



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental**

**Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental**

**Huella ecológica y conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023**

**Tesis**

**Para optar el título de Ingeniero ambiental**

**Autor**

**Your Estanislao Pino Villanera**

**Asesora**

**Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco**

**Huacho – Perú**

**2023**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales.

**Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

*“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”*

**Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental**

**Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental**

### INFORMACIÓN DE METADATOS

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Your Estanislao Pino Villanera	72790584	17/11/2023
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco	46741141	0000-0002-4204-7320
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA- DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS Y</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
Elia Clorinda Andrade Giron	15647991	0000-0002-2126-7869
Angel Pedro Campos Julca	15733670	0000-0002-1418-6104
Maria Del Rosario Grados Olivera	15736587	0000-0002-3004-0252

# Huella ecológica y conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.clubensayos.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.utn.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>ojsspdc.ulpgc.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.unsch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>doaj.org</b>	

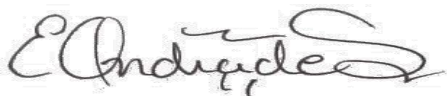
**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AMBIENTAL**

**HUELLA ECOLÓGICA Y CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS  
ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,  
SISTEMAS E INFORMÁTICA DE HUACHO, 2023**

**Jurado evaluador:**



**Dra. Elia Clorinda Andrade Giron**  
**Presidente**



**Mg. Angel Pedro Campos Julca**  
**Secretario**



**Mg. Maria Del Rosario Grados Olivera**  
**Vocal**



**Mg. Hellen Yahaira Huertas**  
**Pomasoncco**  
**Asesor**

**HUACHO - PERÚ**  
**2023**

## **DEDICATORIA**

*Dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia en especial a mis padres, por ser quienes me dieron la vida y me brindan el apoyo incondicional, moral, buenos sentimientos, hábitos, valores que me sirven como base para mi formación profesional. A mis hermanas, que me ayudan a ser un mejor ser humano y persona día a día, ya que como hijos tenemos la tarea de enorgullecer a quienes con tanto esfuerzo y dedicación nos sacaron adelante.*

***Pino Villanera, Your Estanislao***

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar, agradecer a Dios que me permite seguir cumpliendo cada una de mis metas trazadas. A mis padres por su paciencia y brindarme su apoyo en cada momento. Al jurado evaluador por brindar y disponer de su valioso tiempo en cada etapa, así como a mi asesora Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco por haber confiado en mi persona y sobre todo a una gran docente y amiga muy apreciada Yennifeer Yuliana Arévalo Villafuerte por brindarme su apoyo, amistad y asesoría profesional durante el tiempo de mi formación académica como ingeniero ambiental.*

*Pino Villanera, Your Estanislao*

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE.....	viii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	16
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1 Problema general.....	17
1.2.2 Problemas específicos .....	17
1.3. Objetivos de la investigación.....	17
1.3.1 Objetivo general .....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
1.4. Justificación de la investigación .....	18
1.4.1 Justificación teórica.....	18
1.4.2 Justificación práctica .....	18
1.4.3 Justificación metodológica.....	18
1.4.4 Justificación ambiental.....	18
1.4.5 Justificación social .....	19
1.5. Delimitación del estudio .....	19
1.5.1 Delimitación territorial.....	19
1.5.2 Delimitación temporal y espacial.....	19
1.5.3 Delimitación social.....	19
1.6. Viabilidad del estudio .....	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	23
2.2. Bases teóricas.....	26
2.2.1. Huella ecológica.....	26
2.2.1.1. Definiciones de huella ecológica.....	26
2.2.1.2. Dimensiones de la huella ecológica .....	26
2.2.1.3. Huella ecológica en el Perú.....	27
2.2.1.4. Huella ecológica en Universidades .....	27
2.2.2. Conciencia ambiental .....	28
2.2.2.1. Definiciones de conciencia ambiental.....	28
2.2.2.2. Dimensiones de conciencia ambiental .....	28
2.2.2.3. La Universidad y la conciencia ambiental .....	29
2.3. Definiciones de términos básicos .....	30
2.4. Formulación de la hipótesis .....	31
2.4.1. Hipótesis general .....	31
2.4.2. Hipótesis específicas .....	31



2.5. Operacionalización de variables .....	32
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	33
3.1 Gestión del experimento .....	33
3.1.1. Ubicación .....	33
3.1.2. Características del área experimental .....	34
3.1.3. Tratamientos .....	36
3.1.4. Diseño experimental.....	36
3.1.5. Variables a evaluar .....	37
3.1.6. Conducción del experimento.....	37
3.2 Técnicas para el procesamiento de la información .....	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	40
4.1 Análisis de resultados .....	40
4.1.1. Resultados del cuestionario pre-test .....	40
4.1.1.1. Variable huella ecológica pre-test .....	40
4.1.1.2. Variable conciencia ambiental pre-test .....	43
4.1.2. Resultados del cuestionario post-test .....	45
4.1.2.1. Variable huella ecológica post-test .....	45
4.1.2.2. Variable conciencia ambiental post-test.....	48
4.1.3. Calculo de la huella ecológica .....	51
4.1.4. Relación entre variables.....	52
4.2. Contrastación de hipótesis .....	52
4.2.1. Contrastación de hipótesis general .....	52
4.2.2 Contrastación de hipótesis específicas.....	55
4.2.2.1 Huella ecológica y la dimensión cognitiva de los estudiantes .....	55
4.2.2.2 Huella ecológica y la dimensión afectiva de los estudiantes.....	57
4.2.2.3 Huella ecológica y la dimensión activa de los estudiantes.....	58
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN .....	60
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	62
6.1. Conclusiones.....	62
6.2. Recomendaciones .....	63
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS .....	64
ANEXOS .....	70

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Ubicación del área de estudio a nivel de campo.....	33
<i>Figura 2.</i> Ubicación geográfica de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática.....	34
<i>Figura 3.</i> Etapas de la investigación .....	37
<i>Figura 4.</i> Huella ecológica alimentaria (pre-test) .....	40
<i>Figura 5.</i> Huella ecológica energética (pre-test) .....	41
<i>Figura 6.</i> Huella ecológica de transporte (pre-test).....	41
<i>Figura 7.</i> Huella ecológica de residuos sólidos (pre-test) .....	42
<i>Figura 8.</i> Huella ecológica general (pre-test).....	42
<i>Figura 9.</i> Conciencia ambiental cognitiva (pre-test).....	43
<i>Figura 10.</i> Conciencia ambiental afectiva (pre-test).....	44
<i>Figura 11.</i> Conciencia ambiental activa (pre-test) .....	44
<i>Figura 12.</i> Conciencia ambiental general (pre-test).....	45
<i>Figura 13.</i> Huella ecológica alimentaria (pos-test) .....	46
<i>Figura 14.</i> Huella ecológica energética (pos-test).....	46
<i>Figura 15.</i> Huella ecológica de transporte (pos-test) .....	47
<i>Figura 16.</i> Huella ecológica de residuos sólidos (pos-test).....	47
<i>Figura 17.</i> Huella ecológica general (pos-test) .....	48
<i>Figura 18.</i> Conciencia ambiental cognitiva (pos-test) .....	49
<i>Figura 19.</i> Conciencia ambiental afectiva (pos-test).....	49
<i>Figura 20.</i> Conciencia ambiental activa (pos-test).....	50
<i>Figura 21.</i> Conciencia ambiental general (pos-test) .....	50
<i>Figura 22.</i> Validación por la Ingeniera Arevalo Villafuerte Yennifeer Yuliana .....	77
<i>Figura 23.</i> Validación por la Ingeniera Mendez Izquierdo Tania Ivette .....	78
<i>Figura 24.</i> Validación por el Ingeniero Martel Solorzano Gabriel Francisco.....	79
<i>Figura 25.</i> Primera charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Industrial .....	80
<i>Figura 26.</i> Segunda Charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Informática .....	80
<i>Figura 27.</i> Tercera charla dirigida a la Escuela de Ingeniería de Sistemas.....	80
<i>Figura 28.</i> Cuarta charla dirigida a la Escuela de Ingeniería de Sistemas .....	81
<i>Figura 29.</i> Quinta charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Informática .....	81
<i>Figura 30.</i> Sexta charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Electrónica.....	81
<i>Figura 31.</i> Séptima charla dirigida a la Escuela de Ingeniería de Sistemas.....	82
<i>Figura 32.</i> Octava charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Industrial .....	82

<i>Figura 33.</i> Novena charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Electrónica .....	82
<i>Figura 34.</i> Decima charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Industrial .....	83
<i>Figura 35.</i> Estudiantes reponiendo los cuestionarios .....	83
<i>Figura 36.</i> Estudiantes respondiendo los cuestionarios pre-test .....	83
<i>Figura 37.</i> Estudiantes respondiendo los cuestionarios post-test.....	84
<i>Figura 38.</i> Estudiantes calculando su huella ecologica.....	84
<i>Figura 39.</i> Resultado del pre-test (computadora).....	85
<i>Figura 40.</i> Resultado del post-test (computadora) .....	85
<i>Figura 41.</i> Resultado del pre-test (celular).....	86
<i>Figura 42.</i> Resultado del pos-test (celular) .....	86
<i>Figura 43.</i> Resultado del pre-test (laptop).....	87
<i>Figura 44.</i> Resultado del post-test (laptop).....	87

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	<i>Operacionalización de variables</i> .....	32
<b>Tabla 2</b>	<i>Población Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática</i> .....	34
<b>Tabla 3</b>	<i>Muestra</i> .....	35
<b>Tabla 4</b>	<i>Huella Ecológica</i> .....	36
<b>Tabla 5</b>	<i>Variación de la huella ecológica</i> .....	51
<b>Tabla 6</b>	<i>Prueba de normalidad (Kolmogórov-Smirnov)</i> .....	53
<b>Tabla 7</b>	<i>Estadísticas de muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental)</i> .....	54
<b>Tabla 8</b>	<i>Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental)</i> .....	54
<b>Tabla 9</b>	<i>Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental cognitiva)</i> .....	56
<b>Tabla 10</b>	<i>Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental afectiva)</i> .....	57
<b>Tabla 11</b>	<i>Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental activa)</i> .....	58

## **INDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Aprobación por el Decano para la realización de charlas .....	70
Anexo 2. Instrumentos de investigación.....	71
Anexo 3. Validación de instrumentos mediante juicio de expertos .....	77
Anexo 4. Charlas en la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI). 80	
Anexo 5. Resultados de los cuestionarios .....	85

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la influencia de la huella ecológica en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

**Metodología:** Se realizó una investigación de tipo aplicada, diseño cuasi experimental, de enfoque mixto y nivel explicativo. Se aplicó dos cuestionarios elaborados para 281 estudiantes de la FIISI de la universidad de Huacho, el cual fue validada por 3 expertos (>80%), a la vez teniendo un 0,784 de fiabilidad según el Alfa de Cronbach. Además, se llevaron a cabo 10 charlas dirigidos a los estudiantes sobre la huella ecológica. **Resultados:**

Obteniendo como resultados que el nivel de conocimiento de la huella ecológica de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática fue de un 55 % en el pre-test, mejorando tras las capacitaciones brindadas y obteniéndose un 65% en el post-test. En cuanto a la huella ecológica inicial fue de 550 hectáreas (50.92%) y tras las capacitaciones se obtuvo una huella ecológica final de 390 hectáreas (36.11%). **Conclusión:** El cálculo de la huella ecológica influye positivamente en el nivel conciencia ambiental de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, tras la aplicación de las capacitaciones, habiéndose obtenido un porcentaje de mejora del 14.81%.

**Palabras clave:** Huella ecológica, conciencia ambiental, hectárea global, consumo responsable.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the influence of the ecological footprint on the environmental awareness of the students of the Faculty of Industrial Engineering, Systems and Computer Science of Huacho, 2023. **Methodology:** An applied research, pre-experimental design, mixed approach and explanatory level was carried out. Two questionnaires were applied to 281 students of the FIISI of the University of Huacho, which has been validated by 3 experts (>80%), at the same time having a reliability of 0.784 according to Cronbach's Alpha. In addition, 10 lectures on the ecological footprint were given to students. **Results:** The results showed that the level of knowledge of the ecological footprint of the students of the Faculty of Industrial Engineering, Systems and Computer Science was 55% in the pre-test, improving after the training provided and obtaining 65% in the post-test. The initial ecological footprint was 550 hectares (50.92%) and after the trainings a final ecological footprint of 390 hectares (36.11%) was obtained. **Conclusion:** The calculation of the ecological footprint has a positive influence on the level of environmental awareness of the students of the Faculty of Industrial Engineering, Systems and Computer Science, after the application of the training, having obtained a percentage improvement of 14.81%.

**Keywords:** Ecological footprint, environmental awareness, global hectare, responsible consumption.

## CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Desde un comienzo la humanidad ha interactuado con el planeta, el hombre se acostumbró a usar los bienes de ella para saciar sus necesidades básicas de alimento, vestido y vivienda, es decir adquiriendo sus beneficios, sin esclarecer una educación ambiental óptima, hoy en día la relación entre la sociedad y el ambiente está provocando problemas ambientales, afectando al ser humano y su forma de vida e incluso poniendo en peligro su propia supervivencia. Si bien existen distintos problemas ambientales, estas involucran a la huella ecológica de la humanidad que está siendo afectada por la población, con el afán de obtener un crecimiento económico y alterando la diversidad biológica, así como de todos los recursos existentes en los diferentes ecosistemas de la tierra. Este hecho no solo es un problema ambiental y técnico, sino también de comportamiento social. Y así, el hombre a través del tiempo está consumiendo al planeta, sin tener en cuenta que debe esperar a que los recursos se regeneren naturalmente.

En la actualidad, se está viviendo una crisis ambiental global originada justamente por las actividades del hombre. Todo ello, está provocando una crisis en la naturaleza, con la trágica desaparición de muchos elementos de la biodiversidad, la desaparición de las fuentes de agua dulce, la contaminación del aire, la acumulación de plásticos, vidrios tanto en los ríos, mares y océanos, que está llenando inconteniblemente los espacios donde habitaban normalmente seres vivos. Todo esto, inevitablemente llevará a una catástrofe general en el planeta. Por lo que, es necesario conocer como impacta la actividad de cada ser humano, comunidad, región, país o continente a la sostenibilidad del planeta y a la vez determinar si estamos usando los recursos de manera adecuada. De acuerdo a la Mara-Mara (2019), la población a nivel mundial necesita 1,75 planetas para satisfacer la demanda actual de recursos, además el 20% de la biocapacidad de la tierra, mientras que la Unión Europea (UE), que tiene solo el 7% de habitantes del mundo; es decir, todos los residentes en la UE están consumiendo el planeta de forma insostenible. En consecuencia, si no se logra obtener un equilibrio sostenible, donde la industrialización está por encima de la conciencia ambiental, se dejará de lado los recursos básicos y vitales del planeta, haciendo que esta se vea deteriora con el paso del tiempo.

Para frenar el rápido deterioro ambiental, las universidades deben educar a las nuevas generaciones en un modelo de sostenibilidad integral (solidaridad, sincrónica y diacrónica) y, además, contribuir a cambiar los estilos de vida, conocimientos y comportamientos de la sociedad actual; inculcando conciencia ambiental. Partiendo de lo mencionado por Vega *et*



al (2009) donde la “sostenibilidad comienza por uno mismo, y en nuestro entorno”, sin olvidarnos de su relación con lo global y con otras culturas, es conveniente realizar actividades educativas (p. 4).

Teniendo en cuenta la problemática descrita líneas arriba, para poder controlar el problema se realizaron charlas didácticas sobre la huella ecológica donde se aplicó un pre prueba para saber el grado de conocimiento que tengan sobre el tema y como lo abordan en la vida cotidiana, a través de un cuestionario; al momento de finalizada la capacitación se realizó una post prueba; es decir, un nuevo cuestionario para medir el grado de influencia que tuvo la capacitación que se enfoca en determinar la influencia de la Huella ecológica en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de la Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿De qué manera la huella ecológica influye en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿De qué manera influye la huella ecológica en la dimensión cognitiva de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023?
- ¿De qué manera influye la huella ecológica en la dimensión afectiva de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023?
- ¿De qué manera influye la huella ecológica en la dimensión activa de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la influencia de la huella ecológica en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Establecer el grado de influencia de la huella ecológica en la dimensión cognitiva de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.
- Establecer el grado de influencia de la huella ecológica en la dimensión afectiva de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

- Establecer el grado de influencia de la huella ecológica en la dimensión activa de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

##### **1.4.1 Justificación teórica**

La investigación contribuye con la identificación de las causas que pueden generar una huella ecológica alta en la comunidad universitaria. Este entendimiento beneficia el desarrollo de una conducta más ética y consciente, basadas en el fortalecimiento de los valores humanos y ambientales, así como en un consumo responsable por parte de los alumnos de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e informática (FIISI).

##### **1.4.2 Justificación práctica**

El cálculo de la Huella Ecológica sirve como un indicador ambiental que evidencia el daño que causan las actividades realizadas por la comunidad universitaria, se llevó a cabo una capacitación dirigida a los estudiantes de la FIISI, así como un cuestionario que evidenciaba el nivel de HE que tenían antes y después de la capacitación, de esta manera demostrar la mejora de la conciencia ambiental y permitir abordar la problemática, enfocándola en las causas que la provocan, conceptualizando el término y visualizando el impacto ecológico.

##### **1.4.3 Justificación metodológica**

La presente investigación aporta de manera favorable a la comunidad universitaria, ya que se realizaron capacitaciones sobre la HE a los estudiantes de la FIISI para incrementar el nivel de conciencia ambiental y cuestionarios que tendrán validez y confiabilidad por expertos en el tema. Considerando que Aliaga (2014) construyó un modelo exitoso y encontró que la huella ecológica promedio para las pruebas de entrada fue de 1,13 ha, la huella ecológica promedio para las pruebas de salida se redujo a 0,898 ha. Demuestra una fuerte correlación entre los resultados de las pruebas de entrada y salida.

##### **1.4.4 Justificación ambiental**

El estudio contribuye no solamente a la FIISI donde se realizó la investigación, esta puede ser tomada como referencia para que sea aplicada de manera global a toda la universidad para mejorar el desempeño ambiental. Ya que al medir la huella ecológica que es un indicador ambiental, esta permite tomar acciones inmediatas, identificando las causas para abordar el nivel de la problemática y tomar decisiones. Además, la HE sirve como una herramienta que permite mejorar la gestión ambiental. En este sentido, la Red Ambiental Interuniversitaria (RAI, 2013) menciona la necesidad de desarrollar procesos de investigación ambiental básica y aplicada basados en su vinculación con los problemas

ambientales que aquejan a todos los sectores de la sociedad, cerciorándose que la producción de conocimiento ambiental sea autentico. Siendo realizada de acuerdo con las necesidades ambientales, a la vez como ayuda para formar profesionales con conciencia y compromiso ambiental de acuerdo con sus funciones investigadoras.

#### **1.4.5 Justificación social**

Se recopiló información útil de toda la comunidad para mejorar la conciencia ambiental universitaria y de qué manera favorece a la disminución de la huella ecológica, por lo que se partió a través de la realización de capacitaciones para poder medir el grado de conciencia ambiental que tenían y tuvieron los estudiantes de la FIISI. Al ser el estudio de conocimiento transversal, esta contribuye con la formación académica profesional de los estudiantes de las distintas escuelas profesionales de la FIISI, ya que ellos tomarán decisiones posteriores en su respectivo ámbito laboral, por lo que es necesario fomentar la conciencia ambiental.

### **1.5. Delimitación del estudio**

#### **1.5.1 Delimitación territorial**

La presente investigación se realizó en el territorio peruano, departamento de Lima, provincia de Huaura, distrito de Huacho, específicamente en la Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión.

#### **1.5.2 Delimitación temporal y espacial**

El periodo de tiempo para realizar la presente investigación abarca desde marzo hasta octubre del 2023. Se llevarán a cabo un pre-test, capacitación y pos-test.

#### **1.5.3 Delimitación social**

El estudio se realizó a los estudiantes en la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

### **1.6. Viabilidad del estudio**

Esta investigación es viable ya que se tiene el acceso al campo de estudio debido a que el investigador es egresado de la institución superior donde se realizaron las actividades. Además, se cuenta con las herramientas intelectuales y el tiempo necesario que requiere el proceso investigativo.

A nivel institucional, las autoridades brindaron la oportunidad y apoyo para desarrollar la investigación en la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, ya que proporcionaron las estadísticas y material documentario necesario para el desarrollo de este proyecto que fue validado a través de un oficio.

Dada la autorización brindada por el decano de la FIISI, los docentes estuvieron en la disposición de colaborar para que se ejecuten las capacitaciones dirigidas a sus alumnos, asimismo de ser encuestados.

Por último, se contaron con los recursos económicos necesarios para cubrir los gastos que fueron requeridos, como el de transporte para el traslado al campo de investigación, el proyector (data) y de esta manera se logró realizar el proyecto.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Chajin y Vergara (2022) llevaron a cabo un estudio en la Universidad de Sucre – Colombia con el fin de evaluar el gasto energético y de materias para determinar las emisiones de CO<sub>2</sub> y comparar los valores de huella ecológica (HE). La investigación utilizó el indicador de la HE propuesta por Rees y Wackernagel (1996), evaluando las variables de consumo enfocadas en la metodología para el cálculo de la HE en universidades, según López (2008). Se demostró que la Universidad gasta 0.11 ha y 0.24 hag per cápita de suelo productivo. El estudio propone una serie de estrategias que contribuyan a la disminución del consumo de recursos, mediante acciones generadoras de cultura ambiental. Así mismo, el estudio reconoce que, mediante el conocimiento de los estimados de huella ecológica, el control y seguimiento periódico de esta métrica, se puede contribuir para conseguir los compromisos propuestos a nivel mundial.

López (2022) realizó su estudio en Quito para determinar la incidencia que tiene la educación ambiental en la huella ecológica de los socios de la cooperativa Venecia. Su enfoque fue socio-educativo-ambiental ejemplificando lo cualitativo, diseño cuasi experimental. Las encuestas fueron los instrumentos que permitieron el diagnóstico. Según las encuestas realizadas, mencionan que las causas y consecuencias referidas a la huella ecológica se dan por el déficit ecológico; la sobreexplotación es expuesta como causa del déficit ecológico con un 87%, contaminación con un 84%, cambio climático con un 82%, la tala de bosques con un 63%, por lo que la pérdida de biodiversidad es la causa más fuerte de la huella ecológica negativa del planeta. La educación ambiental en la huella ecológica de los cooperativistas está desfavorecida debido al descuido, seguida de una débil conciencia ambiental y ausente implementación de buenas prácticas ambientales.

Tornero (2021) en su investigación realizado en España tuvo como propósito aportar un análisis del uso de la huella ecológica como indicador de la sostenibilidad desde la perspectiva universitaria. Su metodología radica en determinar las categorías de energía y movilidad, así como los factores de conversión adecuados al contexto de la universidad. Trayendo como resultado que, en una escala de 10 el 40% han desarrollado su propia metodología, y mientras que el otro 60%, han utilizado metodologías basadas en Wackernagel y Rees (1996). La HE pretende calcular la sostenibilidad a escala global, pero se ha adaptado a las realidades regionales y locales por la necesidad de actuar a todos los niveles, afectando incluso a las instituciones universitarias.

Pijal (2020) realizó su investigación en la Universidad Técnica del Norte (UTN), Ecuador; su objetivo fue elaborar un programa de interpretación ambiental para fomentar hábitos educativos ambientales en la UTN. Desarrolló una investigación descriptiva - cuantitativa, con una población de 12187 de todo el personal administrativo y operativo de la Universidad, donde su muestra fue de 373, las encuestas sirvieron para la creación de un programa educativo ambiental. Se obtuvo que un 57.2% de la comunidad universitaria manejan y son responsables en disponer los residuos, a su vez un 38% tiene una buena práctica de reciclaje, y un 32.2% ahorra de energía eléctrica. Llegando a concluir que se debe diseñar un programa de educación ambiental, incluyendo una propuesta metodológica a nivel de autoridades, con el fin de mejorar los hábitos y prácticas ambientales en el marco universitario.

Contreras, Guillén y Formoso (2019) en su artículo científico desarrollado en la Universidad Metropolitana de Ecuador a fin de comunicar el resultado de la huella ecológica (HE) y contribuir a la toma de conciencia sobre el impacto ocasionando en el ambiente. Se empleó el sitio Web del Ministerio de Ambiente de Ecuador, relacionado con el consumo de productos agrícolas y animales; de energía en el hogar y vehículos; y el papel. Se obtuvo como resultado una HE de 2.87 hectáreas globales (hag) que es superior a la HE de Ecuador (1.57 hag). Se llegó a la conclusión que el estilo de vida está superado los límites del planeta y refleja un conflicto entre el modelo de consumo y la sostenibilidad ambiental.

Sarabia (2019) en su investigación realizada en la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) - Educador con propósito de calcular su huella ecológica para elaborar un manual de buenas prácticas ambientales. Se utilizó la metodología del cálculo de la HE de Universidades (López, 2009), además se dividió la HE total de la ESFOT para estudiantes, docentes y personal administrativo del año 2016. Se obtuvo una HE de 74.65 hag (hectáreas globales) y 0.06 hag per cápita considerando que la población de la ESFOT estaba conformada por 1321 personas. Se concluye que se deben realizar campañas de concientización para disminuir el consumo; además, demuestra que la comunicación efectiva es una práctica y permite que la población inculque las buenas prácticas ambientales en su hogar demostrando una verdadera gestión ambiental institucional y personal.

Guerra y Rincón (2018) realizaron su investigación en la universidad central de Venezuela con la finalidad de estudiar un sistema ambiental acotado que permita determinar cómo la prestación de un servicio puede darse sin ser subvencionado por un déficit ecológico. Se empleó la metodología según (Rees y Wackernagel, 1996), analizando el área de estudio, definiendo los componentes a evaluar, obteniendo sus datos, aplicando un factor de conversión para obtener los datos de consumo y fijación de CO<sub>2</sub>, finalmente se aplica la

fórmula y se logra tener los resultados e índices. Obteniendo como resultado una HE de 0.030 ha/estudiante/año. Se concluye que la huella ecológica es utilizada hoy en día para evaluar la sostenibilidad, por lo que al usarlo hace que se dé la revalorización y seguimiento del consumo de recursos que se requiere.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Pinedo, S., Arévalo, Y., Ramirez, G., Silva, J., Alcedo, J., Bottoni, K., Mansilla, J., Zarate, H., y Dextre, L. (2023) en su artículo científico con el fin determinar la H de los estudiantes de la universidad pública de Huacho, Perú. Con un enfoque cuantitativo, tipo de estudio básico, muestreo no probabilístico, se utilizó la técnica de encuesta con una población de 40 estudiantes y una muestra de 20, se usó la prueba estadística de alfa de Cronbach con un valor de 0.616, siendo un instrumento confiable. Se obtuvo como resultado que existe un alto índice de estudiantes de Educación Inicial que cuentan con una huella ecológica de 4,0 a 6,0 hectáreas, mientras que una minoría de estudiantes tiene una huella ecológica de un intervalo de 6,0 a 7,8 hectáreas. Se concluye que los estudiantes universitarios de la Escuela Profesional de Educación Inicial, tienen una huella ecológica alta, el 80% presenta un equivalente de 4,0 a 6,0 hectáreas, mientras que el 20% de los estudiantes tienen una huella ecológica de 6,0 a 7,8 hectáreas, superando la huella ecológica nacional y mundial.

Bulege y Custodio (2022) realizaron un estudio con el objetivo de determinar la huella ecológica (HE) de los estudiantes de educación superior y compararlas con la HE del Perú. El tipo de investigación es básica, descriptivo, transversal, con un enfoque cuantitativo donde se aplicó un cuestionario a una muestra de 383 estudiantes. Los resultados muestran que la HE personal promedio es de 1.067 hag; la HE del Perú establecida en 2.2 hag. Se concluye que la HE de los estudiantes es significativamente menor a la HE del Perú, siendo necesario realizar capacitaciones de sobre consumo sostenible, por lo que a través de esta sensibilización es probable reducir la huella ecológica de las personas.

Mora (2022) realizó su investigación en la Universidad Privada de Guayaquil con el propósito de demostrar que los talleres de pensamiento ecologizado mejoran la conciencia ambiental en sus estudiantes. Siendo una investigación aplicada, de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, con una muestra de 44 estudiantes, se aplicó un cuestionario de prueba de entrada y salida, aprobada por expertos y una confiabilidad 0.845 según Omega de Mc Donald. Se obtuvo como resultado de la prueba de entrada inicial un 72,27% en nivel medio y 27,73% en nivel bajo, y como prueba de salida se alcanzó 36,36% el nivel alto seguido del 63,64% en nivel medio. Concluyendo que el uso de talleres de pensamiento ecologizado dio mejoras influyentes en la conciencia ambiental y sus dimensiones.

Padilla (2021) realizó un estudio en la universidad privada de Lima Norte con el fin de identificar la relación que existe entre conciencia ambiental y la cultura del reciclaje de sus estudiantes. La metodología de tipo básica, enfoque cuantitativo y diseño no experimental-transversal, considerando una muestra de 356 alumnos, se realizó la encuesta como instrumento. Se obtiene como resultado que la conciencia ambiental se relaciona con la cultura del reciclaje en alumnos de una universidad privada de Lima Norte-2021, donde se obtuvo el coeficiente Rho de Spearman = 0,877; infiriendo una correlación fuerte y el p-valor = 0,00 cual es menor del 0,05. Se demostró que la universidad refleja una estrategia ambiental regular, debido a que los estudiantes llevan a cabo en cierta manera la conciencia y valor sobre la problemática de la conciencia social.

Medina (2020) realizó su investigación en la universidad pública de Lima con el objetivo demostrar la relación entre la educación ambiental y la huella ecológica en los estudiantes. Siendo una investigación de tipo básico, enfoque cuantitativo, método hipotético deductivo, nivel descriptivo correlacional y diseño no experimental transversal; asimismo, la prueba estadística fue de Tau B de Kendall. Con una muestra de 286, donde se emplearon las encuestas y cuestionarios validados por juicio de expertos y confiabilidad de 0.859 a través del Alfa de Cronbach y estandarizados por la Global Footprint Network. Obteniendo una huella ecológica alta (3.865 hag) en comparación con las media nacional e internacional. Llegando a la conclusión que la educación ambiental tiene relación significativa con la huella ecológica en estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales en una Universidad Pública de Lima.

Porras, Obando, Cusi, Vargas, Carlotto, Obando, & Medina, (2020) realizaron un estudio en la Universidad Andina del Cusco con el propósito de demostrar si la cuarentena modifica los hábitos de consumo de los estudiantes, reduciendo su huella ecológica. La investigación se adaptó al cuestionario desarrollado por Ibarra y Monroy (2014) con una muestra de 152 estudiantes. Abarcando un antes y durante de la pandemia en el periodo (2019-II, 2020-I). Se logro obtener los resultados que demostraron una disminución de la HE entre los dos escenarios de llegando a obtener 0,207 hag. Se llega a concluir que el estudio demuestra la variación de los hábitos de consumo de los estudiantes universitarios, variación que se traduce en un estilo de vida más sostenible en términos de huella ecológica.

Cárdenas (2019) realizó su investigación en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Nuestra Señora de Lourdes” con el fin de determinar la influencia del taller pedagógico en la formación de la conciencia ambiental en los estudiantes. La investigación de tipo experimental a nivel explicativa, con diseño cuasi experimental, utilizándose como



métodos de investigación; científico, inductivo, deductivo, analítico, hipotético-deductivo y comparativo, con muestra de 56 estudiantes. Se aplicó la encuesta de tipo Likert y como instrumento el cuestionario. Para la comprobación de las hipótesis se utilizó el estadígrafo Wilcoxon y U de Man Whitney. Resultando que el nivel de significancia obtenida es equivalente a  $p=0,000$ , que es menor a  $\alpha =0,05$ , razón por la que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación. Concluyendo que los talleres pedagógicos influyen significativamente en la formación de la conciencia ambiental en las estudiantes del IESP “Nuestra Señora de Lourdes”.

Torres (2019) realizó su investigación en la Universidad Nacional Federico Villarreal con el propósito de establecer las relaciones existentes entre la conciencia ambiental y los estilos de vida saludable. Se utilizó un diseño no experimental, enfoque cuantitativo, nivel correlacional. Se realizó un cuestionario de conciencia ambiental de Celedonio Castañedo y el cuestionario de estilos de vida saludables de Nola Pender, validados con el estadístico Alfa de Cronbach y con la prueba estadística no paramétrica rho de Spearman. Los resultados informan de la existencia de relaciones significativas ( $r = 0,72$ ), teniendo un  $p < 0.05$  para la relación entre las variables conciencia ambiental y estilos de vida saludable, la dimensión protección y conservación del medio ambiente de la conciencia ambiental se relaciona significativamente con los estilos de vida saludable en los estudiantes. En conclusión, la conciencia ambiental va a permitir mejorar la interrelación de las personas con el ambiente y junto con ella, va mejorar la calidad de vida.

Jaimes (2019) realizó su estudio en la Universidad Peruana Unión con el objetivo es estimar la Huella Ecológica de la UPU de Lima, identificando los impactos ambientales que generan y así aportar a una mejora de sostenibilidad según sus actividades. El método utilizado se basa en López y Blanco (2009) y se realiza el cálculo directo e indirecto; aplicando cuestionarios. Se obtiene como resultado que la UPU necesita de 462.2 h productivas globales de bosques para asimilar las emisiones generadas. Se llega a la conclusión que si la UPU decide implementar medidas de ecoeficiencia y logran reducir el consumo de energía eléctrica en un 5%. Haría que se reduzcan 95.8 tn de CO<sub>2</sub>, que representan el 2.6% del total de emisiones generadas por la UPU.

Huerta y Popayán (2018) en su investigación en la Comunidad Universitaria “Santiago Antunéz De Mayolo con el propósito de determinar de la huella ecológica en la comunidad universitaria, brindará un alcance cuantitativo sobre el nivel de contribución al deterioro ambiental, bajo el análisis de los patrones de consumo y generación de residuos. Su metodología de nivel exploratorio – descriptivo, aplicada, observacional, cuantitativa y

transversal. Teniendo una muestra total de 690. Considerando el tamaño de la población objetivo (11860 personas); entre docentes, estudiantes y PAS, la HE per cápita sería de 0.051 hag/per/año. Se concluye que al constituir un equipo de promotores de la HE en las distintas dependencias académicas, de tal manera que puedan monitorear bajo un régimen semestral o anual, la variación de los resultados en base a las categorías de consumo mejorarían.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Huella ecológica**

#### **2.2.1.1. Definiciones de huella ecológica**

Rees y Wackernagel (1990) expresan que la huella ecológica (HE) es uno de los instrumentos más aplicados para evaluar el desarrollo sostenible. Al ser definida como una herramienta a través de la cual se puede apreciar la cantidad de área productiva necesaria para producir los recursos que el ser humano necesita para satisfacer sus necesidades, así como la necesaria para poder absorber los desechos que produce.

Según el Ministerio del Ambiente (2012) define a la HE como un procedimiento de medición donde se analiza lo que requiere la humanidad sobre la biosfera y la superficie necesaria para proveer los recursos que el hombre utiliza, en infraestructura y para absorber los desechos producidos. Además, expresa que la biocapacidad, es esencial para establecer si el gasto de la humanidad está excediendo la capacidad de carga del planeta para proveernos de recursos. Por consiguiente, la HE (que es cantidad de los recursos que se requieren y emisiones de CO<sub>2</sub>) como la biocapacidad (recursos disponibles para ser usados) son expresadas en unidades llamadas hectáreas globales (hag), en la cual 1 (hag) es la unidad de medida usada para medir la biocapacidad del planeta (Sistema Nacional de Información Ambiental, 2013). Pérez *et al* (2015) expresan que la huella ecológica es un indicador biofísico que cuantifica todos los impactos que una región, país o comunidad ejerce sobre el ambiente, tomando en cuenta el uso de los recursos como los residuos que genera.

Global Footprint Network (2019), la HE es el método que mide la cantidad de recursos que se dispone y cuantos se utilizan. A su vez dar una toma de decisiones sobre sostenibilidad de los gobiernos, sociedades y de las personas para saber cuál es el impacto en el planeta.

#### **2.2.1.2. Dimensiones de la huella ecológica**

De acuerdo a lo propuesto por el Ministerio del Ambiente (2012) y Global Footprint Network (2019), la HE es medida a través de seis dimensiones o categorías:

Huella agrícola: Ecológicamente es el terreno más productivo porque contiene la mayor cantidad de organismos presentes en el ecosistema y son indispensables para el uso humano.

Huella del pasto: Son superficies utilizadas para el pastoreo del ganado, obteniendo diferentes productos como leche, cuero, carne, lana, etc. Es menos productivo en comparación con las tierras agrícolas.

Huella marina: Se refiere a la cantidad de superficie oceánica de la que se extraen y utilizan productos biológicos marinos. Del total de la superficie de agua, sólo el 8% es productivo.

Huella forestal: Son zonas forestales utilizadas para la obtención de madera y papel. Es menos productiva que la tierra cultivada.

Huella de la construcción: Es el espacio geográfico en el cual se llevan a cabo las acciones económicas, infraestructura, empresas, viviendas, edificios, carreteras.

Huella energética: Es la superficie necesaria para absorber las emisiones de dióxido de carbono del petróleo, el gas y el carbón utilizados para generar electricidad; el gas de efecto invernadero que está alimentando la crisis climática global.

### **2.2.1.3. Huella ecológica en el Perú**

El Ministerio del Ambiente (2012) realizó el cálculo de la HE a nivel departamental, a fin de determinar el impacto de las actividades antropogénicas en el planeta, basados en los hábitos de consumo de los peruanos, esta labor se realizó teniendo en cuenta los últimos datos obtenidos de la medición de la huella ecológica internacional. Los resultados muestran que, la biocapacidad que se tuvo en el planeta al año 2007 fue de 1.78 hag por cada persona, la HE per cápita en el Perú fue de 1.54 hag, lo que indica que contamos con un superávit de recursos que requiere un habitante.

### **2.2.1.4. Huella ecológica en Universidades**

Según López y Blanco (2009) la búsqueda de sostenibilidad no es ajena a las instituciones educativas, y esto se demuestra con el aumento de universidades que adquieren compromisos ambientales y promueven el desarrollo sostenible en todos los ámbitos de su gestión. La Universidad de Santiago de Compostela (USC) de España, a través de su Plan de Desarrollo Sostenible, implementó medidas para incorporar criterios de sostenibilidad en sus actividades administrativas y académicas. La iniciativa de la USC, consistió en la estimación de indicadores que permitan elaborar un diagnóstico, siendo la HE el más importante, por su gran potencial pedagógico. A partir de estos resultados se empezaron a tomar medidas que fomenten la ecoeficiencia y desarrollo sostenible de la universidad.

Leyva *et al* (2010) hacen mención que otras instituciones de prestigio, como es el caso de la Universidad de Málaga, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Toronto, Universidad de Newcastle y muchas otras, están comprometidas con el cuidado del ambiente y el fomento del desarrollo sostenible; estas instituciones han calculado la huella ecológica

con el fin de evaluar sus impactos ambientales. También universidades latinoamericanas, mediante investigaciones desarrolladas por alumnos y docentes, han calculado la huella ecológica de sus actividades. La Universidad Central Marta Abreu de Santa Clara, Cuba, ha realizado el cálculo de la HE para mejorar su gestión ambiental a través de la ecoeficiencia e incluyendo criterios de sostenibilidad en su gestión.

Jaimes (2019) En base a ello, se reconoce la relevancia de una universidad como área de estudio en investigaciones socio ambientales, no sólo por los impactos que genera en su entorno, sino también por la transmisión de conocimientos que puedan proyectar los miembros de la comunidad de forma particular, así como la propia institución a través de actividades de proyección social.

### **2.2.2. Conciencia ambiental**

#### **2.2.2.1. Definiciones de conciencia ambiental**

Morano *et al.* (2021) menciona que la conciencia ambiental es una filosofía y movimiento social relacionado con la conservación y mejora del medio ambiente, y la idea es actuar mediante actividades y educación para proteger los recursos naturales y los ecosistemas.

Según Espejel, Castillo, y Martínez (2011) hacen referencia a la conciencia ambiental, además, como “el conjunto de vivencias, conocimientos, percepciones, actitudes, conductas, valores, motivaciones y experiencias que el individuo utiliza activamente para solucionar de forma sustentable problemas de su ambiente”.

Según Arriola (2017) “la conciencia ambiental es el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente” (p.196). Esta incluye procesos psicológicos que establecen las relaciones entre el individuo y su entorno.

González *et al* (2019) indica que la conciencia ambiental es la capacidad de desarrollar la cultura ambiental a través de generación de actitudes y conductas a favor de una vida sostenible que incluya una valoración afectiva, cognitiva, conativa y activa.

Según Nazarenko y Kolesnik (2018) la conciencia ambiental tiene como objetivo describir las dimensiones de valor, creencias, actitudes y conductas ecológicas que se hallan presentes en el entorno ambiental. Se considera que la cultura ambiental es la manera por la cual la raza humana logra interacción con el medio ambiente a fin de entender sus principios y valores, y comportamiento ambiental

#### **2.2.2.2. Dimensiones de conciencia ambiental**

**Dimensión cognitiva:** Según la UNESCO (1980) permite la obtención de conocimientos referidos al medio ambiente, al funcionamiento de la naturaleza y sus procesos, teniendo

como referencia hechos y acontecimientos que le pueda proporcionar información, de tal manera comprender con claridad el problema ambiental y realizar una evaluación a fin de tomar las decisiones adecuadas, considerando, observar el presente y preservando el futuro del ambiente.

**Dimensión afectiva:** Según la UNESCO (1980) se refiere a los sentimientos, las emociones, estados de ánimo, provocados por los problemas ambientales que generan indignación, sintiendo la necesidad de adoptar una postura ambiental positiva capaz de generar un bien. Promoviendo y fomentando valores positivos con el medio ambiente, respecto a los procesos naturales de la ecología y al logro del bienestar social de las personas.

**Dimensión activa:** Según la UNESCO (1980) comprende la manera de actuar favorablemente frente al medio ambiente y a su entorno natural, actuando racionalmente en el uso de los recursos, esta se ve reflejada cuando se realizan actividades que protejan al ecosistema mediante campañas, programas, concursos y eventos que permitan desarrollar el sentido de la responsabilidad ambiental.

### **2.2.2.3. La Universidad y la conciencia ambiental**

Jiménez *et al* (2015) mencionan que las instituciones imparten un rol importante para tomar acción en frente a los problemas ambientales de la sociedad, incorporando temas ambientales en forma transversal en los currículos, lo cual implica formar profesionales con una amplia visión capaces de dar respuesta a los problemas ambientales, con habilidades, actitudes positivas y conductas para construir un futuro viable, capaces también de desarrollar proyectos que den soluciones en su entorno

Según Medina (2020) menciona que la educación ambiental asociada a las etapas educativas es primordial que los problemas ecológicos sean vistos en toda su medida, teniendo en cuenta las dimensiones económica, social, política, cultural, entre otras. Se debe tener en cuenta también que la conciencia ambiental forma a los ciudadanos; asimismo es primordial diseñar espacios educativos, donde se brinde al estudiante oportunidades de desarrollo, interacción, donde aborden problemas personales y colectivos.

De acuerdo a Leyva y Rodríguez (2009) la educación ambiental es una nueva forma para una formación integral, contando con objetivos y metas, siendo estas muy bien explicadas y descritas, siendo su contenido de acuerdo a la realidad y a las necesidades que se dan en la vida cotidiana. Además, se deberán establecer las estrategias didácticas que conduzcan a la construcción del conocimiento, y que motive a los estudiantes a generar soluciones ante un problema.

### 2.3. Definiciones de términos básicos

- **Huella ecológica:** El área de tierra ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos utilizados y para absorber los desechos producidos por una determinada población con un determinado nivel de vida (Rees y Wackernagel, 1996).
- **Conciencia ambiental:** El término conciencia ambiental se acuñó para definir con precisión un conjunto de imágenes y representaciones que se centran en el medio ambiente o aspectos específicos del medio ambiente, como la disminución de especies, la escasez de recursos naturales, la calidad ambiental en general (Corraliza, 2002).
- **Impacto ambiental:** Los impactos ambientales ocurren cuando un cambio altera el paisaje, la salud y el bienestar de las personas (Lara, 2000).
- **Indicadores ambientales:** Permiten evaluar el avance de las políticas públicas ambientales y la efectividad de los planes implementados, brindando una herramienta práctica para visualizar su seguimiento mediante el monitoreo y evaluación de los cambios, la gestión y la comunicación (Perevochtchikova, 2013).
- **Ecoeficiencia:** La denominada nueva “revolución tecnológica”, cuyo objetivo es reducir la sobreexplotación de los recursos naturales y reducir la contaminación asociada a los procesos productivos, es una estrategia empresarial, una iniciativa empresarial y fundamentalmente privada, pero que cuenta con un creciente apoyo público. (Leal, 2005).
- **Consumo responsable:** Enfocado en la sensibilización ciudadana referente a sus hábitos de consumo donde se prioricen sus necesidades básicas al reducir el uso de recursos que beneficien la conservación del ambiente (Nubia-Arias, 2016).
- **Hectárea global:** Para poder comparar las mediciones de superficie entre sí, la hectárea global (hag) se ha definido como una unidad que expresa la productividad promedio de todas las áreas biológicamente productivas (tierras de cultivo, bosques, pesca y pastizales) en todo el mundo y en un área dada (Andrade y Défaz, 2012).
- **Huella ecológica alimentaria:** Distribuida en equilibrio ecológico con la ecología disponible del propio hábitat sin uso indiscriminado de los recursos ajenos, por lo que la alimentación es una de las acciones cotidianas de todas las personas tomando decisiones, por lo tanto, mejorando la comprensión y visibilizando las huellas alimentarias. (Giobellina, 2011).
- **Huella ecológica energética:** Es necesario considerar la energía como uso principal de la HE de cada país, la cantidad de energía utilizada genera una economía, ya que al ser consumida por los habitantes proporciona un aporte necesario para realizar servicios para el desarrollo humano (Carballo y García, 2008).

- **Huella ecológica de transporte:** El estilo de vida de la sociedad actual y la organización del espacio moderno exigen la movilidad de las personas para realizar actividades cotidianas o puntuales, en muchos casos obligadas, como son los desplazamientos laborales, generando un incremento de los desplazamientos y su frecuencia (Gimenez, 2009).
- **Huella ecológica de residuos sólidos:** Se entiende por residuo sólido el material considerado como desecho en las actividades humanas y que no representa utilidad. Los residuos sólidos pueden afectar el medio ambiente y contaminar todo sistema ecológico (Uriza, 2016).
- **Conciencia ambiental cognitiva:** se refiere al grado de información y conocimiento acerca de las problemáticas ambientales, así como de los organismos responsables en materia ambiental y de sus actuaciones (Jiménez y Lafuente, 2005).
- **Conciencia ambiental afectiva:** De acuerdo a Jiménez y Lafuente (2005) distinguen dos facetas de esta dimensión: la sensibilidad ambiental o receptividad hacia los problemas ambientales (que incluiría cuestiones como el interés por la “cuestión ambiental” y la percepción de su gravedad).
- **Conciencia ambiental activa:** disposición a actuar personalmente con criterios ecológicos y a aceptar los costes personales asociados a intervenciones gubernamentales en materia de medio ambiente (Jiménez y Lafuente, 2005).

## **2.4. Formulación de la hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La Huella ecológica influye significativamente en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- La Huella ecológica influye significativamente en la dimensión cognitiva de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.
- La Huella ecológica influye significativamente en la dimensión afectiva de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.
- La Huella ecológica influye significativamente en la dimensión activa de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

## 2.5. Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

TÍTULO: “Huella ecológica y conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023”				
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	MÉTODO
<b>Variable independiente (V1) Huella ecológica</b>	Huella ecológica alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de alimentos industrializados</li> <li>• Alimentos de origen animal</li> <li>• Vegetales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P1</li> <li>• P2</li> <li>• P3</li> </ul>	T: Encuesta I: Cuestionario cerrado a escala de Likert (F1) Escala Final: Cualitativa - ordinal (Escala Likert) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy baja (1)</li> <li>• Baja (2)</li> <li>• Regular (3)</li> <li>• Alta 4)</li> <li>• Muy alta (5)</li> </ul>
	Huella ecológica energética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de electrodomésticos</li> <li>• Tipo de electrodomésticos</li> <li>• Instalación de Calefacción</li> <li>• Uso de iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P4</li> <li>• P5</li> <li>• P6</li> <li>• P7</li> </ul>	
	Huella ecológica de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de transporte público</li> <li>• Uso de transporte privado</li> <li>• Uso de bicicleta</li> <li>• Desplazamiento a pie</li> <li>• Frecuencia de desplazamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P8</li> <li>• P9</li> <li>• P10</li> <li>• P11</li> <li>• P12</li> </ul>	
	Huella ecológica de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos Orgánicos</li> <li>• Residuos Inorgánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P13</li> <li>• P14</li> </ul>	
	Conciencia ambiental Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en charlas de sensibilización</li> <li>• Nivel de conocimiento</li> <li>• Problemática ambiental</li> <li>• Importancia del cuidado del ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P15</li> <li>• P16</li> <li>• P17</li> <li>• P18</li> </ul>	
<b>Variable dependiente (VD) Conciencia ambiental</b>	Conciencia ambiental Afectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración de la situación ambiental</li> <li>• Preocupación personal</li> <li>• Prioridad de acciones</li> <li>• Adhesión a valores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P19</li> <li>• P20 y P21</li> <li>• P22</li> <li>• P23</li> </ul>	T T: Encuesta I: Cuestionario cerrado a escala de Likert (F1) Escala Final: Cualitativa - ordinal (Escala Likert) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy baja (1)</li> <li>• Baja (2)</li> <li>• Regular (3)</li> <li>• Alta 4)</li> <li>• Muy alta (5)</li> </ul>
	Conciencia ambiental Activa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo ecológico</li> <li>• Índice de reciclaje</li> <li>• Transporte sostenible</li> <li>• Índice de activismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P24</li> <li>• P25</li> <li>• P26</li> <li>• P27</li> </ul>	



## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1 Gestión del experimento

#### 3.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación fue realizado en la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática perteneciente a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, la cual está ubicada en el distrito de Huacho, en la zona 18 L, teniendo una altitud promedio de 28 metros sobre el nivel del mar. Sus coordenadas geográficas con una latitud de  $11^{\circ} 7'27.10''$ , y con una longitud de  $77^{\circ}36'32.09''$ , esta localización mencionada es perteneciente a la provincia de Huaura y región de Lima como se visualiza en la Figura 1 de manera general y la Figura 2.

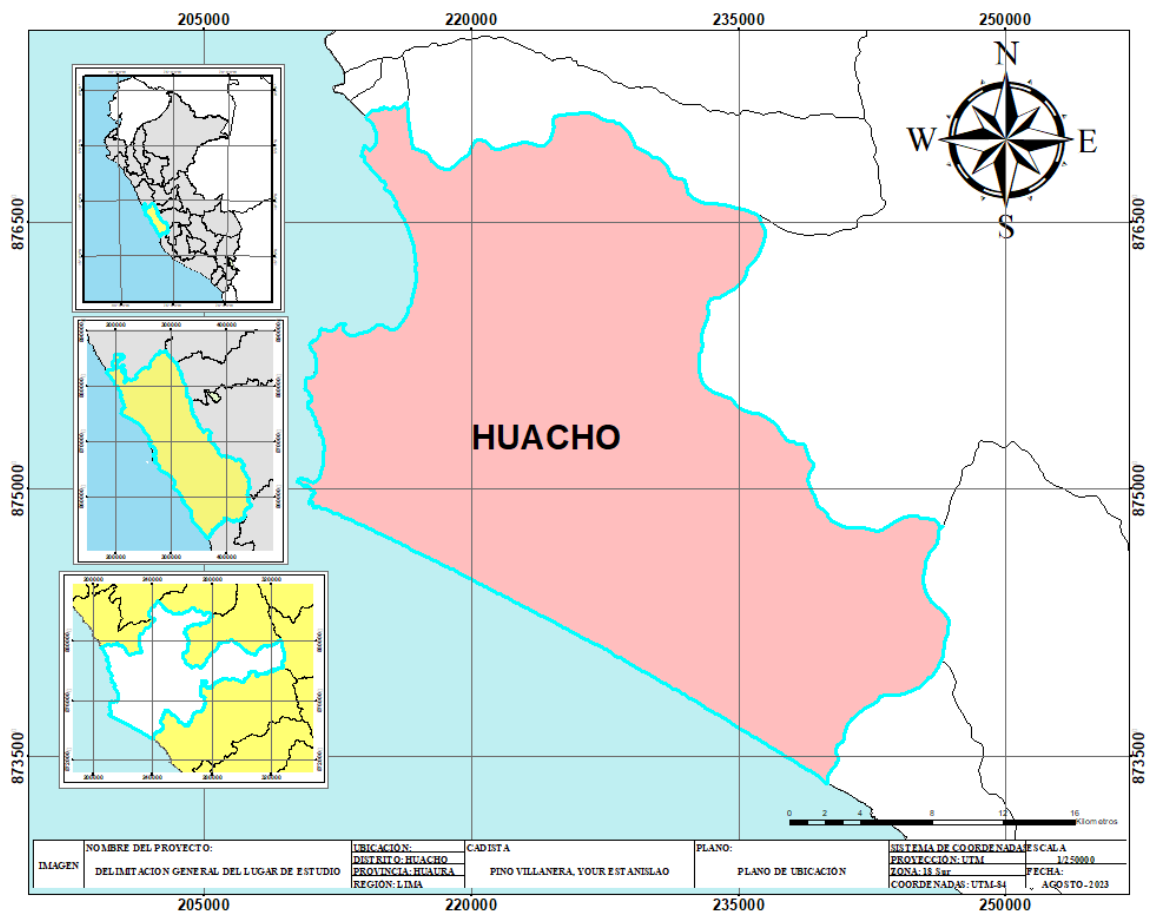


Figura 1. Ubicación del área de estudio a nivel de campo



Figura 2. Ubicación geográfica de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática.

Fuente: Google Earth Pro

### 3.1.2. Características del área experimental

La Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI), cuenta con un área de 960 m<sup>2</sup>, las cuales están señalizadas en la Figura 1, se consideró como población a la FIISI, que, según la recopilación de registros académicos, cuenta con un total de 1050 alumnos matriculados, entre las escuelas profesionales de ingeniería, industrial, sistemas, informática y electrónica; tal como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Población Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática*

Nº	Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática	ALUMNOS
1	Ingeniería industrial	258
2	Ingeniería de sistemas	278
3	Ingeniería informática	262
4	Ingeniería electrónica	252
	Total	1050

Fuente: Datos proyectados por registros académicos de la FIISI.

La muestra poblacional seleccionada mediante el muestreo probabilístico y para poder obtener la muestra de estudiantes a encuestar se realizó la operación de la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Se tiene:

- n = Tamaño de la muestra
- N = 1050 (Total de estudiantes)
- Z = 1.96 (para el 95% de nivel de confianza)
- p = 0.5 (para la probabilidad de éxito)
- q = 0.5 (para la probabilidad de fracaso)
- E = 0.05 (5% error o precisión)

Aplicando la formula se obtuvo una muestra de:

Reemplazando:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 1050}{0.05^2 * (1050 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

Resultado de la muestra:

$$n = 281 \text{ encuestados (tamaño de muestra)}$$

La muestra poblacional calculada es de 281 estudiantes, de los cuales se considera el 5% de error, al 95% de nivel de confianza. Para la validez de los instrumentos de la investigación se aplicó la prueba estadística Alpha de Cronbach, tal como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 3**

*Muestra*

Nº	Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática	ALUMNOS	%	MUESTRA
1	Ingeniería industrial	258	24.6%	55
2	Ingeniería de sistemas	278	26.5%	59
3	Ingeniería informática	262	25.0%	55
4	Ingeniería electrónica	252	24.0%	53
TOTAL		1050	100%	281

Fuente: Datos proyectados por registros académicos de la FIISI

### 3.1.3. Tratamientos

En el presente trabajo de investigación se llevó a cabo 4 capacitaciones que se realizaron en las escuelas de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática enfocándose en el tema de la huella ecológica, tal como se muestra en la Tabla 4 y anexo 4.

**Tabla 4**

*Huella Ecológica*

Capacitación	Título	Descripción
Huella Ecológica	Huella Ecológica dirigida a la escuela de Ingeniería industrial	Definir y dar a conocer la importancia de la huella ecológica y cómo influye en sus actividades
	Huella Ecológica dirigida a la escuela de Ingeniería de sistemas	Definir y dar a conocer la importancia de la huella ecológica y cómo influye en sus actividades.
	Huella Ecológica dirigida a la escuela de Ingeniería informática	Definir y dar a conocer la importancia de la huella ecológica y cómo influye en sus actividades
	Huella Ecológica dirigida a la escuela de Ingeniería electrónica	Definir y dar a conocer la importancia de la huella ecológica y cómo influye en sus actividades.

Nota: En la presente tabla se observa las cuatro capacitaciones que se realizaron de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

### 3.1.4. Diseño experimental

$$A \text{ Gexp: } O_1 \quad x \quad O_2 \quad (3)$$

Donde:

A : Aleatoriedad

Gexp : Grupo Experimental (muestra de estudiantes que son 281)

O<sub>1</sub> : Medición Pre test (Antes del Taller de capacitación sobre Huella Ecológica)

x : Tratamiento (Taller de capacitación sobre Huella Ecológica)

O<sub>2</sub> : Medición Post test (después del Taller de capacitación sobre Huella Ecológica)

El presente trabajo desarrolló una investigación de tipo aplicada, de enfoque mixto, nivel explicativo y diseño cuasi experimental; Mantera *et al* (2019) plantearon que el diseño es una serie de métodos de investigación que permiten evaluar el impacto de una intervención, así, se utiliza una guía cronológica para estudiar los cambios que pueden ocurrir y, por tanto,

detectarse en los sujetos. que reciben dicha intervención. Porque, a un grupo se le aplicó un pre prueba antes del estímulo o tratamiento experimental, donde se les presentó un cuestionario que llenaron según las indicaciones dadas en el momento; luego se aplicó un tratamiento que estuvo enfocada en realizar una capacitación sobre la huella ecológica y finalmente se realizó una post prueba posterior al estímulo; es decir, un nuevo cuestionario para medir el grado de influencia que tuvo la capacitación. Según Aliaga (2016) existe una fuerte correlación entre los resultados encontrados entre la prueba de entrada y la prueba de salida, por lo que demuestras disminución de la huella ecológica.

### **3.1.5. Variables a evaluar**

Las variables que se evaluaron en el trabajo de investigación fueron dos:

Variable independiente: Huella ecológica

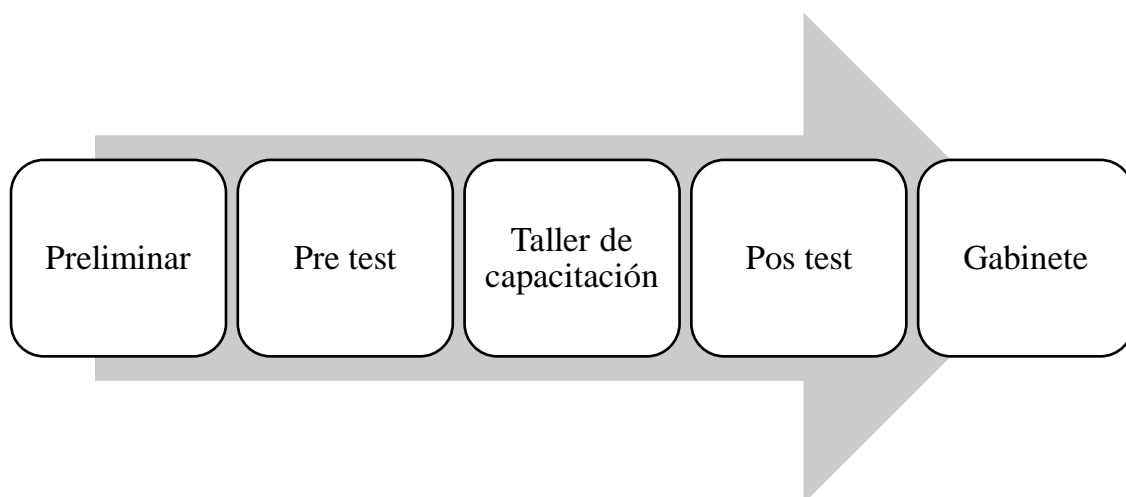
- Huella ecológica Alimentaria
- Huella ecológica Energética
- Huella ecológica de Transporte
- Huella ecológica de Residuos sólidos

Variable dependiente: Conciencia ambiental

- Conciencia ambiental Cognitiva
- Conciencia ambiental Afectiva
- Conciencia ambiental Activa

### **3.1.6. Conducción del experimento**

En el presente trabajo de investigación cuenta con las siguientes etapas tal y como se visualiza en la Figura 3.



*Figura 3.* Etapas de la investigación

### **ETAPA N°01: Preliminar**

- Recopilación de bibliografía sobre el tema de investigación.
- Coordinación con los encargados de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, decano, directores y docentes.
- Firma del oficio de aprobación para la realización de las capacitaciones, ver anexo 1.
- Observación del área de estudio.
- Recopilación de evidencia fotográfica.
- Diseño y validación de instrumentos, ver anexo 2 y 3.
- Coordinación con dirección de escuela, docentes, delgado.
- Evaluación de los costos a gastar para el pre test.
- Evaluación de los costos a gastar para el post-test.

### **ETAPA N°02: Pre -Test**

- Se realizó una explicación y se dio instrucciones para que completen el pre-test con la finalidad de que sus respuestas sean representativas, asertivas y sinceras.
- Generación del enlace del cuestionario.
- Aplicación de una encuesta para obtener el nivel de conciencia ambiental sobre la huella ecológica.
- Evaluación del grado de conocimiento que tienen los estudiantes sobre el tema.
- Obtención de una base de datos con los resultados del pre test.

### **ETAPA N°03: Taller de capacitación**

- Contar con los materiales para la capacitación (laptop, proyector).
- Primer taller dirigido a la escuela de ingeniería industrial, ver anexo 4.
- Segundo taller dirigido a la escuela de ingeniería de sistemas, ver anexo 4.
- Tercero taller dirigido a la escuela de ingeniería informática, ver anexo 4.
- Cuarto taller dirigido a la escuela de ingeniería electrónica, ver anexo 4.
- Tiempo de exposición será un promedio de 30 minutos, según los dispuesto por el docente.
- Introducción del tema.
- Explicación de la capacitación.
- Casos prácticos de acuerdo a la realidad de cada escuela profesional.
- Obtener la información del pre test.

#### **ETAPA N°04: Post – Test**

- Realizar encuestas pos capacitación.
- Evaluar el grado de influencia que tuvieron las capacitaciones.
- Obtener una base de datos con los resultados del post-test.

#### **ETAPA N°05: Gabinete**

- Cálculo de la huella ecológica.
- Organización de los resultados en una base de datos.
- Procesamiento de datos.
- Presentación de resultados.

### **3.2 Técnicas para el procesamiento de la información**

Se realizó el análisis estadístico inferencial para verificar la validez de confiabilidad mediante la prueba de Alpha de Cronbach y se eligió una prueba estadística para la contrastación de la hipótesis según la normalidad en la distribución de los datos (Kolmogórov-Smirnov). Para el procesamiento de la información de la presente investigación se utilizaron distintos programas, comenzando con el uso del Microsoft Word, para la elaboración y estructuración del proyecto de tesis, también se utilizó el Google Earth Pro, para la ubicación geográfica del área de estudio, además del Microsoft Excel, donde fueron obtenidos los resultados del pre test y post-test que se realizaron a los estudiantes de la facultad, asimismo para la elaboración de los gráficos estadísticos en el que se visualizaron a mayor detalle el nivel de la huella ecológica que existe antes y después de las capacitaciones se utilizó el IBM SPSS Statistics 26. Se utilizaron referencias para el cálculo de la huella ecológica. Finalmente, se empleó una prueba estadística según la naturaleza y distribución de los datos (paramétrica o no paramétrica).

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis de resultados

#### 4.1.1. Resultados del cuestionario pre-test

##### 4.1.1.1. Variable huella ecológica pre-test

Se llevó a cabo la aplicación del pre-test sobre la variable “huella ecológica” cuyos resultados por dimensiones se observan en las Figuras 4, 5, 6 y 7.

En la Figura 4 se observa los resultados de la Huella Ecológica Alimentaria (HEA) de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una HEA media con un 30,03%, seguido de una HEA baja con un 25,62%, HEA muy baja con un 21,71% y finalmente una HEA alta con un 20,64%.

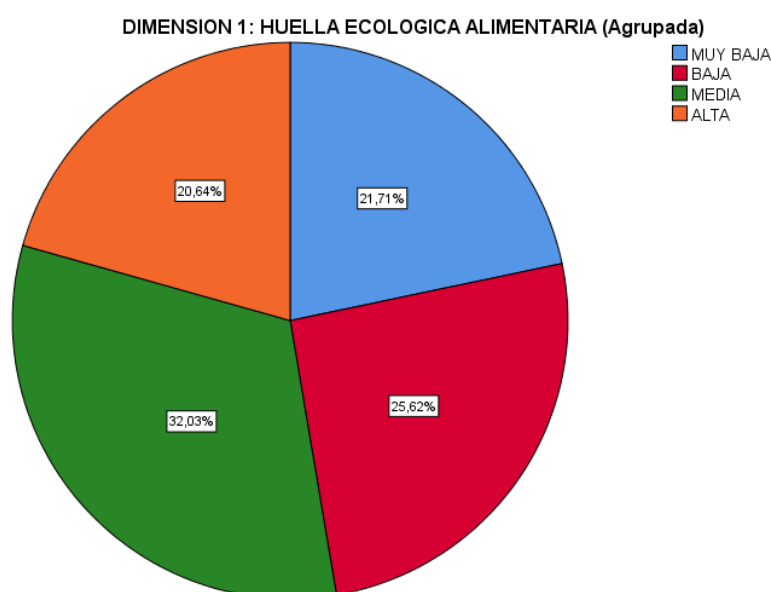
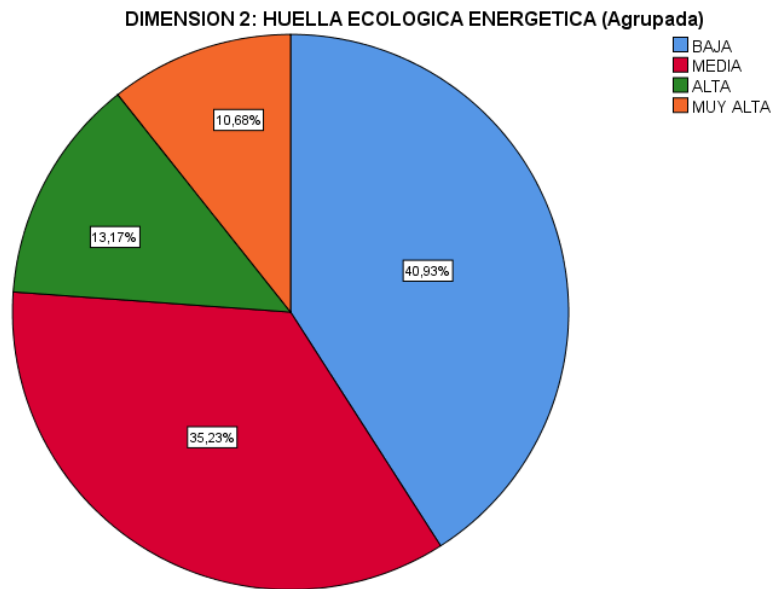


Figura 4. Huella ecológica alimentaria (pre-test)

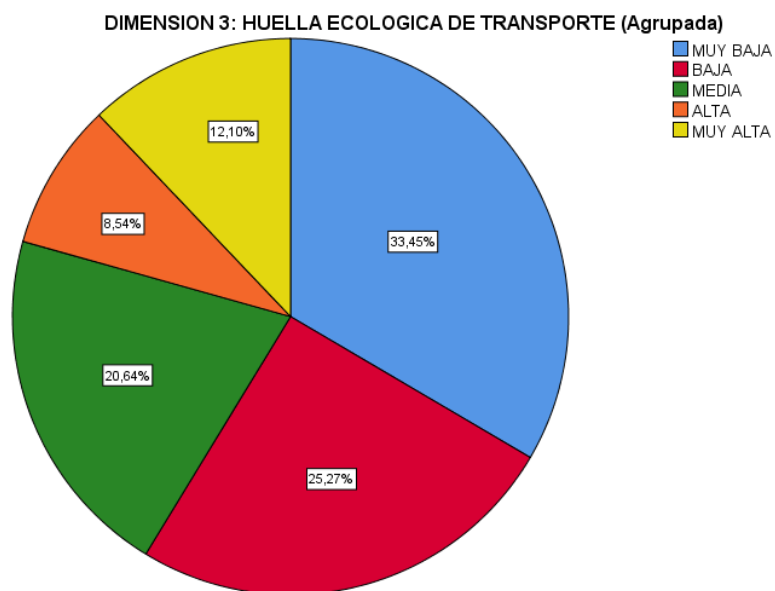
En la Figura 5 se observa los resultados de la Huella Ecológica Energética (HEE) de los FIISI visualizándose que en su mayoría tienen una HEE baja con un 40,93%, seguida de una HEE media con un 35,23%, HEE alta con un 13,17%) y finalmente una HEE muy alta con un 10,68%.





*Figura 5.* Huella ecológica energética (pre-test)

En la Figura 6 se observa los resultados de la Huella Ecológica de Transporte (HET) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una HET muy baja con un 33,45%, seguida de una HET baja con un 25,27%, HET media con un 20,64%, luego una HET muy alta con un 12,10% y finalmente una HET alta con un 8,54%.



*Figura 6.* Huella ecológica de transporte (pre-test)

En la Figura 7 se observa los resultados de la Huella Ecológica de Residuos Sólidos (HERS) de los estudiantes de la FIISI visualizándose que en su mayoría tienen una HERS baja con

un 36,65%, seguido de una HERS alta con un 30,25%, HERS media con un 28,83% y finalmente una HERS muy alta con un 4,27%.

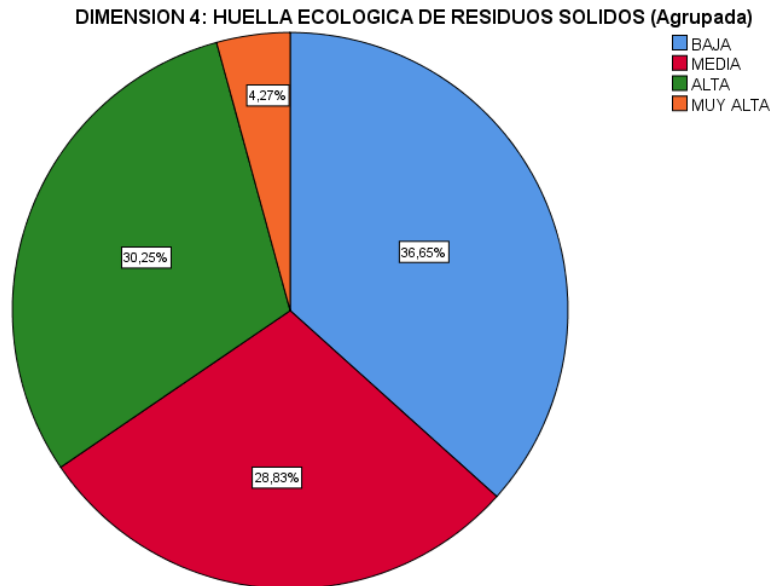


Figura 7. Huella ecológica de residuos sólidos (pre-test)

Finalmente, tras la aplicación del pre-test se puede visualizar que el nivel de Huella Ecológica (HE) de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática a nivel de la variable general se encuentra entre baja y media con un 23,84% en ambos casos, seguida de una HE muy baja con un 20,64%, HE muy alta con un 19,57% y finalmente una HE alta con un 12,10%.

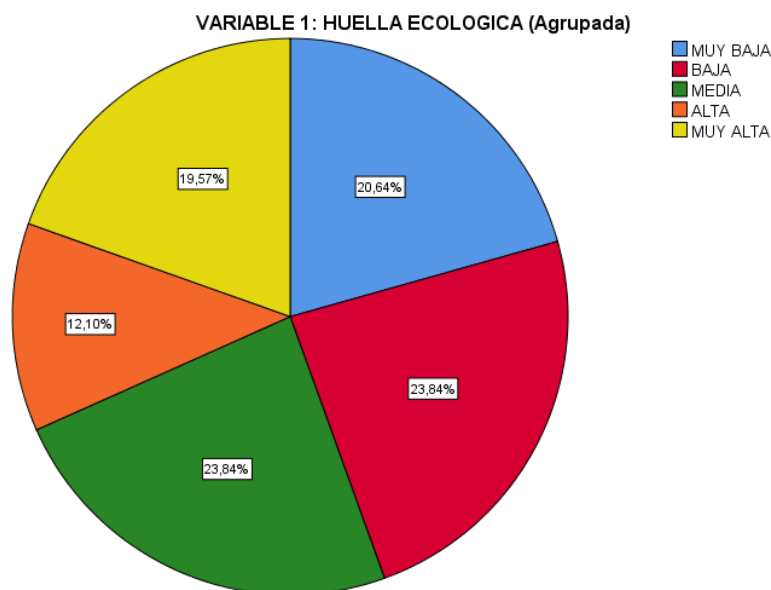


Figura 8. Huella ecológica general (pre-test)

#### 4.1.1.2. Variable conciencia ambiental pre-test

Se llevó a cabo la aplicación del pre-test sobre la variable “conciencia ambiental” cuyos resultados por dimensiones se observan en las Figuras 9, 10 y 11.

En la Figura 9 se observa los resultados de la Conciencia Ambiental Cognitiva (CAC) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una CAC baja con un 46,98%, seguida de una CAC media con un 23,13%, CAC alta con un 16,37% y finalmente una CAC muy alta con un 13,52%.

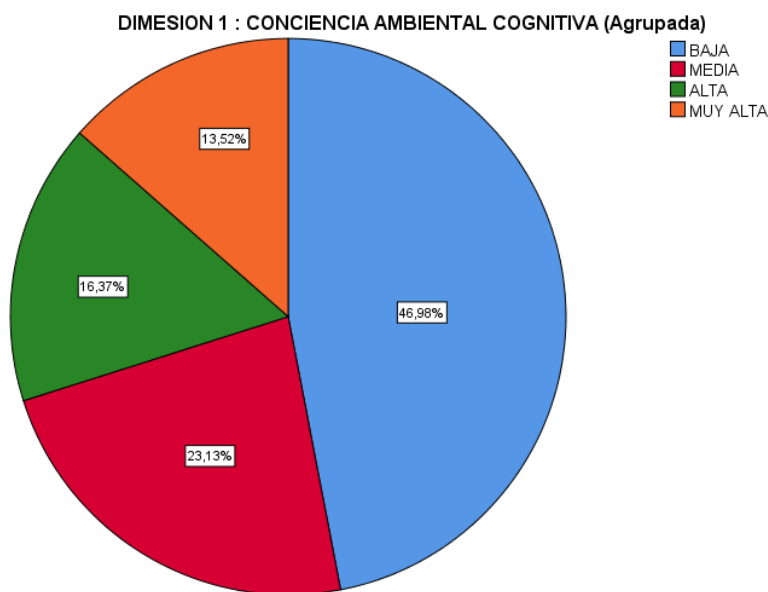
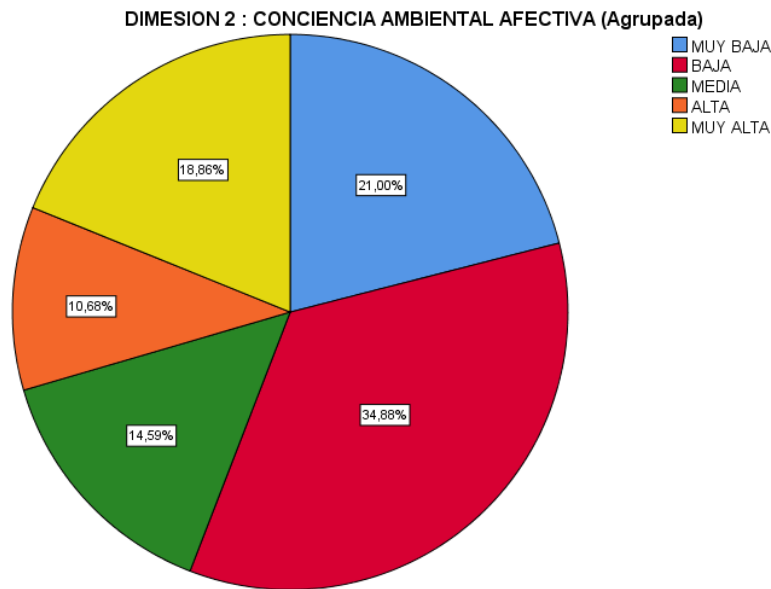


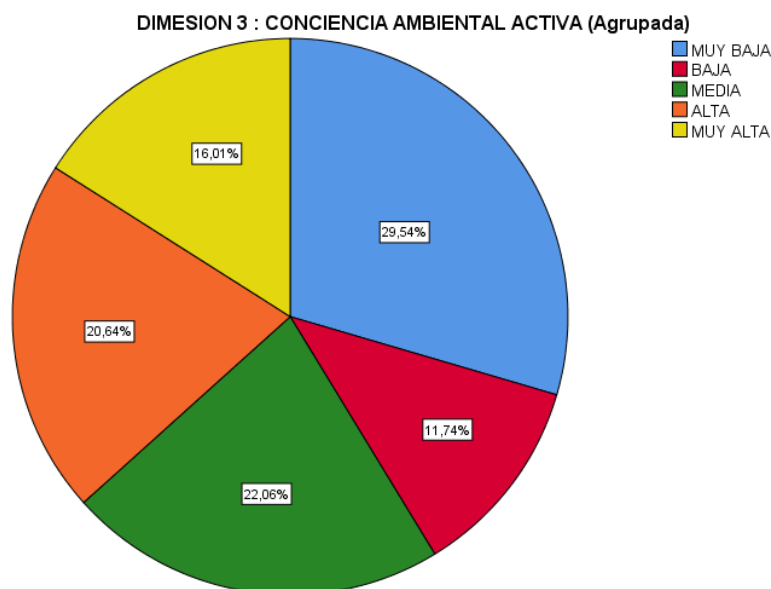
Figura 9. Conciencia ambiental cognitiva (pre-test)

En la Figura 10 se observa los resultados de la Conciencia Ambiental Afectiva (CAAf) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una CAAf baja con un 34,88%, seguida de una CAAf muy con un 21,00%, CAAf muy alta con un 18,86%, además de tener una CAAf media con un 14,59% y finalmente una CAAf alta con un 10,68%.



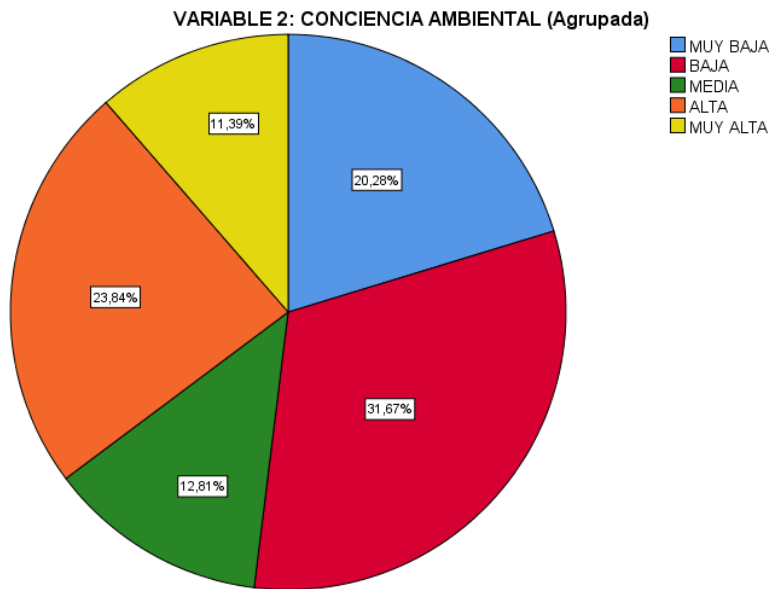
*Figura 10.* Conciencia ambiental afectiva (pre-test)

En la Figura 11 se observa los resultados de la Conciencia Ambiental Activa (CAAc) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una CAAc muy baja con un 29,54%, seguida de una CAAc media con un 22,06%, CAAc alta con un 20,64%, además teniendo una CAAc muy alta con un 16,01% y finalmente una CAAc baja con un 11,74%.



*Figura 11.* Conciencia ambiental activa (pre-test)

Finalmente, tras la aplicación del pre-test se puede visualizar que el nivel de Conciencia Ambiental (CA) de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática a nivel de la variable general se encuentra mayormente una CA baja con un 31.67%, seguida una CA alta con un 23,84%, CA muy baja con un 20,28%, además de tener una CA media con un 12,81% y finalmente CA muy alta con un 11,39%.



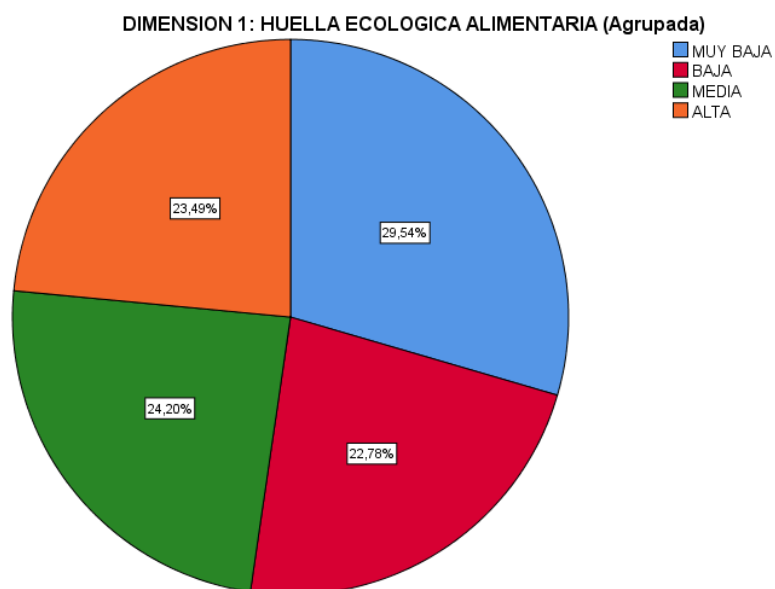
*Figura 12.* Conciencia ambiental general (pre-test)

#### **4.1.2. Resultados del cuestionario post-test**

##### **4.1.2.1. Variable huella ecológica post-test**

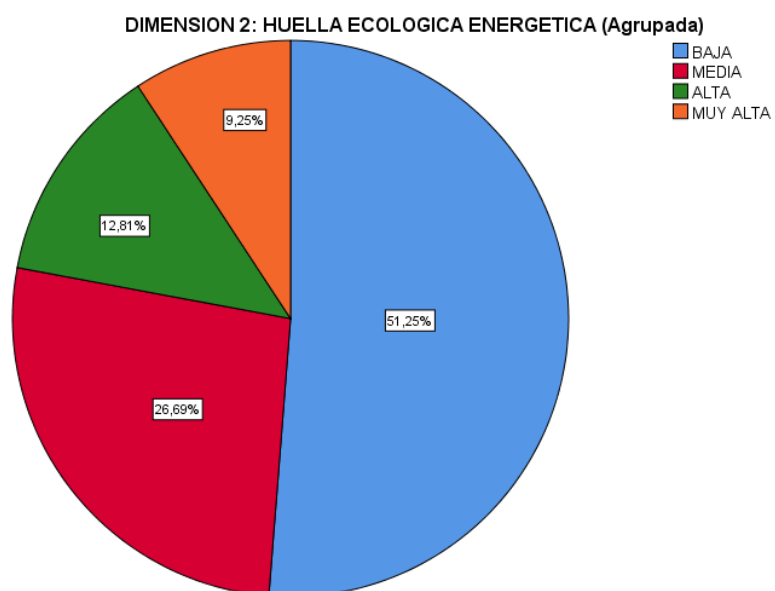
Al finalizar la capacitación, se llevó a cabo la aplicación del post-test sobre la variable “huella ecológica” cuyos resultados por dimensiones se observan en las Figuras 13, 14, 15 y 16.

En la Figura 13 se observa los resultados de la Huella Ecológica Alimentaria (HEA) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una HEA muy baja con un 29,54%, seguida de una HEA media con un 24,20%, HEA alta con un 23,49% y finalmente una HEA baja con un 22,78%.



*Figura 13.* Huella ecológica alimentaria (pos-test)

En la Figura 14 se observa los resultados de la Huella Ecológica Energética (HEE) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una HEE baja con un 51,25%, seguida de una HEE media con un 26,69%, HEE alta con un 12,81% y finalmente una HEE muy alta con un 9,25%.



*Figura 14.* Huella ecológica energética (pos-test)

En la Figura 15 se observa los resultados de la Huella Ecológica de Transporte (HET) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI)

visualizándose que en su mayoría tienen una HET media con un 33,10%, seguida de una HET baja con un 30,60%, HET muy alta con un 18,86% y finalmente una HET alta con un 17,44%.

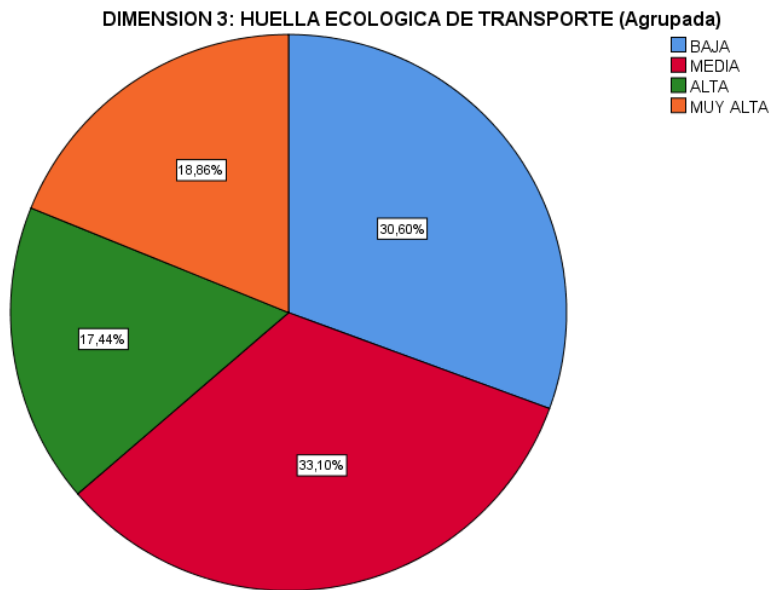


Figura 15. Huella ecológica de transporte (pos-test)

En la Figura 16 se observa los resultados de la Huella Ecológica de Residuos Sólidos (HERS) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una HERS media con un 36,65%, seguida de una HERS baja con un 32,03%, y finalmente una HERS alta con un 31,32%.

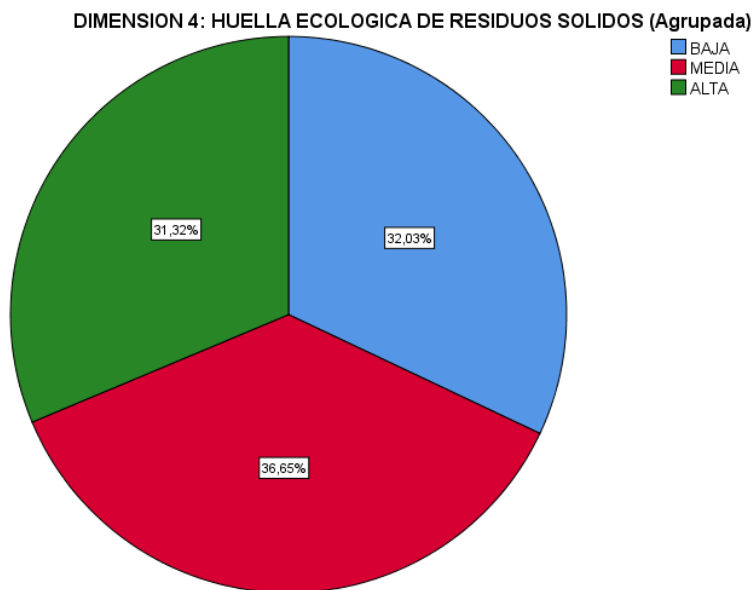


Figura 16. Huella ecológica de residuos sólidos (pos-test)

Finalmente, tras la aplicación del post-test se puede visualizar que el nivel de Huella Ecológica (HE) de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática a nivel de la variable general se encuentra una HE muy baja con un 30,96%, seguida de una HE alta con un 19,93%, HE baja con un 18,86%, además de tener una HE media con un 16,01% y finalmente una HE muy alta con un 14,23%.

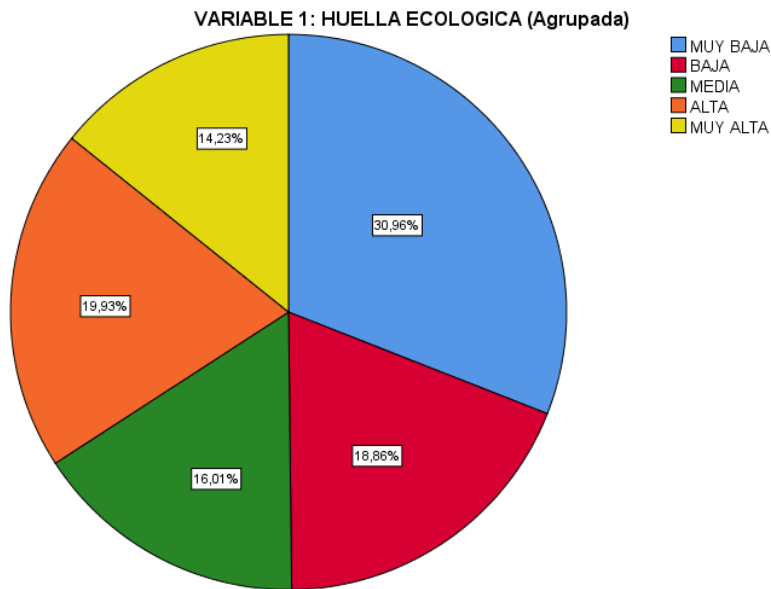


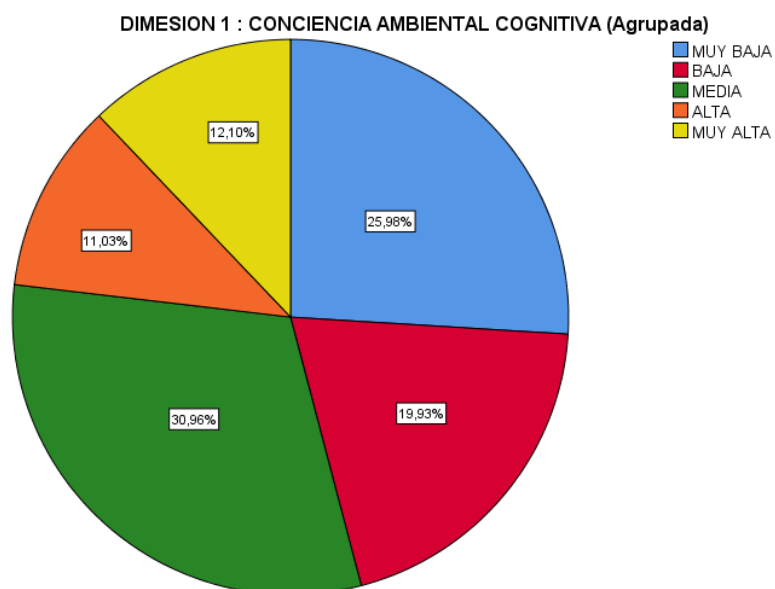
Figura 17. Huella ecológica general (pos-test)

#### 4.1.2.2. Variable conciencia ambiental post-test

Al finalizar la capacitación, se llevó a cabo la aplicación del post-test sobre la variable “conciencia ambiental” cuyos resultados por dimensiones se observan en las Figuras 18, 19, y 20.

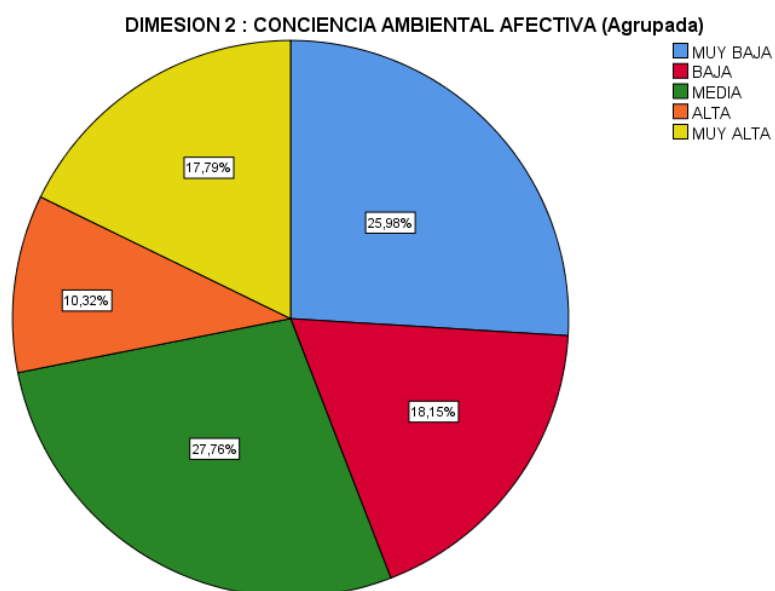
En la Figura 18 se observa los resultados de la Conciencia Ambiental Cognitiva (CAC) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una CAC media con un 30,96%, seguida de una CAC muy baja con un 25,98%, CAC baja con un 19,93%, además de tener una CAC muy alta con un 12,10% y finalmente una CAC alta con un 11,03%.





*Figura 18.* Conciencia ambiental cognitiva (pos-test)

En la Figura 19 se observa los resultados de la Conciencia Ambiental Afectiva (CAAf) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI) visualizándose que en su mayoría tienen una CAAf media con un 27,76%, seguida de una CAAf muy baja con un 25,98%, CAAf baja con un 18,15%, además de tener una CAAf muy alta con un 17,79% y finalmente una CAAf alta con un 10,32%.



*Figura 19.* Conciencia ambiental afectiva (pos-test)

En la Figura 20 se observa los resultados de la Conciencia Ambiental Activa (CAAc) de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI)

visualizándose que en su mayoría tienen una CAac alta con un 38,43%, seguida de una CAac baja con un 29,18%, CAac media con un 17,08% y finalmente una CAac muy alta con un 15,30%.

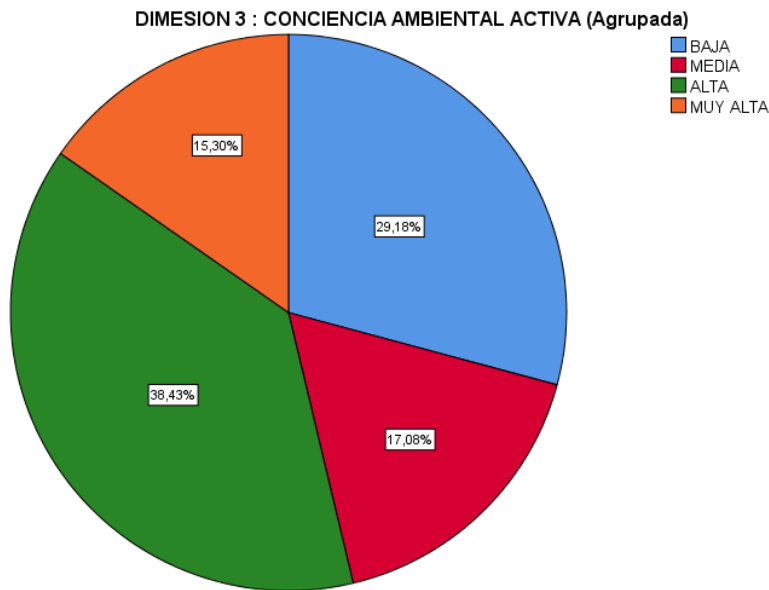


Figura 20. Conciencia ambiental activa (pos-test)

Finalmente, tras la aplicación del post-test se puede visualizar que el nivel de Conciencia Ambiental (CA) de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática a nivel de la variable general se encuentra mayormente una CA media con un 29.89%, seguida de una CA muy baja con un 28,83%, CA muy alta con un 18,86%, además de tener una CA baja con un 13,17% y finalmente una CA alta con un 9,25%.

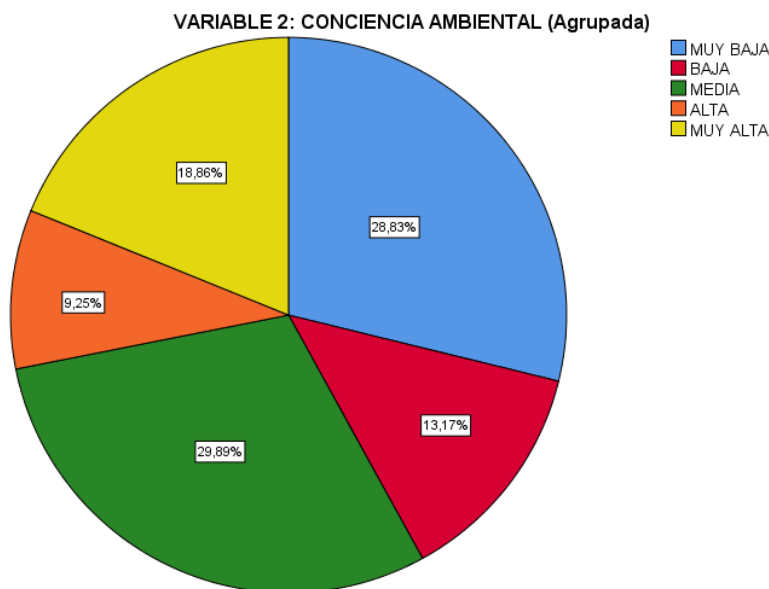


Figura 21. Conciencia ambiental general (pos-test)

### 4.1.3. Cálculo de la huella ecológica

En la Tabla 5 se visualiza el cálculo de la huella ecológica obtenida a través de los puntos del pre-test y post-test, que se han tomado una equivalencia de hectáreas (Pinedo Selena et al., 2023), para finalmente obtenerse un porcentaje que muestra la mejora del antes y después de las charlas.

**Tabla 5**

*Variación de la huella ecológica*

Huella ecológica	Pre-test		Post-test		Porcentaje (%) de mejora
	Puntos(hectáreas)	Porcentaje (%)	Puntos(hectáreas)	Porcentaje (%)	
Huella ecológica alimentaria	120	11.11%	90	8.33%	2.78%
Huella ecológica energética	130	12.03%	80	7.41%	4.62%
Huella ecológica de transporte	160	14.81%	120	11.11%	3.70%
Huella ecológica de residuos sólidos	140	12.97%	100	9.26%	3.71%
Huella ecológica total	550	50.92%	390	36.11%	14.81%

Para estimar su huella ecológica se utilizó lo siguiente:

- Puntuación 0 a 216, su huella ecológica es menor a 4 hectáreas.
- Puntuación 217 a 432, su huella ecológica es de 4,0 hectáreas y 6,0 hectáreas.
- Puntuación de 433 a 648, su huella ecológica es de 6,0 hectáreas y 7,8 hectáreas.
- Puntuación de 649 a 864 su huella ecológica es de 7,8 hectáreas y 10 hectáreas.
- Puntuación de 864 a 1080, su huella ecológica es superior a 10 hectárea

#### 4.1.4. Relación entre variables

En la Tabla 6 se visualiza el porcentaje de mejora entre las variables y dimensiones que fueron obtenidas a través de las charlas realizadas donde se presentó un cuestionario de pretest y post-test.

**Tabla 6**

*Porcentajes de mejora entre variables y dimensiones*

	Huella ecológica		Porcentaje (%) de mejora
	Pre-test	Post-test	
	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	
Huella ecológica alimentaria	11.11%	8.33%	2.78%
Huella ecológica energética	12.03%	7.41%	4.62%
Huella ecológica de transporte	14.81%	11.11%	3.70%
Huella ecológica de residuos sólidos	12.97%	9.26%	3.71%
Huella ecológica total	50.92%	36.11%	14.81%
Conciencia ambiental			
Conciencia ambiental cognitiva	13.52%	30.96%	17.44%
Conciencia ambiental afectiva	18.86%	27.76%	8.9%
Conciencia ambiental activa	16.01%	38.43%	22.42%

## 4.2. Contrastación de hipótesis

### 4.2.1. Contrastación de hipótesis general

#### Prueba de normalidad

#### Hipótesis estadística:

- H1: Los errores tienen distribución normal
- H0: Los errores no tienen distribución normal

#### Nivel de significancia:

- $\alpha = 0.05$ , NC=95% (normal)

**Tabla 7***Prueba de normalidad (Kolmogórov-Smirnov)*

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Variable 1: Huella ecológica (pre test)	,085	281	,000	,982	281	,002
Variable 1: huella ecológica (pos-test)	,111	281	,000	,978	281	,000
Variable 2: conciencia ambiental (pre test)	,083	281	,000	,982	281	,002
Variable 2: conciencia ambiental (pos-test)	,114	281	,000	,977	281	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Estadístico de prueba:**

- KS (Huella ecológica) = 0.085 (pre-test) y 0.111 (post-test)
- KS (Huella ecológica) = 0.083 (pre-test) y 0.114 (post-test)

**Decisión:**

- p-valor<0.05 = se rechaza la hipótesis nula
- p-valor>0.05 = no se rechaza la hipótesis nula (acepta)
- p-valor= 0.000<0.05

**Conclusión:** Con una significancia del 5% se concluye que los errores tienen distribución normal, se cumple la hipótesis del investigador (H1) por lo tanto se empleará la prueba T-Student para muestras relacionadas.

**Hipótesis general:**

- H1: La huella ecológica presenta diferencia significativa (huella ecológica influye en la conciencia ambiental).
- H0: La huella ecológica no presenta diferencia significativa (huella ecológica no influye en la conciencia ambiental).

**Nivel de significancia:**

- $\alpha = 0.05$ , NC=95% (normal)

**Tabla 8***Estadísticas de muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental)*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Variable 1: huella ecológica (pre-test)	43,74	281	3,489	,208
	Variable 1: huella ecológica (pos-test)	40,70	281	2,466	,147
Par 2	Variable 2: conciencia ambiental (pre-test)	40,26	281	2,839	,169
	Variable 2: conciencia ambiental (pos-test)	53,02	281	3,817	,228

**Tabla 9***Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental)*

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
	Medi a	Desv. Desviaci ón	Desv. Error promedi o	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	Gl	Sig. (bilateral )	
				Inferior	Superior				
Par 1	Variable 1: huella ecológica (pre-test) - variable 1: huella ecológica (pos-test)	3,036	4,322	,258	2,528	3,543	11,77 4	280	,000
Par 2	Variable 2: conciencia ambiental (pre- test) - variable 2: conciencia ambiental (pos- test)	- 12,76	4,286	,256	-13,265	-12,258	- 49,91 5	280	,000

**Estadístico de prueba:**

- T-Student (Huella ecológica) = 11.774
- T-Student (Conciencia ambiental) = 12.972

**Decisión:**

- $p\text{-valor} < 0.05$  = se rechaza la hipótesis nula
- $p\text{-valor} > 0.05$  = no se rechaza la hipótesis nula (acepta)
- $p\text{-valor} = 0.000 < 0.05$

**Conclusión:** Con una significancia del 5% se concluye que para la variable Huella ecológica existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test y post-test, ya que el  $p\text{-valor} < 0.05$  demostrando que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de huella ecológica (tratamiento aplicado).

**Conclusión:** Con una significancia del 5% se concluye que para la variable Conciencia ambiental existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test y post-test, ya que el  $p\text{-valor} < 0.05$  demostrando que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de conciencia ambiental (tratamiento aplicado).

#### 4.2.2 Contrastación de hipótesis específicas

##### 4.2.2.1 Huella ecológica y la dimensión cognitiva de los estudiantes

**Hipótesis específica 1:**

- H1: La huella ecológica presenta diferencia significativa (huella ecológica influye en la conciencia ambiental cognitiva).
- H0: La huella ecológica no presenta diferencia significativa (huella ecológica no influye en la conciencia ambiental cognitiva).

**Nivel de significancia:**

- $\alpha = 0.05$

**Tabla 10**

*Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental cognitiva)*

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					T	Gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Variable 1: huella ecológica (pre test) - dimensión 1: conciencia ambiental cognitiva (pre test)	32,648	3,841	,229	32,197	33,099	142,496	280	,000
	Variable 1: huella ecológica (pos-test) - dimensión 1: conciencia ambiental cognitiva (pos-test)	24,235	2,745	,164	23,912	24,557	147,972	280	,000

**Estadístico de prueba:**

- T-Student (huella ecológica y conciencia ambiental cognitiva pre-test) = 142,496
- T-Student (huella ecológica y conciencia ambiental cognitiva post-test) = 147,972

**Decisión:**

- p-valor < 0.05 = se rechaza la hipótesis nula
- p-valor > 0.05 = no se rechaza la hipótesis nula (acepta)
- p-valor = 0.000 < 0.05

**Conclusión:** Con una significancia del 5% se concluye que para la variable huella ecológica existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test y post-test, ya que el p-valor < 0.05 demostrando que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de huella ecológica sobre la dimensión cognitiva tras el tratamiento aplicado (capacitación).



#### 4.2.2.2 Huella ecológica y la dimensión afectiva de los estudiantes

##### Hipótesis específica 2:

- H1: La huella ecológica presenta diferencia significativa (huella ecológica influye en la conciencia ambiental afectiva).
- H0: La huella ecológica no presenta diferencia significativa (huella ecológica no influye en la conciencia ambiental afectiva).

##### Nivel de significancia:

- $\alpha = 0.05$

**Tabla 11**

*Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental afectiva)*

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas				T	Gl	Sig. (bilateral)		
		Mediana	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	Variable 1: huella ecológica (pre test) - dimensión 2: conciencia ambiental afectiva (pre test)	27,427	4,083	,244	26,948	27,907	112,593	280	,000	
Par 2	Variable 1: huella ecológica (pos-test) - dimensión 2: conciencia ambiental afectiva (pos-test)	21,477	3,269	,195	21,093	21,861	110,132	280	,000	

##### Estadístico de prueba:

- T-Student (huella ecológica y conciencia ambiental afectiva pre-test) = 112,593
- T-Student (huella ecológica y conciencia ambiental afectiva post-test) = 110,132

##### Decisión:

- $p\text{-valor} < 0.05$  = se rechaza la hipótesis nula
- $p\text{-valor} > 0.05$  = no se rechaza la hipótesis nula (acepta)
- $p\text{-valor} = 0.000 < 0.05$

**Conclusión:** Con una significancia del 5% se concluye que para la variable huella ecológica existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test y post-test, ya que el  $p\text{-valor} < 0.05$  demostrando que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de huella ecológica sobre la dimensión afectiva tras el tratamiento aplicado (capacitación).

#### 4.2.2.3. Huella ecológica y la dimensión activa de los estudiantes

##### Hipótesis específica 3:

- H1: La V1 presenta diferencia significativa (V1 influye en la V2).
- H0: La V1 no presenta diferencia significativa (V1 no influye en la V2).

##### Nivel de significancia:

- $\alpha = 0.05$

**Tabla 12**

*Prueba t-student para muestras relacionadas (huella ecológica y conciencia ambiental activa)*

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					T	Gl	Sig. (bilateral)
		Medi a	Desv. Desviaci ón	Desv. Error promedi o	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Variable 1: huella ecológica (pre-test) - dimensión 3: conciencia ambiental activa (pre-test)	30,88 6	3,887	,232	30,430	31,343	133,2 01	280	,000
	Variable 1: huella ecológica (pos-test) - dimensión 3: conciencia ambiental activa (pos-test)	23,38 1	2,912	,174	23,039	23,723	134,5 95	280	,000

##### Estadístico de prueba:

- T-Student (huella ecológica y conciencia ambiental activa pre-test) = 133,201
- T-Student (huella ecológica y conciencia ambiental activa post-test) = 134,595

**Decisión:**

- $p\text{-valor} < 0.05$  = se rechaza la hipótesis nula
- $p\text{-valor} > 0.05$  = no se rechaza la hipótesis nula (acepta)
- $p\text{-valor} = 0.000 < 0.05$

**Conclusión:** Con una significancia del 5% se concluye que para la variable Huella ecológica existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test y post-test, ya que el  $p\text{-valor} < 0.05$  demostrando que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de huella ecológica sobre la dimensión activa tras el tratamiento aplicado (capacitación).

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

### **Discusión general**

El nivel de conocimiento de la huella ecológica de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática fue de un 55 % en el pre test, mejorando tras las capacitaciones brindadas y obteniéndose un 65% en el post test. En cuanto a la huella ecológica inicial fue de 550 hectáreas (50.92%) y tras las capacitaciones se obtuvo una huella ecológica final de 390 hectáreas (36.11%). Según se evidencia la capacitación brindada ha sido efectiva ayudando a incrementar el nivel de conciencia ambiental de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, lo que podría traer mejores resultados si se realizara a mayor detalle con periodos más prolongados de tiempo disponible e incluso a nivel universitario.

### **Discusión sobre la huella ecológica y conciencia ambiental cognitiva**

Con una significancia del 5% la variable huella ecológica existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test donde se obtuvo un 13.52% y post-test con un 30.96%, ya que el  $p\text{-valor} < 0.05$  demostró que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de huella ecológica sobre la dimensión cognitiva reflejando un 17.44% de mejora del antes y después tras el tratamiento aplicado (capacitación). Tal como concluye Mora (2022) el presente estudio concluyó que el uso de talleres de pensamiento ecologizado produjo mejoras significativas en la conciencia ambiental y sus dimensiones. Padilla (2021) obtuvo resultados parcialmente similares donde menciona que la conciencia ambiental se relaciona con la cultura del reciclaje en alumnos de una universidad privada de Lima Norte-2021. El estudio coincide con lo señalado por Medina (2020) quien llegó a la conclusión que la educación ambiental tiene relación significativa con la huella ecológica en estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales en una Universidad Pública de Lima.

### **Discusión sobre la huella ecológica y conciencia ambiental afectiva**

Con una significancia del 5% la variable huella ecológica existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test donde se obtuvo un 18.86% y post-test con un 27.76%, ya que el  $p\text{-valor} < 0.05$  demostró que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de huella ecológica sobre la dimensión afectiva, reflejando un 8.9% de mejora del antes y después tras el tratamiento aplicado (capacitación). El estudio realizado se relación con lo expuesto por Cárdenas (2019) quien comprueba que su hipótesis general estableció que los talleres pedagógicos influyen significativamente en la formación de la conciencia ambiental en las estudiantes del IESP

“Nuestra Señora de Lourdes”. En el caso de Bulege y Custodio (2022) requieren que, a través de una capacitación de consumo sostenible y con un adecuado programa de sensibilización es probable reducir la huella ecológica de las personas. La investigación se relaciona con lo señalado por Mora (2022) quien realizó pruebas de entrada y salida con el propósito de demostrar que los talleres de pensamiento ecologizado mejoran la conciencia ambiental en sus estudiantes en donde inicialmente se inició con un 72,27% que se encuentran en nivel medio y 27,73% en nivel bajo, niveles que fueron mejorados en la prueba de salida por los participantes alcanzando 36,36% el nivel alto seguido del 63,64% en nivel medio.

### **Discusión sobre la huella ecológica y conciencia ambiental activa**

Con una significancia del 5% la variable huella ecológica existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test donde se obtuvo un 16.01% y post-test con un 38.43%, ya que el  $p\text{-valor} < 0.05$  demostró que ha tenido un efecto positivo a través de las charlas brindadas a los estudiantes de la FIISI en el nivel de huella ecológica sobre la dimensión activa, reflejando un 22.42% de mejora del antes y después tras el tratamiento aplicado (capacitación). Tal como concluye Padilla (2021) quien demostró que la universidad refleja una estrategia ambiental aceptable, donde los estudiantes efectúan en cierta manera la conciencia y valor sobre la problemática de la conciencia social en términos de huella ecológica. Porras, *et al* (2020) obtuvo resultados parcialmente relacionados donde demuestra que se dio una disminución de la huella ecológica entre el antes y después, con una HE de diferencia de 0,207 hag. Torres (2019) hace hincapié que la conciencia ambiental va a permitir mejorar la interrelación de los seres humanos con el ambiente y junto con ella, para mejorar la calidad de vida.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

- El cálculo de la huella ecológica influye positivamente en el nivel conciencia ambiental de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, tras la aplicación de las capacitaciones, habiéndose obtenido un porcentaje de mejora del 14.81%.
- El cálculo de la huella ecológica influye positivamente en el nivel conciencia ambiental cognitiva de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, tras la aplicación de las capacitaciones realizadas habiéndose obtenido un porcentaje de mejora del 17.44%.
- El cálculo de la huella ecológica influye positivamente en el nivel conciencia ambiental afectiva de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, tras la aplicación de las capacitaciones realizadas, habiéndose obtenido un porcentaje de mejora del 8.9%.
- El cálculo de la huella ecológica influye positivamente en el nivel conciencia ambiental activa de los estudiantes de la facultad de Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática, tras la aplicación de las capacitaciones realizadas, habiéndose obtenido un porcentaje de mejora del 22.42%.

## **6.2. Recomendaciones**

- Realizar capacitaciones más frecuentes en coordinación con los actores involucrados como la unidad de ecoeficiencia, así como los promotores ambientales, así mismo en convenio con la municipalidad, así se podrá mantener a la comunidad universitaria actualizado en cuanto a materia ambiental.
- Se recomienda que en un futuro se pueda añadir un curso especializado en el tema ambiental como parte de la malla curricular de los estudiantes a nivel de toda la universidad.
- La universidad debe incentivar este tipo de investigaciones debido a que sus efectos en la comunidad serian de gran trascendencia. Por lo que esta se expandiera no sólo a su contexto cercano de cada estudiante universitario sino a su futuro desempeño profesional.
- Implementar talleres y actividades que estén relacionadas a la mejora del medio ambiente, a fin de promover una actitud favorable con está, desarrollando en los estudiantes su sentido de responsabilidad y mejora.
- Alentar la participación de toda la comunidad universitaria en proyectos multidisciplinarios que abarquen contenidos básicos sobre el consumo excesivo de los recursos, y el rol que desempeña cada persona en el cuidado de los mismos.
- Al momento de realizar los cuestionarios presentados como instrumento confiable, es recomendable que los universitarios comprendan que la finalidad de sus respuestas debe ser representativa, asertiva y sincera.

## CAPÍTULO VII. REFERENCIAS

- Aliaga Guerra, M. E. (2016). Determinación de la huella ecológica personal como estrategia para la adquisición de patrones de consumo sostenibles UNCP 2014. *Saber Y Hacer*, 3(1), 49–69. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/187>
- Álvarez, P., Fleuri, R., Freitas, M. y Vega, P. (2009). Educación Ambiental e Intercultural para la sostenibilidad: fundamentos y praxis. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 14(44), 25-38. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-52162009000100003&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-52162009000100003&script=sci_arttext)
- Alvarez, P., Quezada, L. y Capa, L. (2017). Huella ecológica del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja. *CEDAMAZ*, 6(1), 42-49. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/60>
- Andrade, A. y Defaz, G. (2012). *Cálculo de la huella ecológica de la empresa pública metropolitana de agua potable y saneamiento (EPMAPS) - edificio matriz a y b, y la unidad de operaciones norte de saneamiento*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/410>
- Arriola, C. (2017). La educación y el desarrollo de la conciencia ambiental en estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad de César Vallejo. *Campus*, (24), 195-204. <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/1267/1003>
- Bulege, W. (2016). *Biocapacidad y huella ecológica en el contexto del cambio climático de la ciudad de Huancayo al 2016*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/4132>
- Bulege, W., y Custodio, M. (2022). Determinación de la huella ecológica personal de estudiantes de educación superior. *Apuntes De Ciencia & Sociedad*, 10(1), 70-80. <http://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/777>
- Carballo, A. y García, M. (2008). Hacia el desarrollo sostenible de organizaciones y empresas: la huella ecológica corporativa y su aplicación a un productor de Mejillón en Galicia (España). *Revista Luna Azul*, (27), 8-26. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-24742008000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742008000200002)
- Cárdenas, V. (2019). *Talleres pedagógicos y conciencia ambiental de estudiantes del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público "Nuestra Señora de Lourdes", Ayacucho, 2019*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4960>



- Cipriano, J., Claros, E., Ramírez, F., y Paredes, F. (2018). Huella ecológica de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión en el año 2012. *Big Bang Faustiniiano*, 3(2), 24-27. <https://doi.org/10.51431/bbf.v0i0.252>
- Contreras, L., Guillén, L. y Formoso, A. (2019). La huella ecológica, indicador de la responsabilidad social y ambiental de cara al 2030. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 2(2), 05-13. <https://doi.org/10.46380/rias.v2i2.44>
- Corraliza, J. (2002). Conciencia ambiental. *La revista del Ministerio de Medio ambiente*, (9), 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=640181>
- Chajin, P. y Vergara, C. (2022). Evaluación de la huella ecológica y su relación con la capacidad biológica en el Campus Puerta Roja de la Universidad de Sucre – Colombia. *Revista de Investigación en Gestión Industrial, Ambiental, Seguridad y Salud en el Trabajo*, 8(1), 70-93. <https://doi.org/10.34893/gisst.v8i1.422>
- Espejel Rodríguez, A., Castillo Ramos, I., & Martínez de la Fuente, H. (2011). Modelo de educación ambiental para el nivel medio superior, en la región Puebla-Tlaxcala, México: un enfoque por competencias. *Revista Iberoamericana De Educación*, 55(4), 1-13. <https://doi.org/10.35362/rie5541584>
- Garces, K., Delgado, J., Lozano, R., Mamani, E., Gutiérrez, E., Najar, A., y Reynaga, A. (2020). Variación de la Huella ecológica de los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Universidad Andina del Cusco durante la pandemia del COVID-19. *Yachay - Revista Científico Cultural*, 9(01), 548–562. <https://doi.org/10.36881/yachay.v9i01.251>
- Guerra, J., y Rincón, I. (2018). Cálculo de la huella ecológica. Campus de la Universidad Central de Venezuela. *Luna Azul*, (46), 3–19. <https://doi.org/10.17151/luaz.2018.46.2>
- Global Footprint Network (2019). Huella ecológica de Euskadi 2019. *Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental*, 1-26. [https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/huella\\_ecologica/es\\_def/adjuntos/Huella-Ecologica\\_pais\\_vasco\\_WEB.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/huella_ecologica/es_def/adjuntos/Huella-Ecologica_pais_vasco_WEB.pdf)
- Giobellina, B. (2011). Entre huellas y deudas ecológicas, ¿qué ocurre con la huella alimentaria?. *Ecología política*, (42), 99-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3825772>
- Gómez, I. (2020). *Desarrollo sostenible*. Editorial Elearning S.L. [https://books.google.es/books?id=ZSPvDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=ZSPvDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

- González, L., Melo, C. y Flórez, G. (2019). Estado actual de la educación ambiental en un contexto escolar. *Educación y Ciencia*, (23), 553–567. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.23.e10271>
- Huertas, J. y Popayán, E. (2018). *Determinación de la huella ecológica en la comunidad universitaria “Santiago Antunéz de Mayolo”, campus universitario de Shancayán - período anual 2014*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo]. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2450>
- Jaimes, L. (2019). *Estimación de la huella ecológica de la Universidad Peruana Unión*. [Tesis de maestría, Universidad Peruana Unión]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/14862>
- Jiménez Tello, M. J., Yebra Rodríguez, África, y Guerrero, F. (2015). Las bases de la Educación Ambiental. *Iniciación a La Investigación*, (1). <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/2481>
- Medina, I. (2020). *Educación Ambiental y la Huella Ecológica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales en una universidad pública de Lima, durante el período 2019-2*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4312>
- Mora, J. (2022). *Talleres de pensamiento ecologizado para mejorar la conciencia ambiental en una universidad privada de Guayaquil, Ecuador – 2021*. [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77720>
- Morano, P., Tajani, F., Guarini, M. R. y Sica, F. (2021). A systematic review of the existing literature for the evaluation of sustainable urban projects 39 Sustainability (Switzerland), 13(9). <https://doi.org/10.3390/su13094782>
- Jiménez, M., y Lafuente, R. (2006). La operacionalización del concepto de conciencia ambiental en las encuestas: La experiencia del Ecobarómetro andaluz. *Persona, sociedad y medio ambiente: Perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente*, (8), 122-150. [https://www.researchgate.net/publication/324058660\\_La\\_operacionalizacion\\_del\\_concepto\\_conciencia\\_ambiental\\_en\\_las\\_encuestas\\_La\\_experiencia\\_del\\_Ecobarometro\\_andaluz](https://www.researchgate.net/publication/324058660_La_operacionalizacion_del_concepto_conciencia_ambiental_en_las_encuestas_La_experiencia_del_Ecobarometro_andaluz)
- Klein-Banai C. y Theis T. L. (2011): An urban university’s ecological footprint and the effect of climate change. *Ecological Indicators*, (11),857–860. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2010.11.002>

- Lara, V. (2000). El impacto ambiental. *Padres Y Maestros*, 1(255), 22-26. <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/2458>
- Leal, J. (2005). Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. *CEPAL - SERIE Medio ambiente y desarrollo*, (105), 1- 82. <https://hdl.handle.net/11362/5644>
- Leiva-Mas, J., Rodríguez-Rico, I., & Quintana-Pérez, C. (2011). Cálculo de la huella ecológica de la Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas. *Tecnología Química*, 31(1), 60-67. <http://scielo.sld.cu/pdf/rtq/v31n1/rtq06111.pdf>
- Leyva, N., y Rodríguez, E. (2009). Estrategias Innovadoras en Educación Ambiental. Editorial El Amauta. 1era. edición. Perú.
- López, E. (2022). *Educación ambiental en la huella ecológica en los socios de la Cooperativa Venecia, sector de Guamaní, Distrito Metropolitano de Quito, 2020-2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28025>
- López Álvarez, N. y Blanco Heras, D. (2009) Metodología para el Cálculo de la huella ecológica en universidades. *Congreso Nacional del Medio Ambiente, Cumbre del Desarrollo Sostenible. España*, 1 – 24. [http://www.premioconama.org/conama9/download/files/CTs/987984792\\_NL%F3pez.pdf](http://www.premioconama.org/conama9/download/files/CTs/987984792_NL%F3pez.pdf)
- Medina, I. (2020). *Educación Ambiental y la Huella Ecológica de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales en una universidad pública de Lima, durante el período 2019-2*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4312>
- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2013). *Huella ecológica en el Perú*. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/huella-ecologica-peru>
- Nazarenko, A., y Kolesnik, A. (2018). Raising Environmental Awareness of Future Teachers. *International Journal of Instruction*, 11(3), 63-76. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1183379.pdf>
- Nubia-Arias, B. (2016). El consumo responsable: educar para la sostenibilidad ambiental. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 4(1), 29-34. <https://doi.org/10.15649/2346030X.385>
- Padilla, C. (2021). Conciencia ambiental y la cultura del reciclaje en estudiantes de una universidad privada de Lima Norte-2021. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68287>

- Parra, G., Checa, M., Mesa-Barrionuevo, C. R., Ruiz-Reyes, N. y Guerrero, F. (2018). Evaluación de la huella ecológica en la Universidad de Jaén, una herramienta para la gestión sostenible. *Observatorio Medioambiental*, (21), 233-246. <https://doi.org/10.5209/OBMD.62655>
- Perevochtchikova, M. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y política pública*, 22(2), 283-312. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13328943001>
- Perez Neira, D., De Marco Larrauri, O., y Alvarez Muñoz, P. (2015). La huella ecológica de las naciones. Reflexiones globales, particularidades ecuatorianas. *Revista Ciencia UNEMI*, 8(14), 93-103. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol8iss14.2015pp93-103p>
- Pijal, A. (2020). *Programa de interpretación ambiental para fomentar hábitos educativo-ambientales en la comunidad universitaria de la Universidad Técnica del Norte*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10393>
- Pinedo, S., Arévalo, Y., Ramirez, G., Silva, J., Alcedo, J., Bottoni, K., Mansilla, J., Zarate, H., & Dextre, L. (2023). Estimación de la huella ecológica de los estudiantes de la universidad pública de Huacho, Perú. *Revista Ciencia Agraria*, 2(1), 7–17. <http://cienciaagraria.com/index.php/rca/article/view/18>
- Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. *CEPAL - Serie Manuales* (55). 1 – 228. <https://hdl.handle.net/11362/5498>
- Red Ambiental Interuniversitaria [RAI] (2013). *Guía para universidades ambientalmente responsables*. <https://centroderecursos.cultura.pe/sites/default/files/rb/pdf/Guia%20para%20universidades%20ambientalmente%20responsables.pdf>
- Sarabia, D. (2019). *Cálculo de la huella ecológica para la elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales en la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT)*. [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20256/1/CD%209720.pdf>
- Rees, W. y Wackernagel, M. (1996). *Reducing human impact on the earth*. Our ecological footprint. <https://books.google.es/books?id=WVNEAQAQBAJ>
- Torres, I. (2019). *Conciencia ambiental y estilos de vida saludable en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Federico Villarreal*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal].

<https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/3897/TORRES%20QUISPE%20ISABEL%20ORFELINDA%20-%20MAESTRIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Uriza, N. (2016). *Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el sector urbano de la ciudad de Tunja y propuesta de sensibilización para su separación en la fuente*. [Tesis de maestría, Universidad de Manizales].

<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2790>

Vega, P. y Álvarez, P. (2011). La Agenda 21 y la huella ecológica como instrumentos para lograr una universidad sostenible. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(2), 207-219.

<https://doi.org/10.5565/rev/ec/v29n2.491>

## ANEXOS

Anexo 1. Aprobación por el Decano para la realización de charlas



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL  
E.P. INGENIERÍA AMBIENTAL



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huacho, 19 de junio del 2023

**OFICIO N°0001-2023-YEPV-FIAIAY-EPIA**

Señor:

*Dr. Miguel William Silva Sánchez  
Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática*

**Presente. -**

**ASUNTO: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACION**

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para hacerle llegar mi saludo cordial y a la vez informarle que durante el presente semestre académico 2023-I mi persona Your Estanislao Pino Villanera con DNI N.º 72790584 egresado de nuestra prestigiosa casa superior de estudios de la E.P. Ingeniería ambiental; como parte de las actividades programadas dentro de mi investigación para la obtención del título profesional, estaré desarrollando actividades vinculadas al Proyecto de Investigación titulado **HUELLA ECOLÓGICA Y CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA DE HUACHO, 2023**; por lo que requiero recopilar toda la información necesaria para su adecuado análisis y procesamiento. Cabe recalcar que toda la información proporcionada será consignada y tratada con fines académicos.

Para efectos de corroboración y coordinaciones con respecto a los permisos correspondientes de mi número de celular 977 312 175.

De requerirse alguna información adicional agradezco me informe. Quedo atento a su revisión y conformidad. Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,

**Your Estanislao Pino Villanera  
DNI N.º 72790584**



19/06/23

## Anexo 2. Instrumentos de investigación

### CUESTIONARIO (PRE-TEST)

**Título:** “Huella ecológica y conciencia ambiental de los estudiantes de la facultad de ingeniería industrial, sistemas e informática de Huacho, 2023”

**Objetivo:** Determinar la influencia de la Huella ecológica en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

**Instrucciones:** Lea detenidamente cada enunciado o pregunta e indique qué alternativa se adecúa a su percepción según las escalas de valoración especificadas (1 al 5). Tener en cuenta que el presente cuestionario tiene fines académicos y se responderá de manera anónima.

#### V1: HUELLA ECOLOGICA

<b>Calificación (Escala):</b> 1: nunca, 2: casi nunca, 3: a veces, 4: casi siempre, 5: siempre									
<b>D1: Huella ecológica alimentaria</b>					1	2	3	4	5
1	¿Con qué frecuencia usted y su familia consume alimentos enlatados y procesados?								
2	¿En su dieta estipulada consume frecuentemente productos de origen animal (carne, pollo, pescado, huevo, etc.)?								
3	¿Con qué frecuencia consume vegetales?								
<b>D2: Huella ecológica energética</b>					1	2	3	4	5
4	¿Con qué frecuencia adquiere electrodomésticos nuevos?								
5	¿Cree que cuenta con todo tipo de electrodoméstico en su hogar?								
6	¿Usa calefacción en tu hogar?								
7	¿Deja la luz encendida cuando no hay personas en su casa?								
<b>D3: Huella ecológica de transporte</b>					1	2	3	4	5
8	¿Usa transporte público (bus, colectivo, minivan) para ir a la universidad?								
9	¿Usa transporte privado para ir a la universidad?								
10	¿Con qué frecuencia usa la bicicleta?								
11	¿Con qué frecuencia se desplaza a pie a la universidad?								
12	¿Cuántas <b>veces por semana</b> se moviliza a la universidad? (1,2,3,4,5 veces)								
<b>D4: Huella ecológica de residuos sólidos</b>									
13	¿Con qué frecuencia genera residuos sólidos orgánicos (cáscaras de frutas, resto de verduras, restos de alimentos, entre otros)?								
14	¿Con qué frecuencia genera residuos sólidos inorgánicos (papel, cartón, metal, plástico)?								

## **V2: CONCIENCIA AMBIENTAL**

### **D1: Conciencia ambiental cognitiva**

**15. ¿Ha participado en charlas de sensibilización sobre huella ecológica?**

- a) Nunca
- b) Alguna vez
- c) No recuerdo
- d) Frecuentemente
- e) Con bastante frecuencia

**16. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que tiene sobre huella ecológica?**

- a) Muy bajo
- b) Bajo
- c) Regular
- d) Bueno
- e) Muy bueno

**17. ¿Se ha informado o indagado sobre los principales problemas ambientales (calentamiento global, generación de residuos sólidos, contaminación ambiental, cambio climático)?**

- a) Nunca
- b) Alguna vez
- c) No recuerdo
- d) Frecuentemente
- e) Con bastante frecuencia

**18. ¿Qué tan importante es la educación ambiental para la toma de conciencia sobre el cuidado del ambiente?**

- a) Nada importante
- b) Poco importante
- c) Regularmente importante
- d) Importante
- e) Muy importante

### **D2: Conciencia ambiental afectiva**

**19. ¿Qué tan preocupante para usted es la actual situación ambiental a nivel global?**

- a) Nada preocupante
- b) Poco preocupante
- c) Regularmente preocupante
- d) Muy preocupante
- e) Extremadamente preocupante

**20. ¿El entorno natural que le rodea trasciende en su estado emocional?**

- a) Nada
- b) Poco
- c) Regular
- d) Mucho
- e) Demasiado

**21. ¿Crees que cuando una persona contamina el ambiente (tirando residuo a la calle) siente pena y culpa?**

- a) Nada
- b) Poco
- c) Regular
- d) Mucho
- e) Demasiado



**22. ¿Qué tan prioritario es para usted la toma de decisiones y acciones para cuidar el ambiente?**

- a) Nada prioritario
- b) Poco prioritario
- c) Regularmente prioritario
- d) Muy prioritario
- e) Altamente prioritario

**23. ¿Protesta, reclama o le indigna cuando realizan acciones que dañan al ambiente?**

- a) Nada
- b) Poco
- c) Regular
- d) Mucho
- e) Demasiado

**D3: Conciencia ambiental activa**

**24. ¿Considera que practica un consumo responsable?**

- a) Nunca
- b) Casi nunca
- c) A veces
- d) Casi siempre
- e) Siempre

**25. ¿Segrega correctamente los residuos sólidos que genera (recipientes de colores), reciclando, reusando y reduciendo?**

- a) Nunca
- b) Casi nunca
- c) A veces
- d) Casi siempre
- e) Siempre

**26. ¿Qué tipo de transporte utiliza usted para moverse?**

- a) Uso de transporte privado (motocicleta)
- b) Uso de taxis
- c) Uso de transporte público (bus, colectivos, minivan)
- d) Uso de bicicleta
- e) Desplazamiento a pie

**27. ¿Cuál es el nivel de compromiso asumido por usted para cuidar el ambiente?**

- a) Nada activo
- b) Poco activo
- c) Indiferente
- d) Activo
- e) Muy activo

## CUESTIONARIO (POST-TEST)

**Título:** “Huella ecológica y conciencia ambiental de los estudiantes de la facultad de ingeniería industrial, sistemas e informática de Huacho, 2023”

**Objetivo:** Determinar la influencia de la Huella ecológica en la conciencia ambiental de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de Huacho, 2023.

**Instrucciones:** Lea detenidamente cada enunciado o pregunta e indique qué alternativa se adecúa a su percepción según las escalas de valoración especificadas (1 al 5). Tener en cuenta que el presente cuestionario tiene fines académicos y se responderá de manera anónima, después de haber recibido la charla de sensibilización sobre huella ecológica.

### V1: HUELLA ECOLOGICA

<b>Calificación (Escala):</b> 1: nunca, 2: casi nunca, 3: a veces, 4: casi siempre, 5: siempre									
<b>D1: Huella ecológica alimentaria</b>					1	2	3	4	5
1	Después de conocer su huella ecológica alimentaria ¿Con qué frecuencia usted y su familia consumiría alimentos enlatados y procesados?								
2	Después de conocer su huella ecológica alimentaria ¿En su dieta estipulada consumiría frecuentemente productos de origen animal (carne, pollo, pescado, huevo, etc.)?								
3	Después de conocer su huella ecológica alimentaria ¿Con qué frecuencia consumiría vegetales?								
<b>D2: Huella ecológica energética</b>					1	2	3	4	5
4	Después de conocer su huella ecológica energética ¿Con qué frecuencia adquiriría electrodomésticos nuevos?								
5	Después de conocer su huella ecológica energética ¿Contaría con tipo de electrodoméstico en su hogar innecesarios?								
6	Después de conocer su huella ecológica energética ¿Usarías frecuentemente la calefacción en tu hogar?								
7	Después de conocer su huella ecológica energética ¿Dejaría la luz encendida cuando no hay personas en se casa?								
<b>D3: Huella ecológica de transporte</b>					1	2	3	4	5
8	Después de conocer su huella ecológica de transporte ¿Usaría el transporte público (bus, colectivo, minivan) para ir a la universidad?								
9	Después de conocer su huella ecológica de transporte ¿Usaría el transporte privado para ir a la universidad?								
10	Después de conocer su huella ecológica de transporte ¿Con qué frecuencia usaría la bicicleta?								
11	Después de conocer su huella ecológica de transporte ¿Con qué frecuencia se desplazaría a pie a la universidad?								
12	Después de conocer su huella ecológica de transporte ¿Con qué frecuencia se movilizaría a la universidad empleando transporte sostenible?								
<b>D4: Huella ecológica de residuos sólidos</b>									
13	Después de conocer su huella ecológica de residuos sólidos ¿Estaría dispuesto a reaprovechar los residuos sólidos orgánicos que genera (cáscaras de frutas, resto de verduras, restos de alimentos, entre otros)?								

14	Después de conocer su huella ecológica de residuos sólidos ¿Estaría dispuesto a reciclar y reaprovechar los residuos sólidos inorgánicos que genera (papel, cartón, metal, plástico)?						
----	---	--	--	--	--	--	--

**V2: CONCIENCIA AMBIENTAL**

**D1: Conciencia ambiental cognitiva**

**15. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Participaría en otras charlas de sensibilización sobre huella ecológica o algún tema ambiental?**

- a. Nunca
- b. Algunas veces
- c. No opina
- d. Frecuentemente
- e. Con bastante frecuencia

**16. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Cuál es el nivel de conocimiento que tiene sobre huella ecológica?**

- a. Muy bajo
- b. Bajo
- c. Regular
- d. Bueno
- e. Muy bueno

**17. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Se informaría o indagaría más sobre los principales problemas ambientales (calentamiento global, generación de residuos sólidos, contaminación ambiental, cambio climático)?**

- a. Nunca
- b. Alguna vez
- c. No recuerdo
- d. Frecuentemente
- e. Con bastante frecuencia

**18. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Qué tan importante cree que es la educación ambiental para la toma de conciencia sobre el cuidado del ambiente?**

- a. Nada importante
- b. Poco importante
- c. Regularmente importante
- d. Importante
- e. Muy importante

**D2: Conciencia ambiental afectiva**

**19. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Qué tan preocupante para usted es la actual situación ambiental a nivel global?**

- a. Nada preocupante
- b. Poco preocupante
- c. Regularmente preocupante
- d. Muy preocupante
- e. Extremadamente preocupante

**20. Después de recibir el Taller de capacitación ¿El entorno natural que le rodea trasciende en su estado emocional?**

- a. Nada
- b. Poco
- c. Regular
- d. Mucho
- e. Demasiado

**21. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Cree que cuando una persona contamina el ambiente (tirando residuo a la calle) siente pena y culpa?**

- a. Nada
- b. Poco
- c. Regular
- d. Mucho
- e. Demasiado

**22. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Qué tan prioritario es para usted la toma de decisiones y acciones para cuidar el ambiente?**

- a. Nada prioritario
- b. Poco prioritario
- c. Regularmente prioritario
- d. Muy prioritario
- e. Altamente prioritario

**23. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Protestaría, reclamaría o le indignaría cuando realizan acciones que dañan al ambiente?**

- a. Nada
- b. Poco
- c. Regular
- d. Mucho
- e. Demasiado

**D3: Conciencia ambiental activa**

**24. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Practicaría un consumo responsable?**

- a. Nunca
- b. Casi nunca
- c. A veces
- d. Casi siempre
- e. Siempre

**25. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Segregaría correctamente los residuos sólidos que genera (recipientes de colores), reciclando, reusando y reduciendo?**

- a. Nunca
- b. Casi nunca
- c. A veces
- d. Casi siempre
- e. Siempre

**26. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Qué tipo de transporte utilizaría usted para moverse?**

- a. Uso de transporte privado (motocicleta)
- b. Uso de taxis
- c. Uso de transporte público (bus, colectivos, minivan)
- d. Uso de bicicleta
- e. Desplazamiento a pie

**27. Después de recibir el Taller de capacitación ¿Cuál es el nivel de compromiso que asumiría usted para cuidar el ambiente?**

- a. Muy bajo
- b. Bajo
- c. Medio
- d. Alto
- e. Muy alto

### Anexo 3. Validación de instrumentos mediante juicio de expertos

#### VALIDACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

**TÍTULO:** “HUELLA ECOLÓGICA Y CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA DE HUACHO, 2023”

**INSTRUMENTO A EVALUAR:** Cuestionario

**JUICIO DE EXPERTO:**

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera
2. Marque con un aspa “X” dentro del cuadro de valoración, solo una vez por cada criterio según su opinión respecto al cuestionario:

**Escala de valoración:**

1. Muy malo
2. Malo
3. Regular
4. Bueno
5. Muy bueno

Nº	Criterios	Valoración				
		1	2	3	4	5
1	<b>Claridad:</b> Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible					X
2	<b>Objetividad:</b> Permite medir los hechos observables					X
3	<b>Actualidad:</b> Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4	<b>Organización:</b> Presentación ordenada					X
5	<b>Suficiencia:</b> Comprende los aspectos en cantidad y claridad					X
6	<b>Pertinencia:</b> Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos					X
7	<b>Consistencia:</b> Permite conseguir datos basados en modelos teóricos					X
8	<b>Coherencia:</b> Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems					X
9	<b>Metodología:</b> La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10	<b>Aplicación:</b> Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

Consideraciones generales	Generalidades				
	1	2	3	4	5
Las instrucciones se entienden y orientan para lograr responder el cuestionario.				X	
La secuencia de los ítems es lógica				X	
La cantidad de ítems es la adecuada				X	

Validación: 61/65=93.8%

Fecha: 23 de mayo del 2023.

Observaciones: Instrumento aplicable.

- Apellidos y Nombres del Juez Experto: Arévalo Villafuerte Yennifeer Yuliana
- DNI: 72664499
- CIP: 238411
- Especialidad del Juez Experto: Ingeniera ambiental
- Grado del Juez Experto: Maestro (a) en Ecología y Gestión Ambiental
- Años de experiencia: 7 años.



YENNIFEER YULIANA  
AREVALO VILLAFUERTE  
Ingeniera Ambiental  
CIP N° 238411

Figura 22. Validación por la Ingeniera Arevalo Villafuerte Yennifeer Yuliana

## VALIDACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

**TÍTULO:** “HUELLA ECOLÓGICA Y CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA DE HUACHO, 2023”

**INSTRUMENTO A EVALUAR:** Cuestionario

**JUICIO DE EXPERTO:**

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera
2. Marque con un aspa “X” dentro del cuadro de valoración, solo una vez por cada criterio según su opinión respecto al cuestionario:

**Escala de valoración:**

1. Muy malo
2. Malo
3. Regular
4. Bueno
5. Muy bueno

Nº	Criterios	Valoración				
		1	2	3	4	5
1	<b>Claridad:</b> Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible				X	
2	<b>Objetividad:</b> Permite medir los hechos observables				X	
3	<b>Actualidad:</b> Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4	<b>Organización:</b> Presentación ordenada					X
5	<b>Suficiencia:</b> Comprende los aspectos en cantidad y claridad				X	
6	<b>Pertinencia:</b> Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos					X
7	<b>Consistencia:</b> Permite conseguir datos basados en modelos teóricos				X	
8	<b>Coherencia:</b> Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems					X
9	<b>Metodología:</b> La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10	<b>Aplicación:</b> Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

Consideraciones generales	Generalidades				
	1	2	3	4	5
Las instrucciones se entienden y orientan para lograr responder el cuestionario.					X
La secuencia de los ítems es lógica					X
La cantidad de ítems es la adecuada				X	

Validación: 59/65, 90.8 %  
Observaciones: Ninguna

Fecha: 26/05/2023

- Apellidos y Nombres del Juez Experto: Tania Ivette, Méndez Izquierdo
- DNI: 46925087
- CIP:
- Especialidad del Juez Experto: Ingeniero Ambiental
- Grado del Juez Experto: Maestría
- Años de experiencia: 6 años



Figura 23. Validación por la Ingeniera Mendez Izquierdo Tania Ivette

## VALIDACIÓN MEDIANTE JUICIO DE EXPERTOS

**TÍTULO:** "HUELLA ECOLÓGICA Y CONCIENCIA AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA DE HUACHO, 2023"

**INSTRUMENTO A EVALUAR:** Cuestionario

**JUICIO DE EXPERTO:**

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera
2. Marque con un aspa "X" dentro del cuadro de valoración, solo una vez por cada criterio según su opinión respecto al cuestionario:

**Escala de valoración:**

1. Muy malo
2. Malo
3. Regular
4. Bueno
5. Muy bueno

N°	Criterios	Valoración				
		1	2	3	4	5
1	<b>Claridad:</b> Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible				x	
2	<b>Objetividad:</b> Permite medir los hechos observables				x	
3	<b>Actualidad:</b> Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				x	
4	<b>Organización:</b> Presentación ordenada				x	
5	<b>Suficiencia:</b> Comprende los aspectos en cantidad y claridad				x	
6	<b>Pertinencia:</b> Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos				x	
7	<b>Consistencia:</b> Permite conseguir datos basados en modelos teóricos				x	
8	<b>Coherencia:</b> Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems				x	
9	<b>Metodología:</b> La estrategia responde al propósito de la investigación				x	
10	<b>Aplicación:</b> Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente				x	

Consideraciones generales	Generalidades				
	1	2	3	4	5
Las instrucciones se entienden y orientan para lograr responder el cuestionario.				x	
La secuencia de los ítems es lógica				x	
La cantidad de ítems es la adecuada				x	

Validación: 52/65, 80%  
Observaciones: Ninguna

Fecha: 30/05/2023

- Apellidos y Nombres del Juez Experto: Martel Solorzano Gabriel Francisco
- DNI: 47233818
- CIP: 194339
- Especialidad del Juez Experto: Ingeniero Ambiental
- Grado del Juez Experto: Maestría
- Años de experiencia: 7 años



GABRIEL FRANCISCO  
MARTEL SOLORZANO  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 194339

Figura 24. Validación por el Ingeniero Martel Solorzano Gabriel Francisco

Anexo 4. Charlas en la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática (FIISI)



Figura 25. Primera charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Industrial



Figura 26. Segunda Charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Informática



Figura 27. Tercera charla dirigida a la Escuela de Ingeniería de Sistemas





*Figura 28.* Cuarta charla dirigida a la Escuela de Ingeniería de Sistemas



*Figura 29.* Quinta charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Informática



*Figura 30.* Sexta charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Electrónica



*Figura 31.* Séptima charla dirigida a la Escuela de Ingeniería de Sistemas



*Figura 32.* Octava charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Industrial



*Figura 33.* Novena charla dirigida a la Escuela de Ingeniería Electrónica



Figura 34. Decima charla dirigida a la Escuela de Ingenieria Industrial

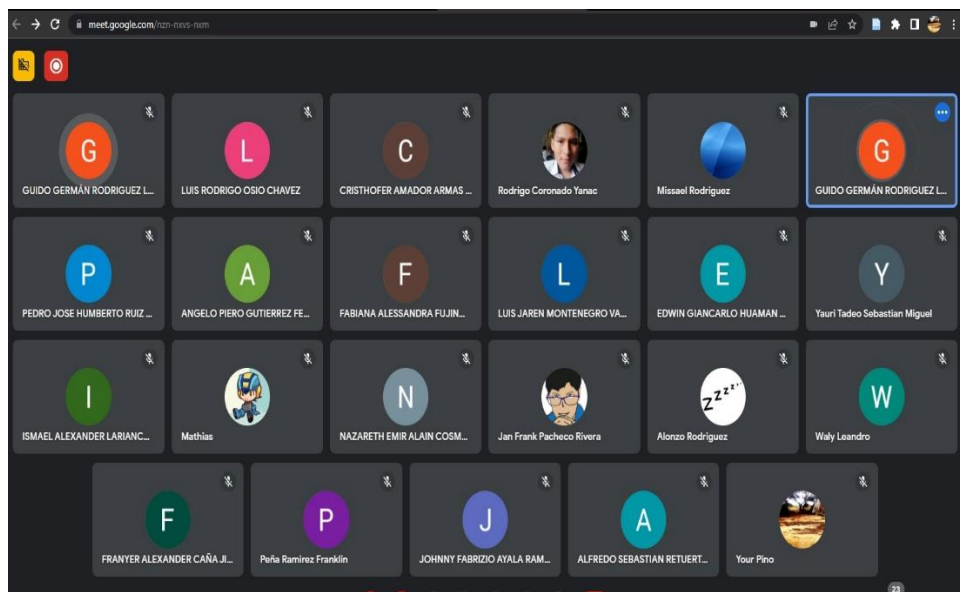


Figura 35. Estudiantes reponiendo los cuestionarios



Figura 36. Estudiantes respondiendo los cuestionarios pre-test



*Figura 37.* Estudiantes respondiendo los cuestionarios post-test



*Figura 38.* Estudiantes calculando su huella ecologica

## Anexo 5. Resultados de los cuestionarios

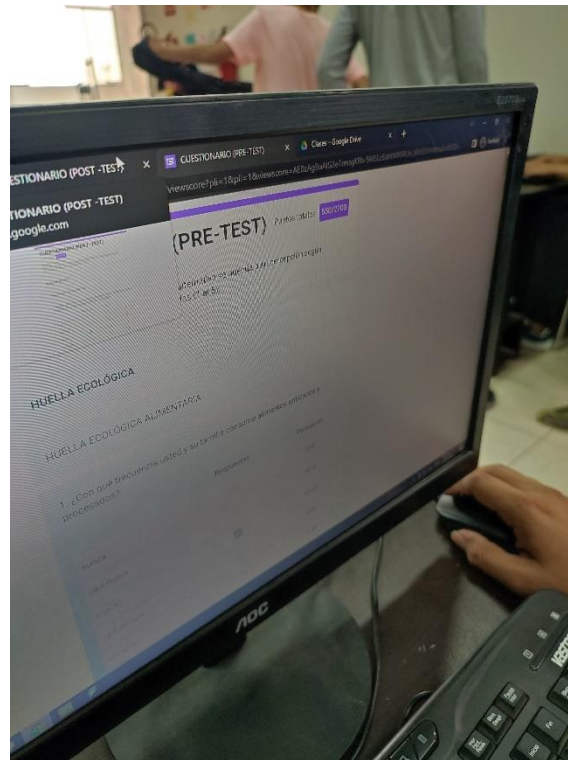


Figura 39. Resultado del pre-test (computadora)

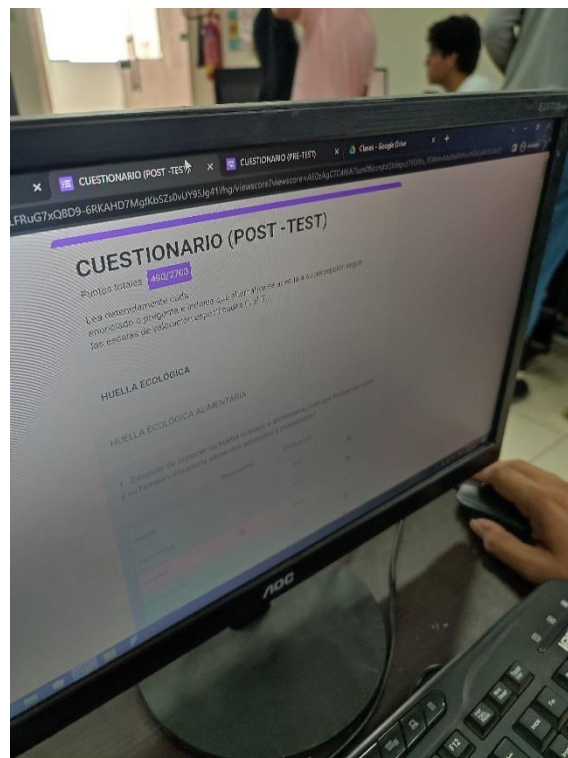


Figura 40. Resultado del post-test (computadora)

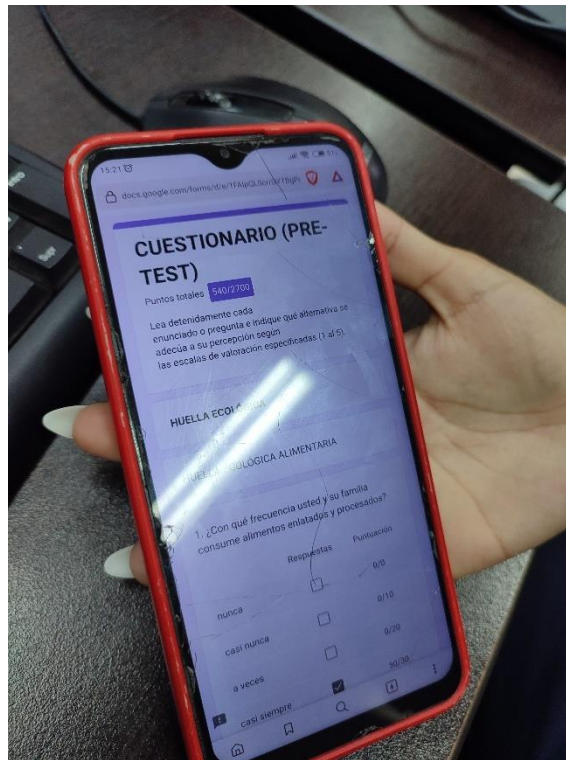


Figura 41. Resultado del pre-test (celular)

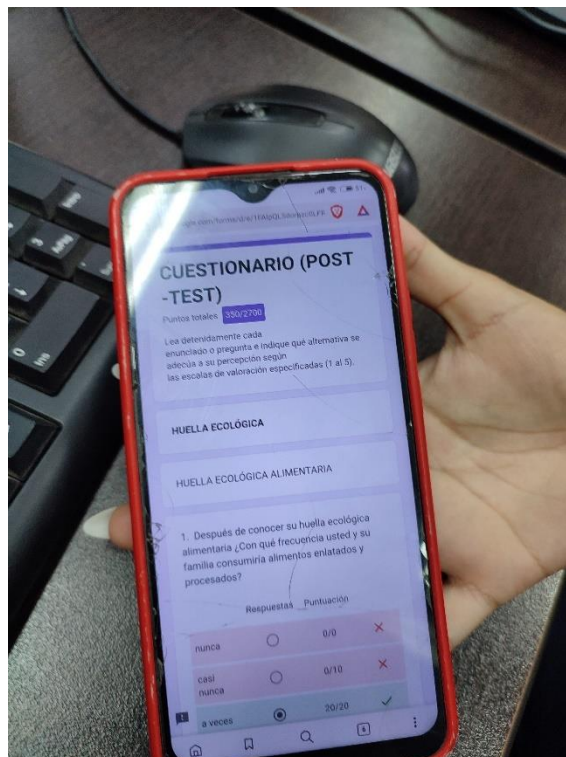


Figura 42. Resultado del pos-test (celular)

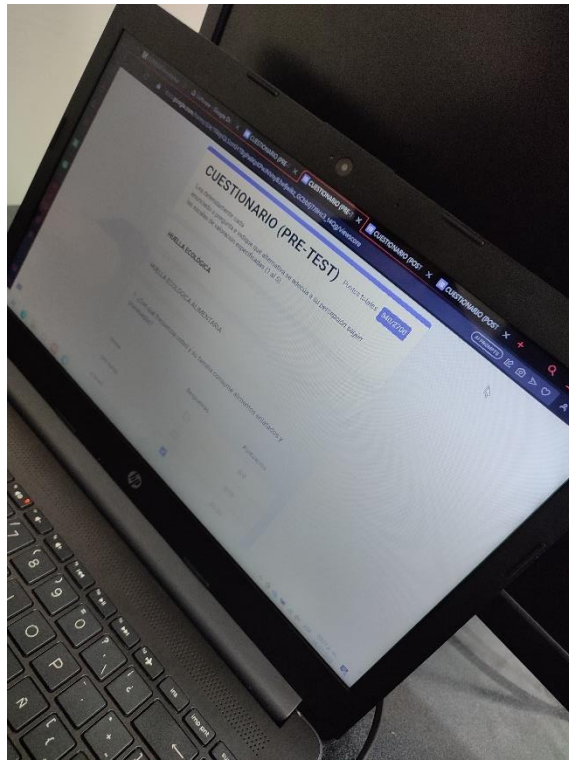


Figura 43. Resultado del pre-test (laptop)

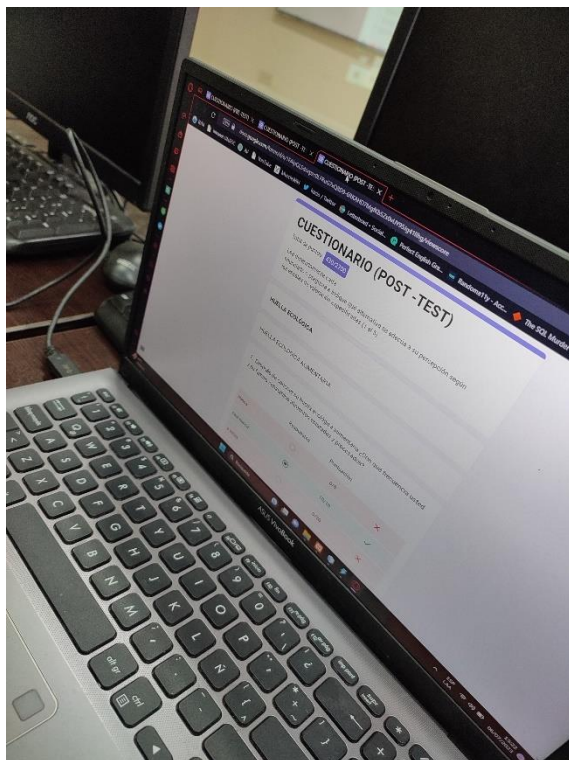


Figura 44. Resultado del post-test (laptop)