Pilotos de Innovación Financiera, Negocios Verdes.

Página 14. <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2020/10/Riesgos-Ambientales-y-Sociales-sector-Hoteles-restaurantes-y-EDS-1.pdf>

Climate Watch (2017). Climate Analysis Indicators Tool.

<https://www.climatewatchdata.org/?source=cait>

Clune S, Crossin E, Verghese K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *J Clean Prod.* 2017; 140: 766±783.

Cortina, M. P. (2018). Diseño de plan de Manejo Ambiental en el restaurante Relitos Grill & Beer. Universidad Militar Nueva Granada.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17326/CortinaGomezMartha2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Consumer Ecology (2022). Carbon footprint of cooking.

<https://consumerecology.com/carbon-footprint-of-cooking/>

Corvacho, M.F. (2020). *Estimación del carbono almacenado en los totorales y gramadales del refugio de vida silvestre los pantanos de Villa, Lima, Perú*. Tesis de pregrado, Universidad Científica del Sur. Página 15

Duchicela, Y.A. (2014). Gestión de procesos para la adquisición de alimentos del área de producción en el restaurante y banquetes del hotel Ambato 2014. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10766/1/84T00416.pdf>

Eaternity (2022). Eaternity. <https://eaternity.org/app/>

Ericksen, P. J. (2008). What is the vulnerability of a food system to global environmental chang?. *Ecol. Soc.* 13 (2), 14.

<https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fwww.ecologyandsociety.o>

rg%2 Fvol13%2Fiss2%2Fart14%2F

European Commission (w.d.). Climate change: Glossary of common terms and acronyms.

Researched from: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Global-warming_potential_\(GWP\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Global-warming_potential_(GWP))

Expreso (2021). Sepa cómo reducir de manera sencilla su huella de carbono. Noticia virtual. Consultado en <https://www.expreso.com.pe/actualidad/sepa-como-reducir-de-manera-sencilla-su-huella-de-carbono/>

Forbes México (2017). Perú es el mejor destino culinario del mundo. <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/peru-es-el-mejor-destino-culinario-del-mundo/>

Frohmann, A., & Olmos, X. (2013). Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático. Edición CEPAL

Google Maps (2022). Zona Lima Centro Sur. <https://www.google.com/maps/search/Lima+Centro+Sur/@-12.1362123,-77.0105668,12>

Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A. and Börjesson, P. (2015). Environmental impact of dietary change: A systematic review. *Edition J. Clean. Prod.* Page 91, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.008>

Herrera, M. (s.f). Fórmulas para el cálculo de la muestra para poblaciones finitas.

Hospital Roosevelt. Página 1.

<https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para->

cc3a1lculo- de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf

Ihobe (2017). Guía metodológica para la aplicación de la huella ambiental corporativa.

Grupo Spri-Taldea. Basque Ecodesign Center.

Página 7.

https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/huella_ambiental/es_def/adjuntos/Guia_huella_ambiental_CASTdef.pdf

ISO 14040 (2006). Gestión ambiental — Análisis del ciclo de vida — Principios y marco de referencia. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:en>

ISO 14067 (2018). Gases de efecto invernadero — Huella de carbono de productos — Requisitos y directrices para cuantificación

Jolliet, O. (2022). "Debemos Debatir que Alimentos Subsidiar los Gobiernos para Enfocar esa Ayuda en una Alimentación Saludable y Sustentable". Noticia virtual.

Consultado en <https://puntoedu.pucp.edu.pe/voces-pucp/olivier-jolliet-analiza-el-impacto-ambiental-de-la-produccion-de-alimentos/>

Karwacka, M., Ciurzynska, A., Lenart, A. And Janowicz, M. (2020). Sustainable Development in the Agri-Food Sector in Terms of The Carbon Footprint: A Review. MDPI. <https://doi.org/10.3390/su12166463>

Lassaletta, L., Aguilera, E., Blas, A. y Sanz-Cobeña, A. (2019). Los impactos ambientales de los sistemas de producción de alimentos. CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid. Página 24. https://oa.upm.es/66957/1/INVE_MEM_2019_334255.pdf

León, M (2022). Un 19% de emisiones relacionadas con los alimentos son del transporte. Edición Cambio 16. Consultado en <https://www.cambio16.com/un-19-de->

emisiones-relacionadas-con-los-alimentos-se-debe-al-transporte/

Ministerio de Agricultura y Riego (2017). Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero del sector Agricultura del año 2014. Categorías: Fermentación entérica, Manejo de estiércoles, Cultivos de arroz, Suelos Agrícolas, Quema de sabanas (pastos) y quema de residuos agrícolas. INFOCARBONO. Consultado en https://infocarbono.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/09/RAGEI_AGRICULTURA_VERSION-FINAL.pdf

Miranzo, M., y Del Río, C. (2015). Las consecuencias del cambio climático en el MAGREB. Revista UNISCI. Págs. 127-150

Navas, K. (2020). Propuesta de plan de manejo y gestión de residuos sólidos para restaurantes. Escuela Politécnica Nacional. Página 41

Oakes, K. (2019). ¿Conoces la huella de carbono de estos alimentos comunes? Edición Foodunfolded. Consultado en <https://www.foodunfolded.com/es/articulo/conoces-la-huella-de-carbono-de-estos-alimentos-comunes>

Panel Internacional de Cambio Climático – IPCC (2013). Glossary. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf

Panel Internacional de Cambio Climático – IPCC (2022) Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A.

Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)).
Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-33,
doi:10.1017/9781009325844.001.

PERULCA (2022). Análisis de Ciclo de Vida de Perú. <https://perulca.com/ingresa/>

Phase Consultores (2023). Noticias RPP. Ninguna familia escapará al aumento de precios por las protestas en Perú. <https://rpp.pe/economia/economia/ninguna-familia-escapara-al-aumento-de-precios-por-las-protestas-en-peru-noticia-1462499>

Poinski (2022) La preocupación de los consumidores por los impactos ambientales de los alimentos está aumentando lentamente (en inglés). Publicado por FOODDIVE. <https://www.fooddive.com/news/kearney-report-food-environmental-impacts-consumers/622354/> nglés: Consumer awareness of food's environmental impact isslowly growing).

PromPerú (2011). Perú: Productos agrícolas. Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. Páginas 9 – 53. Consultado en <https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/Catalogo%20Agro.pdf>

Pujol, L. (2015). Ceviche de pescado. Consultado en <https://www.laylita.com/recetas/ceviche-de-pescado/>

Quijandría, G. (2021). Gastronomía sostenible: ciudadanía exige huella ambiental de alimentos que consume. Andina: Agencia peruana de noticias. <https://andina.pe/agencia/noticia-gastronomia-sostenible-ciudadania-exige-huella-ambiental-alimentos-consume-830920.aspx>

Quist, Z. (2021). What is Ecoinvent? – Meet the LCI Database. Ecochain.

<https://ecochain.com/knowledge/what-is-ecoinvent/>

Reinhardt, G; Gärtner, S. & Wagner, T. (2020). Environmental footprints of food products and dishes in Germany. IFEU, Institute for energy and environmental research Heidelberg.

Requejo, J.C. (2023). En Lima se consume 40.5 millones de platos de cebiche al mes. Edición virtual Gan@Más. Consultado en <https://revistaganamas.com.pe/en-lima-se-consume-40-5-millones-de-platos-de-cebiche-al-mes/#:~:text=Asimismo%2C%20el%20estudio%20revela%20que,platos%20al%20mes%20por%20persona.>

Requejo, N. (2016). Las principales características de los restaurantes de cocina fusión, en los distritos de Miraflores y San Isidro. Facultad de Administración Hotelera, Turismo y Gastronomía. Universidad San Ignacio de Loyola. Página 7

RETAIL (2018). El creciente negocio de los restaurantes en el mercado peruano. <https://www.peru-retail.com/negocio-restaurantes-mercado-peruano/>

Rodríguez, S. (2021). Huella ambiental: conozca el impacto de los alimentos que come. Gestión: Tendencias. <https://gestion.pe/tendencias/huella-ambiental-conozca-el-impacto-de-los-alimentos-que-come-alimentacion-saludable-bienestar-plant-based-noticia/?ref=gesr>

Romero, G. (2017). Análisis del impacto ambiental de la dieta promedio chilena, optimización a través de optimeal y propuesta de políticas públicas para su reducción. Universidad Técnica Federico Santa María. Página 53.

<https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/24688/3560902048990UTFS>

M.pdf?sequence=1

Schwarz, J., Schuster, M., Annaert, B., Maertens, M. and Mathijs, E. (2016), Sustainability of Global and Local Food Value Chains: An Empirical Comparison of Peruvian and Belgian Asparagus. <https://doi.org/10.3390/su8040344>

Tacias, V; Rosales, A. y Torrestiana, B. (2016). *Evaluación y caracterización de grasas y aceites residuales de cocina para la producción de biodiésel: un caso de estudio*. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 32(3), 303-313.

Tandon, A. (2021). *"Food systems" were responsible for 34% of all human-caused greenhouse gas emissions in 2015, according to new research*. *CarbonBrief*. Researched in <https://www.carbonbrief.org/food-systems-responsible-for-one-third-of-human-caused-emissions/>

UNEP (2016). Food Systems and Natural Resources. Edition UNEP. International Resource Panel. Page 6. https://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/food_systems_summary_report_english.pdf

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - UNMSM (2022). Lima Metropolitana. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvmedioambiente/temario/previo_riggo/bases/modulo_i/lima_metropolitana.htm#lima

Vanham, D., Leip, A., Galli, A., Kastner, T., Bruckner, M., Uwizeye, A., Van Dijk, K., Ercin, E., Dalin, C. and Brandao, M. (2019). Environmental footprint family to address local to planetary sustainability and deliver on the SDGs. Elsevier-Science of

the TotalEnvironment. Page 1-4.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133642>

Valenzuela, A (2021). Restaurantes sostenibles: cuidando el planeta desde la cocina.

Ecovidrio. Noticia virtual. <https://hablandoenvidrio.com/restaurantes-sostenibles-cuidar-planeta-desde-cocina/>

Vargas, P. (2009). El Cambio Climático y sus efectos en el Perú. Banco Central de Reserva del Perú. Serie de Documentos de Trabajos, Working Paper Series. Página 4

Vasquez-Rowe, I., Kahhat, R., Quispe, I. and Bentín, M. (2015) Environmental profile of green asparagus production in a hyper-arid zone in coastal Peru. Edition ELSEVIER – Journal of Cleaner Production. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.076>

Vazquez-Rowe I, Larrea-Gallegos G, Villanueva-Rey P, Gilardino A (2017) Climate change mitigation opportunities based on carbon footprint estimates of dietary patterns in Peru. PLoS ONE 12(11): e0188182. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188182>

Victoria, M.; Daicz, L. y Galperín, C. (2016). La huella ambiental de la UE y sus posibles impactos comerciales para los productos alimenticios de exportación de la Argentina. Revista Argentina de Economía Internacional. CEI. Página 60. <https://www.researchgate.net/publication/297732094>

ViveFoodie (2020). Los Mejores Insumos de la Cocina Peruana. Consultado en <https://vivefoodie.com/los-mejores-insumos-de-la-cocina-peruana/>

Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E. and Weidema, B. (2015). The ecoinvent database version 3 Part I: Overview and methodology. EditionResearchGate. Page 2.

https://www.researchgate.net/profile/Bernhard-Steubing/publication/301561039_The_ecoinvent_database_version_3_Part_I_Overview_and_methodology/links/602ae1bc92851c4ed5750fa2/The-ecoinvent-database-version-3-Part-I-Overview-and-methodology.pdf

Wong (2022). Wong Cencosud. <http://wong.pe>

World Health Organization – WHO (2018). A healthy diet sustainably produced.

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/278948/WHO-NMH-NHD-18.12-eng.pdf?ua=1>

World Resource Institute – WRI (2011). Greenhouse Gas Protocol- Corporate Value Chain (Scope 3) Standard. <https://ghgprotocol.org/standards/scope-3-standard>

Yang, Y.; Cai, B.; Liang, S.; Wang, Z.; Wang, J. & Xu, M. (2020). Mapping global carbon footprint in China. Edition Nature Communitations. Page 2. <https://www.nature.com/articles/s41467-020-15883-9>

Xu, X.; Sharma, P.; Shu, S.; Tzu-Shun L.; Ciais, P.; Tubiello, F.; Smith, P.; Campbell, N. & K. Jain, A. (2021) Global greenhouse gas emissions from animal- based foods are twice those of plant-based foods. Nat Food 2, 724–732 (2021). <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00358-x>

XII. ANEXOS

ANEXO 1. CONSOLIDACIÓN DE RESTAURANTES DE LA MUESTRA

Tabla 1-1. Restaurantes seleccionados pertenecientes de Lima Centro Sur

N°	RESTAURANTE	DIRECCION	DISTRITO
1	Rincón Chami	Calle Esperanza 154	Miraflores
2	Chifa Heng Fong	Av. Alfredo Benavides 5463	Surco
3	Chifa Xingfu	Av Alfredo Benavides 5477	Surco
4	Chifa Fu Seng	Av. Caminos del Inca 1511	Surco
5	Panchita	Calle 2 de Mayo 298	Miraflores
6	Los Morochucos	Av Santiago de Surco 3872	Surco
7	La Plaza de Surco	Av Saenz Peña 222	Surco
8	La Preferida	C. Julian Arias Aragüez 698	Miraflores
9	Sabores Peruanos	Av. Alfredo Benavides 2392	Surco
10	Huaca Pucllana	C. General Borgoño 860	Miraflores
11	La Gloria	C. Atahualpa 201	Miraflores
12	El Limeño	Av. la Paz 389	Miraflores
13	Javier	Bajada de Baños 408	Barranco
14	Yaccta	Av. Almte. Miguel Grau 384	Barranco
15	Moche	Av. República de Panamá 6451	Miraflores
16	El Trigo	Av. Alfredo Benavides 4500	Surco
17	Huáscar - Combate Peruano	Jirón Cdad. Real 285	Surco
18	La Casa del Ceviche	C. Maria Reiche 183	Surco
19	Donde Peruco	Jirón Batallón Tarma 125	Surco
20	Acurruncun - Cocina Criolla	Santa Rosa 153	Surquillo
21	Isolina	Av. San Martín 101	Barranco
22	Jose Antonio	Av. de la Floresta 124	San Borja
23	D'Arturo	Av. De Las Artes Nte. 540	San Borja
24	Quema Restaurante	Carpaccio 280	San Borja
25	Aci'Gusto	Av. San Luis 3078	San Borja
26	Tanta Peru	Mal. de la Reserva 610	Miraflores
27	Don Guillermo	Av. Aviación 2727	San Borja
28	Doña Marina	Av Circunvalación 2592	San Borja
29	El Escondite	Av. Aviación 2633	San Borja
30	Rustica	C. de las Pizzas 104	Miraflores
31	Punto Azul	Ca. San Martín 595	Miraflores
32	Quimera	Av. Guardia Civil 727	San Borja
33	Mi Familia	Av. Aviación 3014	San Borja
34	Mechita	Av. San Borja Sur 398	San Borja
35	Mi Carcochita	Av. Aviación 2739	San Borja
36	El Secreto del Chef	Av. Aviación 3469	San Borja
37	El Gordito	Av. San Luis 2065	San Borja
38	La Isla del Encanto	Av. Agustín de la Rosa Toro 1145	San Borja
39	Mas Sabor	Av. Aviación 2923	San Borja
40	Las Zarzas	Av. San Luis 2596	San Borja
41	El Señorío Criollo	José Gálvez 224	Surco
42	Sunqu Sabor Criollo	Mz. A, Lt. 1 00033, Jr. Guardia Civil Sur	Surco
43	Doña Paulina	Av. Benavides 3891	Surco
44	El Rocoto	Av. Aviación 4907	Surco
45	Mama Olla	C. Schell 537	Miraflores
46	Mi Perú	Av Lima 861	Barranco
47	Encubiertos	Psje. Monte Azul 156	Surco
48	El Señorío de Sulco	Mal. Cisheros 1470	Miraflores
49	Damajuana	Av. Republica de Panamá 240	Barranco
50	Samantha	Av. José Pardo 225	Miraflores
51	El Parquetito	Ca. Lima 373	Miraflores
52	El Embrujo	C. Berlin 528	Miraflores
53	La Red	Av. Mariscal La Mar 391	Miraflores
54	Maria Zuñiga	Parque de la Amistad, Av. Caminos del Inca 33	Surco
55	Muya	Pje. Chabuca Granda 107	Barranco
56	Saqra	Av. la Paz 646	Miraflores
57	Haití	Diagonal 160	Miraflores
58	Las Tejas	Av. Ernesto Diez Canseco 340	Miraflores
59	La Tranquera	Av. José Pardo 285	Miraflores
60	Mangos	Larcomar, Mal. de la Reserva 610	Miraflores
61	La Olla de Mama Juana	Jr. Arica 338	Barranco
62	Gastro Surco	Calle San Juan 136	Surco
63	El Mesón del Chalán	Av. Ayacucho 1210	Surco
64	Popular de Aquí y Allá	Malecón de la Reserva 610	Miraflores
65	Cevichería La Mar	Av. Mariscal La Mar 770	Miraflores
66	Saha	Calle Bolívar 164	Miraflores
67	Bodega Queirolo	Av. Aviación 3898	San Borja
68	Songoro Cosongo	Jirón Ayacucho 281	Barranco
69	Barra Maretazo	Calle Alcantares 373	Miraflores
70	Turístico Sachún	Av. del Ejército 657	Miraflores
71	Turístico Tres Marias	Las Tres Marias 159	Surco
72	Entre Las Redes	Av. Alfredo Benavides 5234	Surco
73	El Surco Viejo	Jr. Mariscal Cáceres 165	Surco

ANEXO 2. CONSOLIDACIÓN DE CANTIDADES DE INGREDIENTES PARA LA PREPARACIÓN DE LOS SIETE PLATOS SELECCIONADOS

Tabla 2-1. *Cantidades de ingredientes en la preparación de lomo saltado*

Cantidades de ingredientes por porción individual de lomo saltado (gr)					
INGREDIENTES	RECETA 1	RECETA 2	VALORES PROMEDIO	VALORES AJUSTADOS O PROMEDIOS	
Bistec de ternera	125	188	157	100	Valor ajustado en base a entrevistas a expertos
Cebolla	49	147	98	98	Promedio de Recetas 1 y 2
Tomate	29	86	58	58	Promedio de Recetas 1 y 2
Ají amarillo	12	12	12	12	Promedio de Recetas 1 y 2
Papa para freír	50	125	88	88	Promedio de Recetas 1 y 2
Arroz blanco	75	125	100	100	Valor ajustado en base a entrevistas a expertos
	https://www.hola.com/cocina/recetas/20200601169156/receta-lomo-saltado-peruano/	https://buenazo.pe/recetas/platos-de-fondo/lomo-saltado-ingredientes-preparacion-61			

Tabla 2-2. *Cantidades de ingredientes en la preparación de ceviche de pescado*

Cantidades de ingredientes por porción individual de ceviche de pescado (gr)					
INGREDIENTES	RECETA 1	RECETA 2	VALORES PROMEDIO	VALORES AJUSTADOS O PROMEDIOS	
Pescado	250	250	250	200	Valor ajustado en base a entrevistas a expertos
Cebolla	49	49	49	49	Promedio de Recetas 1 y 2
Ají amarillo	12	12	12	12	Promedio de Recetas 1 y 2
Limón	105	105	105	105	Promedio de Recetas 1 y 2
Camote	87	174	131	131	Promedio de Recetas 1 y 2
Maíz	100	100	100	100	Promedio de Recetas 1 y 2
Lechuga	45	23	45	45	Valor ajustado en base a entrevistas a expertos
	https://comidasperuanas.net/ceviche-peruano-pescado/	https://iperu.pe/recetas/entradas/ceviche-de-pescado/			

Tabla 2-3. Cantidades de ingredientes en la preparación de ají de gallina

INGREDIENTES	Cantidades de ingredientes por porción individual de ají de gallina (gr)				
	RECETA 1	RECETA 2	VALORES PROMEDIO	VALORES AJUSTADOS O PROMEDIOS	
Pollo	100	100	100	100	Validado por expertos culinarios
Ají amarillo	24	50	37	37	Promedio de Recetas 1 y 2
Leche evaporada	125	63	94	94	Promedio de Recetas 1 y 2
Cebolla	49	49	49	49	Promedio de Recetas 1 y 2
Papa	100	250	175	175	Promedio de Recetas 1 y 2
Huevo sancochado	25	50	38	38	Promedio de Recetas 1 y 2
Arroz	100	100	100	100	Promedio de Recetas 1 y 2
	https://jameaperu.com/recetas/platos/aji-de-gallina/	https://comidasperuanas.net/aji-de-gallina/			

Tabla 2-4. Cantidades de ingredientes en la preparación de chicharrón de chancho

INGREDIENTES	Cantidades de ingredientes por porción individual de chicharrón de chancho (gr)				
	RECETA 1	RECETA 2	VALORES PROMEDIO	VALORES AJUSTADOS O PROMEDIOS	
Carne porcina	200	151	176	200	Entrevistas a expertos culinarios
Cebolla	98	16	57	57	Promedio de Recetas 1 y 2
Limón	23	15	19	19	Promedio de Recetas 1 y 2
Arroz	100	100	100	100	Entrevistas a expertos culinarios
	https://comidasperuanas.net/chicharron-de-chancho/	https://www.quericavida.com/recetas/chicharron-de-lurin/e05385c4-ee76-4e75-ab65-ac09780be91e			

Tabla 2-5. Cantidades de ingredientes en la preparación de bistec a lo pobre

INGREDIENTES	Cantidades de ingredientes por porción individual de bistec a lo pobre (gr)				
	RECETA 1	RECETA 2	VALORES PROMEDIO	VALORES AJUSTADOS O PROMEDIOS	
Bistec de ternera	100	100	100	100	Entrevistas a cocineros
Huevo para freír	50	50	50	50	Promedio de Recetas 1 y 2
Plátano para freír	80	80	80	80	Promedio de Recetas 1 y 2
Papa para freír	200	200	200	100	Entrevistas a cocineros
Arroz blanco	165	110	138	100	Entrevistas a cocineros
	https://comidasperuanas.net/bistec-a-lo-pobre/	https://www.jamear.com/recetas/bistec-a-lo-pobre/			

Tabla 2-6. Cantidades de ingredientes en la preparación de causa de pollo

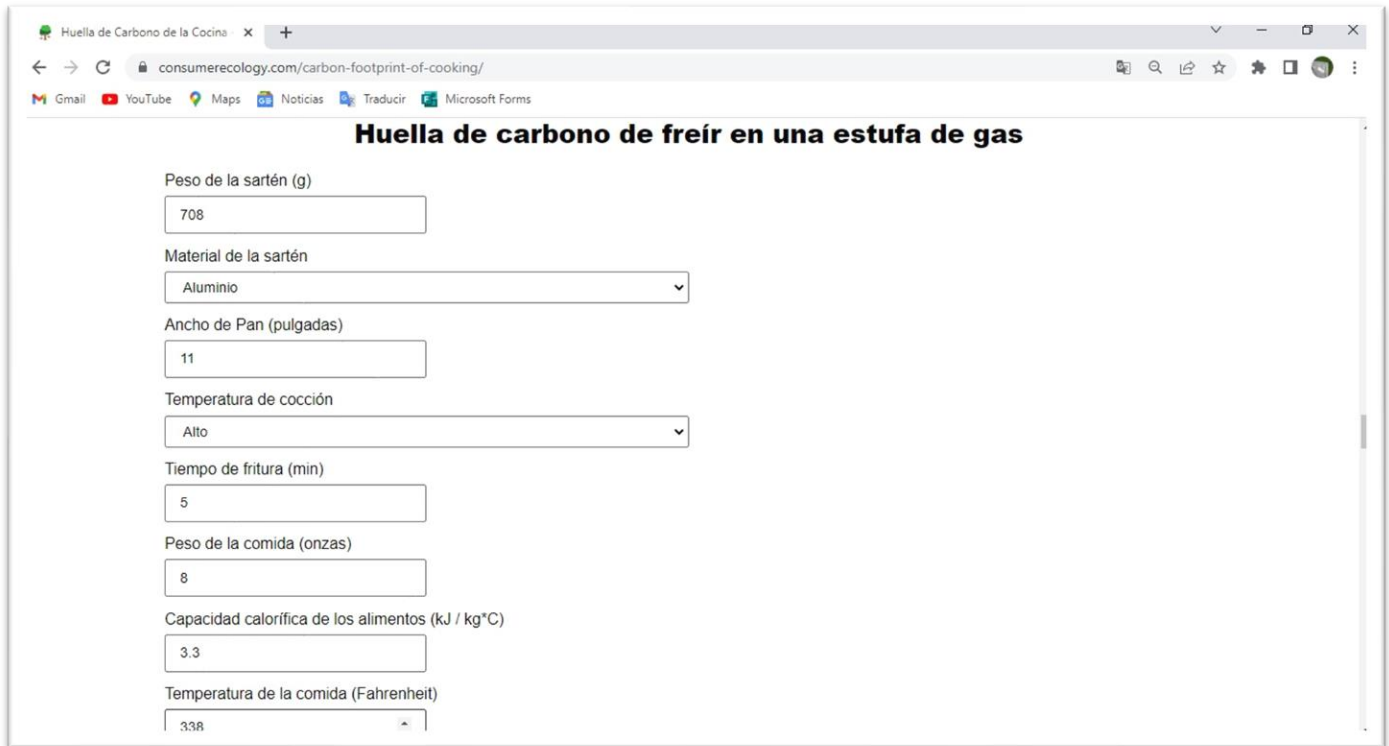
INGREDIENTES	Cantidades de ingredientes por porción individual de causa de pollo (gr)				
	RECETA 1	RECETA 2	VALORES PROMEDIO	VALORES AJUSTADOS O PROMEDIOS	
Papa amarilla	214	250	232	232	Promedio de Recetas 1 y 2
Ají amarillo	41	24	33	33	Promedio de Recetas 1 y 2
Carne de pollo	57	100	79	50	Entrevistas a cocineros
Huevo	7	38	23	23	Promedio de Recetas 1 y 2
Palta	86	75	81	81	Promedio de Recetas 1 y 2
	https://buenazo.pe/recetas/entradas/causa-pollo-receta-159	https://comidasperuanas.net/causa-a-rellena/			

Tabla 2-7. Cantidades de ingredientes en la preparación de papa a la huancaína

INGREDIENTES	Cantidades de ingredientes por porción individual de papa a la huancaína (gr)				
	RECETA 1	RECETA 2	VALORES PROMEDIO	VALORES AJUSTADOS O PROMEDIOS	
Papa	357	238	298	250	Entrevistas a cocineros
Ají amarillo	60	24	42	42	Promedio de Recetas 1 y 2
Queso fresco	63	50	57	57	Promedio de Recetas 1 y 2
Leche evaporada	63	21	42	42	Promedio de Recetas 1 y 2
Huevo	38	25	32	32	Promedio de Recetas 1 y 2
Lechuga	75	45	60	45	Entrevistas a cocineros
	https://perudelicias.com/papa-a-la-huancaina-clasica/	https://comidasperuanas.net/papa-a-la-huancaina/			

ANEXO 3. FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂EQ Y TIEMPOS DE COCCIÓN POR PORCIÓN PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA AMBIENTAL DE LOS SIETE PLATOS SELECCIONADOS

Figura 3-1. Plataforma online Consumer Ecology



Huella de carbono de freír en una estufa de gas

Peso de la sartén (g)
708

Material de la sartén
Aluminio

Ancho de Pan (pulgadas)
11

Temperatura de cocción
Alto

Tiempo de fritura (min)
5

Peso de la comida (onzas)
8

Capacidad calorífica de los alimentos (kJ / kg°C)
3.3

Temperatura de la comida (Fahrenheit)
338

Tabla 3-1. Relaciones proporcionales de cantidades de ingredientes y tiempos de cocción

RELACIONES PROPORCIONALES DE CANTIDADES DE INGREDIENTES Y TIEMPOS DE COCCIÓN				
INGREDIENTE	CANTIDAD PARA PREPARAR EN GR/mL	PORCIONES	TIEMPO DE COCCIÓN (min)	REFERENCIA
ARROZ	400	4	15	https://www.bonviveur.es/recetas/arroz-blanco
	100	1	4	
PAPA (papa frita)	952	4	10	https://www.bonviveur.es/recetas/patatas-fritas
	238	1	3	
CAMOTE	300	2	45	https://tiempodecoccion.net/camote/
	150	1	23	
MAÍZ	500	2	10	https://www.panasonic.com/pe/consumo/cooking-learn/recetas/chocolocido.html
	250	1	5	
HUEVO	300	6	15	https://www.directoalpaladar.com/curso-de-cocina/tiempos-consejos-para-cocinar-bien-huevos-duros-mollets-pasados-agua
	50	1		
PAPA (papa cocida)	238	1	25	https://www.20minutos.es/noticia/3345619/0/cuanto-tiempo-cocer-patata-trucos/

Tabla 3-2. Datos para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción de lomo saltado

INGREDIENTE	HUELLA DE CARBONO - Producción de alimentos			HUELLA DE CARBONO - Cocción				FUENTE
	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (kg CO ₂ eq/kg del producto)*	Kg CO ₂ eq	Cantidad (Oz)	Hornilla	TIEMPO DE COCCIÓN AJUSTADO (min/porción)	Gr CO ₂ eq* *	
Arroz blanco	0.1	0.913	0.09	3.53	1	4	20	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Papa para freír	0.09	0.356	0.03	3.17	2	3	58	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Bistec de ternera	0.1	28.6	2.86	3.53	3	5* **	266	Experto culinario
Cebolla	0.1	0.567	0.06	3.53				
Tomate	0.06	1.566	0.09	2.12				
Ají amarillo	0.01	0.996	0.01	0.35				
Totales (Kg CO₂eq)			3.14	TOTALES		12 min	344	
Total (Kg CO₂eq)			3.48					

*(Vásquez-Rowe et al., 2017) /**Plataforma online Consumer Ecology (2022)

***Los tiempos de cocción fueron obtenidos de expertos culinarios sobre la base de 4 personas para lo que se dividieron entre 4 para obtener resultados por cada porción.

Tabla 3-3. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato ceviche de pescado

INGREDIENTE	HUELLA DE CARBONO - Producción de alimentos			HUELLA DE CARBONO - Cocción				FUENTE
	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (kg CO ₂ eq/kg del producto)*	Kg CO ₂ eq	Cantidad (Oz)	Hornilla/ Bandeja	TIEMPO DE COCCIÓN AJUSTADO (min/porción)	Gr CO ₂ eq* *	
Camote	0.131	0.356	0.05	4.62	1	15***	33	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Maíz	0.1	0.656	0.07	3.53	2	2	20	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Filete de pescado	0.2	0.115	0.02	7.05	-	-	0	Experto culinario
Cebolla	0.049	0.567	0.03	1.73				
Ají amarillo	0.012	0.996	0.01	0.42				
Limón	0.105	0.216	0.02	3.70				
Lechuga	0.045	0.321	0.01	1.59	-	-	0	Experto culinario
Totales (Kg CO₂eq)			0.21	TOTALES		17	53	
Total (Kg CO₂eq)			0.26					

*(Vásquez-Rowe et al., 2017) /**Plataforma online Consumer Ecology (2022)

***Los tiempos de cocción fueron obtenidos de expertos culinarios sobre la base de 4 personas para lo que se dividieron entre 4 para obtener resultados por cada porción.

Tabla 3-4. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato ají de gallina

INGREDIENTE	HUELLA DE CARBONO – Producción de alimentos			HUELLA DE CARBONO – Cocción				FUENTE
	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (kg CO ₂ eq/kg del producto)*	Kg CO ₂ eq	Cantidad (Oz)	Hornilla	TIEMPO DE COCCIÓN AJUSTADO (min/porción)	Gr CO ₂ eq**	
Pollo	0.1	3.99	0.40	3.53	1	8***	23	Experto culinario
Arroz blanco	0.1	0.913	0.09	3.53	2	4	20	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Papa	0.175	0.356	0.06	6.17	3	6***	36	Experto culinario
Ají amarillo	0.037	0.996	0.04	1.30	4	8***	44	Experto culinario
Leche evaporada	0.094	1.69	0.16	3.32				
Cebolla	0.049	0.567	0.03	1.73				
Huevo sancochado	0.038	3.26	0.12	1.34	5	3	9	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Totales (Kg CO₂eq)			0.9	TOTALES		29	132	
Total (Kg CO₂eq)				1.03				

*(Vásquez-Rowe *et al.*, 2017) /** Plataforma online Consumer Ecology (2022)

***Los tiempos de cocción fueron obtenidos de expertos culinarios sobre la base de 4 personas para lo que se dividieron entre 4 para obtener resultados por cada porción.

Tabla 3-5. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato papa a la huancaína

INGREDIENTE	HUELLA DE CARBONO - Producción de alimentos			HUELLA DE CARBONO - Cocción				FUENTE
	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (kg CO ₂ eq/kg del producto)*	Kg CO ₂ eq	Cantidad (Oz)	Hornilla	TIEMPO DE COCCIÓN AJUSTADO (min/porción)	Gr CO ₂ eq*	
Papa	0.250	0.356	0.09	10.51	1	12***	51	Experto culinario
Huevo	0.032	3.26	0.10	1.13	2	3***	7	Experto culinario
Ají amarillo	0.042	0.996	0.04	1.48	-	-	-	Experto culinario
Queso fresco	0.057	8.73	0.5	2.01			-	
Leche evaporada	0.042	1.69	0.07	1.48			-	
Lechuga	0.045	0.321	0.01	1.59	-	0	-	Experto culinario
Totales (Kg CO₂eq)			0.82	TOTALES		15	58	
Total (Kg CO₂eq)				0.88				

*(Vásquez-Rowe *et al.*, 2017) /** Plataforma online Consumer Ecology (2022)

***Los tiempos de cocción fueron obtenidos de expertos culinarios sobre la base de 4 personas para lo que se dividieron entre 4 para obtener resultados por cada porción.

Tabla 3-6. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato causa limeña de pollo

INGREDIENTE	HUELLA DE CARBONO - Producción de alimentos			HUELLA DE CARBONO - Cocción				
	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (kg CO ₂ eq/kg del producto)*	Kg CO ₂ eq	Cantidad (Oz)	Hornilla	TIEMPO DE COCCIÓN AJUSTADO (min/porción)	Gr CO ₂ eq **	FUENTE
Papa	0.232	0.356	0.08	8.18	1	12***	48	Experto culinario
Carne de pollo	0.05	3.99	0.20	1.76	2	4***	11	Experto culinario
Huevo	0.023	3.26	0.07	0.81	3	3	5	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Ají	0.033	0.996	0.03	1.16	-	0	-	Experto culinario
Palta	0.081	0.656	0.05	2.86			-	
Totales (Kg CO₂eq)			0.44	TOTALES		19	60	
Total (Kg CO₂eq)			0.50					

*(Vásquez-Rowe *et al.*, 2017) /** Plataforma online Consumer Ecology (2022)

***Los tiempos de cocción fueron obtenidos de expertos culinarios sobre la base de 4 personas para lo que se dividieron entre 4 para obtener resultados por cada porción.

Tabla 3-7. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato chicharrón de chancho

INGREDIENTE	HUELLA DE CARBONO - Producción de alimentos			HUELLA DE CARBONO - Cocción				
	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (kg CO ₂ eq/kg del producto)*	Kg CO ₂ eq	Cantidad (Oz)	Hornilla	TIEMPO DE COCCIÓN AJUSTADO (min/porción)	Gr KgCO ₂ eq **	FUENTE
Carne porcina	0.2	5.72	1.14	7.05	1	6***	75	Experto culinario
Arroz blanco	0.1	0.913	0.09	3.53	2	4	20	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Cebolla	0.06	0.567	0.03	2.01	-	-	-	Experto culinario
Limón	0.02	0.216	0.004	0.67			-	
Totales (Kg CO₂eq)			1.27	TOTALES		10	95	
Total (Kg CO₂eq)			1.37					

*(Vásquez-Rowe *et al.*, 2017) /** Plataforma online Consumer Ecology (2022)

***Los tiempos de cocción fueron obtenidos de expertos culinarios sobre la base de 4 personas para lo que se dividieron entre 4 para obtener resultados por cada porción.

Tabla 3-8. Datos necesarios para el cálculo de huella de carbono de producción de alimentos y cocción del plato bistec a lo pobre

INGREDIENTE	HUELLA DE CARBONO - Producción de alimentos			HUELLA DE CARBONO - Cocción				FUENTE
	Cantidad (Kg)	Factor de emisión (kg CO ₂ eq/kg del producto)*	Kg CO ₂ eq	Cantidad (Oz)	Hornilla	TIEMPO DE COCCIÓN AJUSTADO (min/porción)	Gr KgCO ₂ eq	
Arroz blanco	0.1	0.913	0.09	3.53	1	4	20	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Papa para freír	0.1	0.356	0.04	3.53	2	3	59	Relación proporcional (Tabla 3-1)
Plátano para freír	0.08	0.3	0.02	2.82	3	2***	54	Experto culinario
Huevo para freír	0.05	3.26	0.16	1.76	4	1***	48	Experto culinario
Bistec de ternera	0.1	28.6	2.86	3.53	5	10***	91	Experto culinario
Totales (Kg CO₂eq)			3.17	TOTALES		20	272	
Total (Kg CO₂eq)				3.44				

*(Vásquez-Rowe *et al.*, 2017) /** Plataforma online Consumer Ecology (2022)

***Los tiempos de cocción fueron obtenidos de expertos culinarios sobre la base de 4 personas para lo que se dividieron entre 4 para obtener resultados por cada porción.

ANEXO 4. EVIDENCIAS DEL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DEL TRABAJO



