



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física.

**TÍTULO DEL TRABAJO**

**CONSERVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA BASADA EN  
ANALOGÍAS SIMPLES, PARA TERCERO DE BACHILLERATO, EN UNIDAD  
EDUCATIVA “MIGUEL DE SANTIAGO”**

**Autor:** Lizbeth Carolina Velastegui Quisimalin

**Director -Tutor:** Msc Oscar Melián Álvarez.

Quito, julio 2025

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Lizbeth Carolina Velastegui Quisimalin, con C.I. 1805065057, autora del trabajo de graduación titulado **“CONSERVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA BASADA EN ANALOGÍAS SIMPLES, PARA TERCERO DE BACHILLERATO, EN UNIDAD EDUCATIVA “MIGUEL DE SANTIAGO”**, previa a la obtención del grado académico de **magíster en pedagogía de las ciencias experimentales con mención en Matemática y Física** en la **facultad de ciencias de la educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, julio de 2025

Lizbeth Carolina Velastegui Quisimalin

C.I. 1805065057

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **CONSERVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA BASADA EN ANALOGÍAS SIMPLES, PARA TERCERO DE BACHILLERATO, EN UNIDAD EDUCATIVA “MIGUEL DE SANTIAGO”**, presentado por el maestrante **LIZBETH CAROLINA VELASTEGUI QUISIMALIN** titular de la Cédula de Identidad N° **1805065057**, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los veinticuatro días del mes de junio de 2025.



---

Msc. Oscar Melián Álvarez

C.I. 1721425088

[omelian@puce.edu.ec](mailto:omelian@puce.edu.ec)

0983394321

NOTA:



## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Lizbeth Carolina Velastegui Quisimalin, titular de la Cédula de Identidad N.º 1805065057, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción del documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los cuatro días del mes de julio 2025.

**Firma:**

Lizbeth Carolina Velastegui Quisimalin

C.I. 1805065057

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN .....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Formulación del problema.....	3
1.2 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3 Justificación de la Investigación.....	6
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	10
2.2 Bases Teóricas: .....	13
2.2.1 Aprendizaje sobre la conservación y transferencia de energía en el área de Física 13	
2.2.2 Enfoque de analogías simples.....	18
2.3 Bases Legales:.....	24
2.4 Fundamentación teórica y justificación de la propuesta didáctica .....	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	27
3.1 Tipo de Investigación.....	27
3.2 Diseño de Investigación.....	27
3.3 Unidades de Estudio .....	28
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	28
3.5 Técnica de Análisis de Datos.....	29
3.6 Operacionalización de Variables .....	30
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	33
4.1 Análisis de las encuestas aplicadas a los estudiantes.....	33
4.1.1 Prueba diagnóstica.....	33
4.1.2 Encuesta de autoevaluación .....	36
4.1.3 Encuesta posterior.....	44

4.2	Análisis de la Entrevista a Docentes.....	48
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....		56
5.1	Denominación de la Propuesta.....	56
5.2	Contenidos y habilidades a desarrollar.....	56
5.3	Objetivos de la propuesta.....	60
5.3.1	Objetivo general.....	60
5.3.2	Objetivos Específicos.....	60
5.4	Definición y justificación de la propuesta.....	60
5.5	Destinatarios de la propuesta.....	62
5.6	Metodología.....	63
5.7	Propuesta 64	
4.1.	Evaluación de la propuesta.....	99
CAPITULO VI: CONCLUSIONES.....		101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		103
ANEXO 1.....		109
ANEXO 2.....		112
ANEXO 3.....		114

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de Variables</i> .....	30
Tabla 2 Escala cualitativa de conocimiento alcanzado.....	33
Tabla 3 Prueba diagnóstica de conocimientos sobre conservación y transferencia de energía.....	34
Tabla 4 Conceptos de transferencia de calor .....	36
Tabla 5 Nivel de conocimiento .....	37
Tabla 6 Conocimientos previos de transferencia de calor .....	37
Tabla 7 Formas de energía.....	38
Tabla 8 Dificultades en transferencia de energía.....	39
Tabla 9 Facilidad en la comprensión de conceptos .....	40
Tabla 10 Conceptos de conservación y transferencia de energía .....	41
Tabla 11 Apoyo del docente .....	41
Tabla 12 Como se sintieron los estudiantes al responder la prueba .....	44
Tabla 13 Comprensión de conceptos .....	45
Tabla 14 Complejidad.....	45
Tabla 15 Comprensión.....	46
Tabla 16 Ejemplos .....	47
Tabla 17 Contenidos a desarrollar .....	56
Tabla 18 Contenidos conceptuales de la semana 2.....	70
Tabla 19 Transferencia de calor por conducción, convección y radiación.....	72
Tabla 20 Técnicas e instrumentos de evaluación.....	76
Tabla 21 Comparacion del cuerpo humano con analogias .....	92
Tabla 22 Lista de cotejo para evaluar la propuesta.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porcentaje de Destreza o aprendizaje .....	33
Figura 2 Porcentaje de aciertos por pregunta evaluada .....	35
Figura 3 Conceptos de transferencia de calor .....	36
Figura 4 Nivel de conocimiento Pregunta 3. ....	37
Figura 5 Conocimientos previos de transferencia de calor.....	38
Figura 6 Dificultades en transferencia de energía .....	39
Figura 7 Facilidad en la comprensión de conceptos .....	40
Figura 8 Conceptos de conservación y transferencia de energía .....	41
Figura 9 Apoyo del docente.....	42
Figura 10 Analogías simples.....	42
Figura 11 Consideración de las analogías simples .....	43
Figura 12 Participación de actividades con analogías simples .....	43
Figura 13 Como se sintieron los estudiantes al responder la prueba .....	44
Figura 14 Comprensión de conceptos.....	45
Figura 15 Complejidad .....	46
Figura 16 Comprensión .....	47
Figura 17 Ejemplos.....	48
Figura 18 Método de evaluación .....	49
Figura 19 Nivel de conocimiento sobre principios de conservación de energía	53
Figura 20 Conceptos de energía de mayor conocimiento.....	54
Figura 21 Tarjetas de analogías introducción a la termodinámica .....	69
Figura 22 Imagen para análisis .....	73
Figura 23 Sistema de transferencia de calor .....	77
Figura 24 Termodinámica.....	79

Figura 25 Cuadro Resumen de conceptos y analogias .....	79
Figura 26 Termo .....	90
Figura 27 Curpo humano y sus sistemas .....	91
Figura 28 Olla de presión.....	91
Figura 29 Tarjetas con analogias de conservación de energia.....	95

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
**“CONSERVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA BASADA EN  
ANALOGÍAS SIMPLES, PARA TERCERO DE BACHILLERATO, EN UNIDAD  
EDUCATIVA “MIGUEL DE SANTIAGO”**

Autor: Lizbeth Carolina Velastegui Quisimalin

Director -Tutor: Msc. Oscar Melián Álvarez.

Fecha: Julio, 2025

## RESUMEN

La presente investigación aborda el bajo rendimiento y la limitada comprensión conceptual en temas de conservación y transferencia de energía entre los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel de Santiago”, en Quito. Frente a este desafío, el estudio plantea el diseño de una propuesta didáctica desde el enfoque de analogías simples, con el fin de fortalecer el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en el área de Física en los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato. Se identificó que las metodologías tradicionales no logran motivar ni facilitar la comprensión de conceptos abstractos en Física, esto se determinó mediante enfoque cuantitativo-descriptivo, en donde se emplearon pruebas diagnósticas, encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes, lo que permitió evidenciar dificultades en la aplicación y comprensión de contenidos relacionados con la energía. A partir de este diagnóstico, se diseñó una propuesta pedagógica que incorpora analogías simples como herramienta central, relacionando los conceptos científicos con experiencias cotidianas para facilitar la asimilación del conocimiento. La propuesta incluye actividades prácticas, evaluación formativa y estrategias de motivación, adaptadas al contexto real de los estudiantes. Los resultados muestran que el uso de analogías simples mejora la comprensión conceptual, incrementa la motivación hacia el aprendizaje de Física y permite a los estudiantes establecer conexiones significativas con su entorno. Esta propuesta constituye una alternativa viable y replicable para fortalecer el aprendizaje en otros contextos educativos, destacando la importancia de innovar en la didáctica de las ciencias experimentales con estrategias cercanas y comprensibles para los estudiantes.

**Palabras clave:** analogías simples, transferencia de calor, termodinámica, energía

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES  
**"ENERGY CONSERVATION AND TRANSFER USING SIMPLE  
ANALOGIES FOR THIRD-YEAR HIGH SCHOOL STUDENTS AT MIGUEL  
DE SANTIAGO SCHOOL"**

Author: Lizbeth Carolina Velastegui Quisimalin

Advisor - Tutor: Msc. Oscar Melián Álvarez.

Date:

This research focuses on the low academic performance and limited understanding of energy conservation and transfer among third-year high school students at Miguel de Santiago School in Quito. To address this issue, the study proposes a teaching strategy based on simple analogies to improve learning in physics, particularly in the topics of energy conservation and transfer.

It was found that traditional teaching methods often fail to motivate students or help them understand abstract physics concepts. Through a descriptive quantitative approach—including diagnostic tests, surveys, and interviews with both students and teachers—it became clear that many students struggle to understand and apply energy-related content. Based on these findings, a teaching proposal was developed using simple analogies as the main tool, connecting scientific ideas with everyday experiences to facilitate learning. The proposal also includes hands-on activities, formative assessments, and motivational strategies tailored to the students' real-life context.

The results show that using simple analogies helps students better understand key concepts, increases their motivation to learn physics, and allows them to make meaningful connections with the world around them. This proposal offers a practical and replicable approach to improving science learning in other schools, highlighting the value of using familiar and easy-to-understand strategies in science education.

**Keywords:** Simple analogies, heat transfer, thermodynamics, energy

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje en Física a nivel de bachillerato representa un desafío tanto para estudiantes como para docentes, aún más en este tiempo que la tecnología se ha apoderado de la cotidianidad. La Física a pesar de ser una materia del tronco común es frecuentemente percibida como imprecisa y de difícil comprensión. Este problema se observa en temas como la conservación y transferencia de energía, los cuales requieren una sólida comprensión conceptual y la capacidad de relacionar los conocimientos con situaciones de la vida cotidiana. Sin embargo, los métodos de enseñanza tradicionales muchas veces no logran captar el interés de los estudiantes ni facilitar una comprensión profunda, esto se traduce en un bajo rendimiento académico y una falta de motivación hacia el aprendizaje de la Física.

En Ecuador, las evaluaciones de desempeño académico han mostrado que el rendimiento en Física de los estudiantes de bachillerato es inferior al esperado. De acuerdo con el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2023), los puntajes promedio en los últimos años de esta materia muestran una tendencia a descender en 2020-2021 un puntaje de 698 mientras que en 2022-2023 fue de 693, con un porcentaje significativo de estudiantes que necesitan refuerzo en conceptos bases, como la conservación y transferencia de energía. Estos datos muestran la necesidad de innovar en las estrategias pedagógicas y didácticas utilizadas en el aula, incorporando metodologías que faciliten la comprensión de estos conceptos de manera efectiva y atractiva.

En este contexto el uso de las analogías simples como estrategia didáctica de enseñanza para la transferencia de energía se presenta como una alternativa para la mejora del aprendizaje. Las analogías permiten establecer conexiones entre los conceptos científicos y experiencias cotidianas, facilitando la construcción de significados y promoviendo un aprendizaje más significativo. Diversos estudios han demostrado que esta metodología puede mejorar la comprensión conceptual y la retención del conocimiento en los estudiantes (Velásquez, 2006; Loor et al., 2017). Aplicar esta estrategia en la enseñanza de la conservación y transferencia de energía podría representar una solución para superar las dificultades del aprendizaje que se presenta en los estudiantes que se gradúan del colegio, aquellos que se encuentran cursando el tercer año de bachillerato.

El presente trabajo tiene como propósito diseñar una propuesta didáctica basada en el uso de analogías simples para fortalecer el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía en estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago" en la ciudad de Quito para el año lectivo 2024 – 2025. Para ello, se analizará la situación actual del aprendizaje en esta institución, se identificarán las estrategias didácticas empleadas por los docentes y se propondrán herramientas metodológicas con el uso de analogías simple que favorezcan un aprendizaje más dinámico e interactivo.

La estructura del presente se organiza en varios capítulos. En el primero, se expone el planteamiento del problema, en donde se justifica la necesidad de la investigación y se definen los objetivos. Posteriormente, se desarrolla la fundamentación teórica, en donde se investiga los principales conceptos relacionados con la conservación y transferencia de energía y sobre el enfoque de analogías simples en la enseñanza de la Física. Luego, se detalla la metodología de investigación la cual recopila la información de cuál es el nivel de aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía de los 65 estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Miguel de Santiago y explica los métodos para la ejecución del proyecto. En los capítulos siguientes, se presentan la recopilación y análisis de datos obtenidos de las estrategias aplicadas en los estudiantes y las utilizadas por los 5 docentes del área de Física para obtener los resultados los cuales serán la base para diseñar la propuesta. Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones obtenidas del trabajo.

Esta investigación busca optimizar la enseñanza de la Física en el bachillerato, enfocándose en la conservación y transferencia de energía. Se propone una alternativa metodológica que facilite la comprensión de estos conceptos, motive el interés de los estudiantes por la ciencia y fortalezca sus bases para futuras carreras universitarias.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **1.1 Formulación del problema**

El aprendizaje en el nivel de bachillerato presenta numerosos desafíos, especialmente en asignaturas como Física, donde los estudiantes suelen encontrar conceptos abstractos difíciles de comprender. Las metodologías tradicionales a menudo no logran captar el interés de los alumnos ni facilitar una comprensión profunda de los temas, lo que resulta en un bajo rendimiento académico y una falta de motivación hacia el estudio de la Física. (Velásquez, F., 2006)

La falta de aplicación de nuevos enfoques puede llevar a un entendimiento superficial y a una menor retención del conocimiento (Llor A. et al., 2017). Además, la falta de motivación derivada de métodos de enseñanza tradicionales y monótonos puede resultar en un rendimiento académico inferior y en una percepción negativa hacia la asignatura de Física, incrementando así los desafíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Caisaguano, J et al., 2020)

Particularmente, la enseñanza de la Física en el bachillerato se enfrenta a problemas adicionales debido a su naturaleza matemática y experimental. Los estudiantes a menudo perciben la Física como una materia difícil y aburrida, lo que resulta en bajos niveles de interés y desempeño académico. Esta percepción puede ser atribuida a una enseñanza que no logra conectar los conceptos físicos con situaciones cotidianas y prácticas, limitando así el aprendizaje, en especial el relacionado con temas de energía. (Velásquez, F., 2006).

La falta de recursos educativos adecuados y el escaso uso de tecnologías innovadoras en el aula pueden contribuir a una experiencia de aprendizaje menos efectiva y motivadora para los estudiantes (INEVAL, 2023). Esto es particularmente problemático en el estudio de fenómenos físicos complejos, como la transferencia y conservación de la energía, donde la comprensión conceptual y la aplicación práctica son fundamentales. (Regalado M. et al., 2011)

El aprendizaje sobre la conservación y transferencia de energía en la Física es fundamental para la comprensión de múltiples fenómenos físicos y su aplicación en la vida cotidiana. Sin embargo, los estudiantes a menudo tienen concepciones erróneas sobre

estos temas, considerándolos abstractos y difíciles de entender. Abordar estas concepciones erróneas mediante estrategias didácticas adecuadas es crucial para mejorar el aprendizaje de la Física. (Loor A. et al., 2017)

A nivel mundial, estudios han demostrado que los estudiantes de bachillerato tienen dificultades para entender la conservación y transferencia de energía. En América Latina, y especialmente en Ecuador, estos problemas son más pronunciados debido a limitaciones en la formación docente y recursos educativos. En Ecuador el promedio nacional de Física en los estudiantes del nivel de Bachillerato para el año lectivo 2022-2023, es 693 puntos sobre 1 000 posibles, 691 en 2021-2022 y 698 en 2020-2021. (INEVAL, 2023)

Los estudiantes del régimen de evaluación Sierra-Amazonía lograron un promedio de 694 puntos, que es mayor en 1 punto en comparación con el año lectivo 2021-2022 y menor en 3 puntos en relación con el obtenido en el año lectivo 2020-2021. (INEVAL, 2023) En la provincia de Tungurahua, las estadísticas muestran que el rendimiento en Física es significativamente bajo, con un alto porcentaje de estudiantes que requieren refuerzos adicionales.

Datos recientes indican que un gran porcentaje de estos estudiantes tiene un bajo rendimiento en temas relacionados con la conservación y transferencia de energía. En el año lectivo 2022-2023, más del 70% de los estudiantes necesitaban refuerzos en estos temas, y ninguno alcanzó un nivel de desempeño avanzado (INEVAL, 2023)

En el último año lectivo, las instituciones fiscales alcanzaron un promedio de 692 puntos, lo que representa un incremento de 3 puntos en comparación con el año lectivo 2021-2022. Las instituciones ubicadas en áreas urbanas lograron un promedio de 693 puntos, 1 punto más que el año anterior, aunque 6 puntos menos que en el ciclo 2020-2021.(INEVAL, 2023) Estando en estas categorías la Unidad Educativa "Miguel de Santiago" al ser una institución fiscal y urbana en la provincia de Pichincha.

El problema principal radica en la necesidad de diseñar una propuesta didáctica que fortalezca el aprendizaje de la conservación y transferencia de energía en Física. Para ello, se plantea un enfoque basado en analogías simples, que haga los conceptos más accesibles y relevantes para los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", permitiéndoles alcanzar una comprensión profunda y significativa.

Es por ello que esta investigación se orienta a la enseñanza de la conservación y transferencia de energía, con el propósito de que los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato comprendan de forma más clara y significativa estos contenidos, superando las dificultades derivadas de su carácter abstracto, con la finalidad de dar respuestas satisfactorias a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo estaría diseñada una propuesta pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en el área de física, desde el enfoque de analogías simples, dirigido a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025?
- ¿Cuál es la situación actual del aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía que presentan los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025?
- ¿Cuáles son las estrategias didácticas que emplean los docentes en el área de física, para promover el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, con los estudiantes de Tercero Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025?

## **1.2 Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Diseñar una propuesta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en el área de Física, desde el enfoque de analogías simples, dirigido a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual del aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía que presentan los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025
- Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el área de Física, para promover el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025
- Presentar una propuesta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en el área de Física, desde el enfoque de analogías simples, dirigido a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025.

## **1.3 Justificación de la Investigación**

La enseñanza efectiva de la Física en el contexto educativo actual es un desafío que demanda estrategias innovadoras y pedagógicamente sólidas. En este sentido, el aprendizaje sobre la conservación y transferencia de energía representa un tema fundamental para la comprensión de fenómenos físicos complejos (INEVAL, 2023) Esta propuesta de investigación se fundamenta en la necesidad de abordar las concepciones alternativas y dificultades que enfrentan los estudiantes en la comprensión de conceptos

relacionados con la energía, particularmente en el contexto de la conservación y transferencia de la misma.

En la enseñanza de la Física, la ausencia de recursos educativos adecuados y el limitado uso de tecnologías innovadoras en el aula pueden afectar la efectividad del aprendizaje y reducir la motivación de los estudiantes (Barbosa y Escalante, 2016). Abordar estos desafíos mediante la implementación de estrategias didácticas modernas, que incorporen herramientas digitales y enfoques pedagógicos activos, puede mejorar significativamente la comprensión y el interés de los estudiantes en estos temas complejos.

Los estudiantes con una sólida formación en Física no solo están mejor preparados para carreras en ciencia, ingeniería y tecnología, sino que también desarrollan una comprensión más profunda del mundo que los rodea. Esto resulta especialmente relevante en Ecuador, donde la modernización de la educación y la enseñanza de la Física sigue siendo un desafío, impulsado por la necesidad de integrar de manera efectiva la tecnología y la pedagogía (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022).

La relevancia de este estudio radica en la identificación de obstáculos epistemológicos y ontológicos que impactan el desarrollo del concepto científico de energía en los estudiantes de tercer año de bachillerato (Camarena & Aponte, 2022). Se ha observado que muchas concepciones erróneas persisten entre los alumnos, los estudiantes confunden el concepto de calor con temperatura o la idea de que el calor se genera a partir de distintas fuentes de energía. (INEVAL, 2023). Estas concepciones alternativas obstaculizan el proceso de aprendizaje y requieren estrategias pedagógicas específicas aplicadas en la didáctica para su superación.

La transferencia de calor es un tema central en la Física que tiene aplicaciones prácticas en diversos campos como la ingeniería, la meteorología, la medicina y la industria. Comprender cómo se transfiere la energía térmica y cómo se conserva en diferentes sistemas es crucial para el desarrollo de tecnologías sostenibles y eficientes. En el contexto educativo, enseñar estos conceptos mediante métodos tradicionales ha demostrado ser insuficiente para mantener el interés y la motivación de los estudiantes. Por lo tanto, es esencial adoptar enfoques pedagógicos innovadores en la didáctica que

integren recursos tecnológicos y didácticos modernos para facilitar el aprendizaje. (Cotignola et al., 2002).

En un entorno educativo que cada vez más reconoce la importancia de métodos de enseñanza innovadores y constructivistas, el enfoque en analogías se alinea perfectamente con estas tendencias. (Moreno, T. & González, B., 1998) Al integrar analogías simples en el currículo, los docentes pueden proporcionar explicaciones más claras y memorables, ayudando a los estudiantes a construir un conocimiento más sólido y transferible de los principios de la Física.

El enfoque de analogías simples se presenta como una herramienta pedagógica potente para abordar estas dificultades (Velásquez Urbina & E., s. f.). Al relacionar conceptos físicos con situaciones cotidianas, las analogías permiten a los estudiantes construir significados de manera accesible y comprensible (Velásquez Urbina & E., s. f.). Este enfoque no solo facilita la comprensión conceptual, sino que también promueve un aprendizaje más significativo y duradero al establecer conexiones con el mundo real y las experiencias personales de los estudiantes.

Además, la implementación de una propuesta didáctica desde el enfoque de analogías simples tiene un impacto directo en la motivación y el interés de los estudiantes por la Física (Regalado M. et al., 2011). Al hacer que los conceptos sean más accesibles y relevantes, se fomenta un ambiente de aprendizaje estimulante y participativo, donde los alumnos se involucran activamente en la construcción de su conocimiento y desarrollan habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Esta estrategia didáctica no solo promueve un entendimiento más profundo, sino que también aumenta la motivación y el interés de los estudiantes por la Física, al hacerla parecer menos intimidante y más relevante para su vida diaria (Ertmer P. & Newby T., 1993) . Otro aspecto importante para considerar es el contexto actual de la educación, marcado por la transición hacia modalidades virtuales y la necesidad de adaptar las estrategias educativas a estos entornos.

Esta investigación busca contribuir al avance científico y educativo mediante la implementación de estrategias didácticas innovadoras que puedan ser replicadas en otras

instituciones educativas del país y la región. Al mejorar el entendimiento de la conservación y transferencia de energía, se espera no solo un aumento en el rendimiento académico de los estudiantes, sino también el desarrollo de habilidades críticas y analíticas que son fundamentales para su formación integral (Chiquito et al., 2017).

En resumen, esta investigación se justifica en la necesidad de superar las concepciones alternativas sobre la conservación y transferencia de energía en estudiantes de tercer año de bachillerato, mediante una propuesta didáctica innovadora y efectiva basada en el enfoque de analogías simples (Velásquez, F., 2006). El objetivo es promover un aprendizaje más significativo, motivador y accesible, que prepare a los estudiantes para comprender y aplicar conceptos fundamentales de la Física en su vida cotidiana y futuros estudios académicos o profesionales.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

Primero el artículo de Cabrera y Carrion (2023), titulado "*Desempeño en Física de estudiantes de bachillerato en Ecuador: Ser bachiller, 2020-2022*", que tiene como objetivo "examinar el desempeño de estudiantes de bachillerato en el área de Física, evaluado a través de la prueba Ser Bachiller durante los años lectivos 2020 a 2022 en Ecuador" (p.62). Se emplea una metodología correlacional para analizar la relación entre los resultados en la prueba "Ser Estudiante" del área de Física y variables como género, nivel socioeconómico, tipo de sostenimiento de la institución educativa y ubicación geográfica. Los resultados indican que el género no influye significativamente en el rendimiento académico, pero el nivel socioeconómico podría ser un factor determinante. Cabrera y Carrión plantean que la provincia de Tungurahua se destaca por su alto rendimiento, identifican que los estándares de aprendizaje relacionados con energía mecánica, ley de gravitación universal y cargas eléctricas presentan niveles bajos de desempeño, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias educativas como metodologías activas, uso de tecnologías educativas, experimentación en laboratorios, capacitación docente y personalización de la enseñanza para mejorar el aprendizaje de la Física en bachillerato. (Cabrera y Carrión ,2023, pp. 62-65)

Al mismo tiempo el artículo de Marrero, González (2023), titulado "*Investigaciones sobre el uso de analogías en el aula de ciencias: una revisión sistemática*", que tiene como objetivo "realizar una revisión sistemática de los estudios publicados sobre propuestas de enseñanza con analogías e intentar identificar los puntos de consenso y disenso, los principales núcleos de discusión y las áreas de vacancia" (p. 2) Este trabajo emplea una metodología la cual consiste en una revisión sistemática de la literatura científica sobre secuencias didácticas con analogías, abarcando el periodo entre los años 2000 y 2022. Se identificaron 31 artículos relevantes que cumplen con los criterios de inclusión establecidos. Esta revisión muestra que estas investigaciones proporcionan ejemplos didácticos útiles para la enseñanza, analogías comunes para abordar diversos contenidos, aspectos importantes a considerar en la formación de los profesores y percepciones del alumnado respecto a esta metodología. Además, menciona que las analogías son un recurso útil para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Distinguiendo principalmente tres ámbitos de aplicación de las analogías: enseñanza de conceptos abstractos, desarrollo de la competencia de modelización y la resolución de problemas por transferencia analógica. No obstante, también señalan que, para poder utilizar las analogías en el aula de forma satisfactoria, es necesario que el profesorado conozca su estructura, el funcionamiento y sus limitaciones. Parece imprescindible incluir formación específica sobre analogías en la formación del profesorado. (Marrero, González ,2023, p. 17)

De la misma forma, Vázquez y López (2021) abordan en su trabajo "*Las analogías en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales: un estado de la cuestión*" la importancia y el uso de las analogías en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales. Su objetivo fue “explorar la importancia y el uso de las analogías en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales” (p.965). Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica utilizando bases de datos como Scopus, PubMed y Google Scholar. Se seleccionaron aquellos estudios que abordaban el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias experimentales, así como sus efectos en el aprendizaje de los estudiantes. Se realizó un análisis detallado de las diferentes perspectivas teóricas y prácticas relacionadas con el uso de analogías en el contexto educativo. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de las analogías como herramienta didáctica efectiva para facilitar la comprensión de conceptos científicos complejos, promoviendo la construcción de significados y la transferencia de conocimientos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales.

Teniendo en cuenta investigaciones como la de Rivero (2019), titulado "*Enseñanza de la Física experimental*", el objetivo de este artículo es “presentar una metodología centrada en la enseñanza del razonamiento en el contexto educativo actual, adaptado a los cambios y avances científicos en la industria.” (p. 2). Su metodología busca definir la calidad en la enseñanza como la capacidad de enseñar a razonar, cubriendo tanto la enseñanza por competencias como la centrada en el estudiante. Además, se pretende mostrar cómo cada tema del programa puede servir como un pretexto para enseñar a deducir o inducir, destacando la importancia de la demostración y los experimentos impactantes para inducir el razonamiento en los estudiantes. El artículo también menciona la necesidad de una mejor preparación de los futuros

profesores y propone ejemplos de experimentos posibles en diferentes niveles educativos, desde primaria hasta licenciatura, utilizando recursos tecnológicos disponibles.

La realización de experimentos y su interpretación ayuda a los estudiantes a razonar; y a los profesores, a mejorar sus métodos de enseñanza. El acuerdo entre el modelo teórico y el experimento es fundamental para fortalecer la creencia en la Física y en la ciencia en general. (Rivero ,2019)

Cuando los estudiantes pueden ver cómo los resultados experimentales coinciden con las predicciones teóricas, esto refuerza su confianza en los principios científicos y en la capacidad de la ciencia para explicar y predecir fenómenos naturales. Asimismo, los profesores pueden utilizar estos casos de acuerdo entre teoría y experimento como ejemplos poderosos en su enseñanza, demostrando la validez y utilidad de los modelos teóricos en la comprensión del mundo físico.

Así, por ejemplo, se analiza un estudio realizado por Soto, Couso y López (2019) en su artículo titulado "*Una propuesta de enseñanza-aprendizaje centrada en el análisis del camino de la energía 'paso a paso'*". El objetivo de esta investigación fue "construir un modelo escolar de energía que permita a los estudiantes comprender y actuar ante los desafíos sociales relacionados con la energía en nuestra sociedad" (p. 1202). La metodología utilizada se basó en una secuencia didáctica que analizó teórica y experimentalmente un proceso de frenado de una rueda mediante un sencillo montaje experimental. Este enfoque se centró en la enseñanza por indagación basada en modelos, buscando evolucionar las ideas iniciales de los estudiantes hacia una comprensión más cercana al modelo escolar de energía. Los autores destacan la importancia de esta propuesta para promover una mirada "energética" a los fenómenos y fomentar la comprensión de las ideas clave relacionadas con la energía en el contexto escolar. Del mismo modo se busca implementar el uso de las analogías para el camino de *enseñanza-aprendizaje* centrada en la transferencia y conservación de energía.

## **2.2 Bases Teóricas:**

### **2.2.1 Aprendizaje sobre la conservación y transferencia de energía en el área de Física**

Es necesario realizar una revisión de los antecedentes históricos del aprendizaje en el área de Física para comprender su desarrollo a lo largo de los años. García, E. C., Fernández, P. G., & Díaz, L. L. (2012) realizan una recopilación del aprendizaje de la Física a través de los siglos:

La importancia de la Ciencia se ha traducido, entre otras cosas, en la revolución industrial del siglo XIX y en la gran revolución tecnológica del siglo XX. Las repercusiones sociales de estos cambios son cada vez más notorias y, desde finales del siglo XX la Ciencia y la Técnica han irrumpido definitivamente en la vida cotidiana de las personas. (p.73)

La tecnología se introdujo en el siglo XX, aunque inicialmente con acceso limitado para la población. Sin embargo, es evidente que ha facilitado la vida de las personas, como sugiere Riveros (2016), quien menciona que en este siglo el dispositivo que más ha cambiado la vida es la computadora y el teléfono celular, la cual promete que para el siglo XXI un solo dispositivo puede cumplir funciones como cómputo y comunicación. (p.68)

La integración de Internet en la enseñanza es una realidad, y los dispositivos con acceso a él se han convertido en herramientas clave para el aprendizaje, como los teléfonos celulares que proporcionan a los estudiantes un acceso inmediato a la información (Riveros, 2016).

La existencia de Internet ha cambiado radicalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje. La Educación se media mediante evaluaciones esencialmente memorísticas, pero con Internet cualquier estudiante tiene accesos a una memoria gigantesca; tenemos que enseñar a razonar para interpretar los datos, a veces falsos, de Internet. (p. 69)

El estudio del aprendizaje sobre la conservación y transferencia de energía en el área de Física comienza definiendo la Física como un área de aprendizaje para los

estudiantes. Según Herrería (2021), la Física, al ser una asignatura experimental y práctica, requiere enfoques activos orientados al desarrollo de proyectos innovadores que aborden problemáticas sociales, fomentando la investigación, el pensamiento crítico y el aprendizaje significativo. (p. 103)

Esta asignatura, al ser experimental y práctica, requiere una metodología de aprendizaje que permita al estudiante desarrollar sus capacidades, lo cual se refleja en diversas investigaciones de varios autores. Riveros (2020) menciona que “todos los estudios sobre investigación en la enseñanza de la Física muestran que es necesario que el estudiante razone para producir un aprendizaje significativo” (p. 2). Esto es confirmado por Herrería (2021), quien señala que:

Todos los estudios referidos al proceso de enseñanza de la Física apuntan al razonamiento del estudiante como generador de un aprendizaje significativo, siendo apoyado por demostraciones y experimentos que orienten a la búsqueda de explicaciones a lo observado en clase, es decir, un adecuado descubrimiento inducido, el cual generará placer y satisfacción al aprender y entender. Con ello, el estudiante no solo se queda con la explicación y cálculos en papel de estos fenómenos, los eleva al punto de experimentar con ellos, comprenderlos y brindar soluciones a problemáticas con la generación de proyectos adaptados a su realidad. (Herrería, 2021, p. 31)

Estos estudios nos indican que es necesario el razonamiento de los estudiantes, sin embargo, esto se ve obstaculizado con el poco interés que los estudiantes presentan por esta asignatura. Según Méndez (2014), los estudiantes muestran menos interés por la Física en comparación con disciplinas como la Tecnología, el Arte, el Inglés, las Matemáticas y las Ciencias Sociales. Este desinterés se debe a que asignaturas como Física, Química, Biología y Geología son consideradas aburridas, difíciles y excesivamente teóricas (p. 31). Herrería (2021) también menciona que la Física, se enfrenta a mayores dificultades en el proceso de enseñanza, atribuibles al alto índice de reprobación y al uso de metodologías tradicionales centradas en la memorización y

problemas poco relevantes para los estudiantes (pp. 31). Rivero (2020) resalta que esta asignatura es especialmente impopular, probablemente por su alto índice de reprobación en el bachillerato (p. 1). Para abordar este problema, se han unificado esfuerzos a través del Physical Science Study Committee (PSSC) para crear recursos educativos integrales que incluyen libros de texto, materiales para profesores, equipos de laboratorio y materiales audiovisuales.

Debido a la concepción que los estudiantes tienen de la Física, es necesario que los profesores busquen alternativas de enseñanza, como menciona Perea y Buteler (2016).

La creciente desmotivación en los estudiantes de nivel secundario requiere que los docentes diseñen estrategias didácticas que capten su atención y creen condiciones favorables para el aprendizaje. Una adecuada implementación de la historia de las ciencias en la enseñanza de la Física puede no solo motivar a los estudiantes, sino también facilitar una comprensión más profunda de los contenidos y los procesos científicos, así como de los factores económicos, sociales, culturales y morales que influyen en el desarrollo de las investigaciones científicas. (Perea y Buteler, 2016, p. 13)

El esfuerzo de los docentes por motivar a los estudiantes se refleja en la búsqueda de alternativas para reemplazar el aprendizaje mecánico y repetitivo de fórmulas y ecuaciones, dando paso a una enseñanza más creativa. Algunos autores, como Morales, Mazzitelli y Olivera (2015), señalan que los estudiantes consideran que la enseñanza de las ciencias es más interesante y facilita el aprendizaje cuando se vincula con hechos cotidianos y cuando los docentes diversifican las estrategias utilizadas. Sin embargo, también observan que los estudiantes, especialmente en Física, encuentran el aprendizaje difícil y abstracto, lo cual puede generar una actitud negativa hacia la materia. Esta percepción podría estar relacionada con una práctica docente que prioriza el uso mecánico de fórmulas y ecuaciones, similar a lo que ocurre en Matemáticas.

Ante este pensamiento, son los profesores quienes tienen la responsabilidad de una mayor preparación, en la que se introducen diferentes conceptos sobre cómo mejorar la enseñanza, como se muestra a continuación:

La enseñanza de la Física exige del profesor una elevada maestría didáctica y del alumno las habilidades complementarias para explicar fenómenos o resolver problemas, haciendo de la clase un momento propicio para el debate y la participación de los alumnos. (Aguilar, 2018, p. 1)

El papel del profesor es el de facilitar el aprendizaje del estudiante, por lo tanto, es importante: tener formación didáctico-pedagógica, conocer la materia, estar actualizados, usar distintas estrategias, recursos y exposición complementada con métodos interactivos (diálogo y técnicas de grupo). (Morales et al., 2015. pp.15)

Con esta nueva concepción sobre la Física, se busca un aprendizaje creativo y preciso para los estudiantes mediante la utilización de recursos y estrategias fundamentadas en investigaciones que han demostrado buenos resultados en el desempeño docente. Por ejemplo, Dávila et al. (2005) destacan la definición de Poole, quien afirma:

Hasta al mejor profesor del mundo le resulta difícil ser el mejor en todo momento, por lo cual, al apoyarse únicamente en sus propios recursos, inevitablemente someten a los alumnos a una experiencia educativa con altibajos. Por esto, el proceso de aprendizaje mediante un computador utilizando programas educativos, puede reducir la presión sobre los profesores, a la vez de permitirles a los alumnos una excelente experiencia de aprendizaje de manera consistente, tanto dentro del aula de clases como en su hogar. (Dávila et al., 2005, p. 52)

Del mismo modo, Méndez (2014) señala en su estudio realizado en 2012:

Dentro de las instituciones educativas estatales, otra de las medidas que se está llevando a cabo es la integración de las nuevas tecnologías en el aula (TIC). Cada vez son más los cursos online que se imparten, y en la investigación se hacen estudios para ver el modo en el que la integración de estas tecnologías en el aula facilita el aprendizaje de los alumnos y fomenta la motivación. (Méndez, 2014, p. 31).

El proceso de aprendizaje se está renovando constantemente, y es esencial que los profesores se actualicen continuamente para estar a la par de los estudiantes y poder llegar a ellos de manera efectiva. En este contexto, la tecnología, que nos rodea y es una realidad diaria, se presenta como el mejor camino para conectar con los estudiantes de hoy.

Al profundizar más en la enseñanza de Física y la utilización de nuevas tecnologías la planificación curricular nos indica que es importante el fortalecimiento de conocimientos sobre conservación y transferencia de energía dado que varios estudios realizados por el INEVAL han mostrado un bajo desempeño en esos conocimientos.

El estudio de la energía en la malla curricular forma parte importante de la enseñanza en el bachillerato, como lo indica Pontes (2000):

El estudio de la energía desempeña un papel importante en el currículo de Física, en todos los niveles, como puede comprobarse al analizar cualquier libro de texto. Ello es debido al carácter estructurante y unificador que posee dicho concepto en todas las ramas de esta ciencia (mecánica, termodinámica, electricidad, ondas, ...), a la potencialidad del mismo en el estudio de todo tipo de problemas físicos (y de otras disciplinas que trascienden el dominio de la Física), o al hecho de que la energía sirve de puente de unión en las relaciones ciencia-tecnología-sociedad. A pesar de la importancia del tema, los alumnos

de todas las edades y lugares presentan notables dificultades de aprendizaje sobre la energía y sus principales propiedades. (Pontes, 2000, p. 80).

Ante esta situación que presentan los estudiantes es necesario implementar metodologías aplicadas a la enseñanza de Física, que estén directamente conectadas con la enseñanza de energía y sus conceptos como los propone Solbes J. (2007) quien propone “una enseñanza que parte de las ideas alternativas de los alumnos, para presentar la energía como un concepto unificador de toda la Física, desarrollar su conservación, transformación, transferencia y degradación y mostrar las limitaciones de su conservación” (p.67) para de este modo impulsar nuevas concepciones teóricas tal como lo representa Dima et al. (2011) quien menciona que "se observa que en la totalidad de los niveles educativos el concepto de energía es presentado de manera disociada, restringiéndolo a situaciones en las que sólo interviene la energía mecánica sin mencionar otros tipos de energía” (p. 274)

Se busca romper esta percepción de energía con integración de nuevos conceptos como lo menciona Alvarado et al. (2019) en su concepto de energía:

La afirmación "la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma" es común en el ámbito académico de las ciencias. Sin embargo, esta noción no es suficiente para explicar fenómenos como el agotamiento de recursos energéticos, la importancia de un buen desayuno para la actividad diaria o la variabilidad en la duración de la batería del móvil. La enseñanza del concepto de energía en secundaria presenta un desafío significativo debido a las ideas preconcebidas de los estudiantes, el lenguaje cotidiano y la abstracción del concepto, lo cual complica la tarea para los docentes. (Alvarado et al.,2019,p.1)

### **2.2.2 Enfoque de analogías simples**

Las analogías son herramientas cruciales en la enseñanza de conceptos científicos, especialmente debido a la abstracción inherente a muchos de estos conceptos. Según Vera

(2017), "hacer una analogía implica encontrar una relación de similitud entre objetos distintos, asumiendo que, si dos cosas son parecidas en alguna propiedad, probablemente lo serán también en otras, aunque difieran en otros aspectos" (p. 278). Esta forma de razonamiento es fundamental para facilitar el entendimiento de conceptos complejos a través de comparaciones más accesibles.

González et al. (2004) ofrecen una perspectiva histórica y cultural, señalando:

las formas de argumentación por analogía son muy populares en la tradición china, de manera que una explicación no es lo suficientemente buena hasta que no se haya encontrado una analogía para lo que se afirma. También son allí valoradas las argumentaciones por ejemplos y por referencia a una autoridad. (González et al. 2004, p. 424).

González et al. (2005), menciona que la analogía se considera un proceso complejo de modelización mental. Este proceso conecta el nuevo conocimiento con el previamente adquirido mediante la comparación. Se enfatiza la importancia de la coherencia terminológica. El análisis de libros de texto revela cómo se distribuyen las analogías en diferentes contextos educativos (p. 44).

Fernández González, González González y Moreno Jiménez (2004) ofrecen una perspectiva histórica y cultural, señalando que "las formas de argumentación por analogía son muy populares en la tradición china, de manera que una explicación no es lo suficientemente buena hasta que no se haya encontrado una analogía para lo que se afirma. También son allí valoradas las argumentaciones por ejemplos y por referencia a una autoridad" (p. 424).

Moreno, Elórtégui y González (2004) explican que:

La analogía consiste en establecer un conjunto de relaciones para comparar características semejantes de partes de un análogo (concepto conocido) y un tópico (concepto nuevo). Este proceso permite la comprensión del tópico

mediante la comparación estructurada entre ambos elementos. Además, destacan que el uso de analogías en el campo educativo facilita la visualización de conceptos abstractos, convirtiéndolos en herramientas didácticas poderosas para la enseñanza-aprendizaje. (Moreno, Elórtégui y González, 2004, p. 2)

El modelo analógico o analogía puede facilitar esta comprensión, ya que favorece la visualización de los conceptos científicos, que en la mayoría de los casos son abstractos eso se menciona varias veces en Moreno, Elórtégui y González (2004) donde "La analogía en el campo educativo obedece, por tanto, a un intento de modelizar en aras del aprendizaje y puede considerarse como un recurso didáctico en los procesos de enseñanza-aprendizaje" (p. 3). Sin embargo, también advierten que

la amplitud del uso que se hace en la docencia (y en los materiales didácticos en que se apoya) de este recurso no suele venir acompañada de un análisis riguroso de los mecanismos conceptuales que utiliza la analogía ni de una descripción bien definida de sus límites, forma de uso o contraindicaciones. (Moreno, Elórtégui y González, 2004, p. 1)

Tecpan, González y Zavala (2009) mencionan que "el aprendizaje con analogías depende del nivel de razonamiento del alumno, por lo que se debe incrementar la habilidad de razonamiento, para que el alumno logre percibir los conceptos físicos" (p. 16).

También señalan que las analogías contribuyen a mejorar la práctica educativa al determinar la influencia de los factores que intervienen en el aprendizaje analógico, pudiendo revertir las actitudes de desagrado, así como la falta de vocaciones femeninas en áreas de ciencias. Además, enfatizan el desarrollo de habilidades de razonamiento sobre aprendizajes memorísticos (Tecpan, González & Zavala, 2009, p. 4).

Romera (2019) también subraya la necesidad de que los docentes se replanteen las estrategias adecuadas para su labor, afirmando que:

Es necesario que los docentes se replanteen cuáles son las estrategias adecuadas para desempeñar su labor, teniendo en cuenta los contenidos que se quieren impartir, las características del alumnado, los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los objetivos planteados. De este modo, podremos utilizar analogías efectivas y hacer partícipes al alumnado en la construcción de sus propias analogías. Los docentes emplean analogías continuamente de manera inconsciente. Sin embargo, esta herramienta debería utilizarse de manera intencionada y programada, siendo conscientes de las relaciones que se están estableciendo y analizando los beneficios que produce su utilización en el aula (Romera ,2019, p. 26).

Para entender y utilizar efectivamente las analogías, es esencial desglosar sus componentes. Según Moreno, Elórtgui y González (2004), una analogía está formada por:

- **Análogo:** Situación o concepto conocido y familiar.
- **Tópico:** Situación o concepto nuevo o desconocido que se pretende explicar.
- **Componentes:** Elementos que constituyen tanto el análogo como el tópico.
- **Atributos:** Características de los componentes del análogo y el tópico.
- **Semejanza superficial:** Semejanza en los atributos de análogo y tópico.

(Moreno, Elórtgui y González ,2004, p. 3).

Romera (2019) agrega que "la localización y formato de presentación de las analogías son cruciales para su efectividad. Las analogías pueden presentarse en formato pictórico, verbal o pictórico-verbal, cada uno con un impacto diferente en la comprensión del alumnado" (p. 6). Además, es importante la orientación analógica, es decir, que se advierta y explique que se está utilizando una analogía, facilitando así la familiarización de los estudiantes con este recurso (p. 6).

Las analogías pueden clasificarse según varios criterios. Godoy (2002) distingue entre analogías sustantivas y formales. "Las sustantivas utilizan modelos con elementos y propiedades conocidas, mientras que las formales emplean estructuras de relaciones abstractas conocidas" (p. 423). Esta clasificación es fundamental para elegir la analogía adecuada según el concepto a enseñar.

Romera (2019) también clasifica las analogías según el nivel de abstracción y enriquecimiento:

Las analogías pueden clasificarse según el nivel de abstracción y enriquecimiento:

**Nivel de Abstracción:** Puede ser concreto-concreto, concreto-abstracto, o abstracto-abstracto, dependiendo de la naturaleza del análogo y el tópico.

**Nivel de Enriquecimiento:** Incluye analogías simples, enriquecidas y extendidas, basadas en la complejidad y detalle de las comparaciones establecidas. (Romera ,2019, p. 7).

En cuanto a la importancia de las analogías, Espitia y Hernández (2022) señalan que

las analogías cumplen fundamentalmente funciones asociadas al descubrimiento de saberes nuevos o más complejos, desde la comparación de características para el desarrollo del aprendizaje. El uso de las analogías desde el contexto escolar se configura como una herramienta didáctica importante desde la enseñanza y el

aprendizaje de conceptos novedosos o poco conocidos por los estudiantes. En este sentido, la utilización de analogías en los procesos de enseñanza puede ser una estrategia importante a tener en cuenta por parte de los docentes de ciencias naturales y educación ambiental para favorecer el desarrollo de los procesos formativos con los estudiantes y la consolidación de los aprendizajes científicos (Espitia y Hernández , 2022, p. 41).

Las analogías no solo facilitan la comprensión de conceptos científicos, sino que también fomentan el desarrollo del pensamiento crítico y el razonamiento. Espitia y Hernández (2022) citan a Molina, Font y Pino-Fan, quienes señalan que "las analogías ayudan a establecer relaciones entre la información y a desarrollar estructuras de conocimiento" (p. 41).

Las analogías se convierten en herramientas didácticas clave para el aprendizaje de conceptos nuevos o complejos. Velásquez y Guaiqueriano (2008) resaltan que:

La importancia de las analogías en el reconocimiento, clasificación y aprendizaje es fundamental en la cognición humana y crucial para la construcción del conocimiento. Las analogías juegan un papel importante en la creatividad y el descubrimiento científico. La habilidad para percibir analogías es fundamental para la cognición humana y crucial para la construcción del conocimiento. (Velásquez y Guaiqueriano , 2008, p. 211)

Romera (2019) enfatiza las ventajas de utilizar analogías como estrategia docente, destacando que "favorece la comprensión de conceptos nuevos mediante el establecimiento de relaciones de comparación y semejanza con situaciones y contenidos ya conocidos, facilitando así el proceso de enseñanza-aprendizaje, dicho proceso adquiere un carácter lúdico y atractivo para el alumnado de esta etapa" (p. 8).

No obstante, el uso de analogías en la educación debe manejarse con cuidado. Fernández et al. (2004) advierten que "las analogías pueden ser una ayuda didáctica efectiva, pero también pueden ser perjudiciales si no se usan correctamente, ya que pueden llevar a malentendidos o simplificaciones incorrectas" (p. 1912).

Romera (2019) sugiere que:

Los docentes deben utilizar las analogías de manera intencionada y programada, asegurándose de que las relaciones establecidas sean claras y beneficiosas para el aprendizaje. Además, es necesario que los docentes se replanteen cuáles son las estrategias adecuadas para desempeñar su labor, teniendo en cuenta los contenidos que se quieren impartir, las características del alumnado, los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los objetivos planteados (Romera 2019, p. 26).

### **2.3 Bases Legales:**

La Constitución de la República del Ecuador reconoce que *"la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado"* (Asamblea Nacional, 2008, art. 26). Este principio justifica que la enseñanza de contenidos como la conservación y transferencia de energía en Física no solo sea una obligación académica, sino también un compromiso social orientado al desarrollo integral del estudiante.

De igual manera, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece que uno de los fines de la educación es *"fortalecer el desarrollo de capacidades para la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica"* (Asamblea Nacional, 2011, art. 3). Este mandato legal fundamenta el uso de metodologías activas, como las analogías simples y los experimentos prácticos, que favorecen la comprensión de fenómenos físicos de carácter abstracto. Así, la enseñanza de la transferencia de calor no se limita a la teoría, sino que se orienta al desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes de bachillerato.

En relación con la práctica pedagógica, el Reglamento General de la LOEI señala que *“los docentes deberán planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje empleando estrategias metodológicas activas que promuevan la construcción del conocimiento y la resolución de problemas”* (Ministerio de Educación, 2012, art. 208). Esta disposición respalda la pertinencia de implementar proyectos experimentales y actividades comparativas para explicar la transferencia de calor, permitiendo que el aprendizaje sea significativo y aplicable a la vida cotidiana.

Finalmente, el Currículo del Bachillerato General Unificado (BGU) en el área de Ciencias Experimentales indica que los estudiantes deben comprender la *“conservación de la energía, la transferencia de calor, el equilibrio térmico y la eficiencia de sistemas mecánicos”* (Ministerio de Educación, 2016, p. 87). Esto asegura que la investigación se encuentre alineada a los contenidos oficiales que los estudiantes de tercer año de bachillerato deben dominar. Además, la propuesta de enseñanza mediante analogías simples fortalece la comprensión de estos conceptos y contribuye al cumplimiento de los objetivos educativos nacionales.

#### **2.4 Fundamentación teórica y justificación de la propuesta didáctica**

Esta propuesta didáctica se hace con el objetivo de mejorar la manera en que se enseña y aprende en el colegio, especialmente en la asignatura de Física. La **Didáctica** es la parte de la educación que se encarga de planificar y organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, busca encontrar las mejores formas de enseñar para que los estudiantes aprendan de forma efectiva y significativa (Titone, 1976).

En pocas palabras, la Didáctica no solo trata de explicar cómo ocurre el aprendizaje, sino también de encontrar métodos y estrategias que realmente funcionen en la práctica. Mallart J. (2001) Por eso, se dice que la Didáctica es tanto una ciencia como una técnica y un arte: es una ciencia porque estudia y explica cómo se aprende; es una técnica porque usa métodos organizados y comprobados; y es un arte porque cada docente adapta lo que sabe según su grupo de estudiantes y su entorno (Ferrández, 1981; Bolívar, 1995).

Hacer una propuesta didáctica no es solo llenar una planificación. Es pensar de forma crítica y creativa cómo enseñar un tema de forma clara y útil. Esto es muy

importante porque no todos los temas son fáciles de entender, como ocurre con algunos conceptos de energía en Física. Por eso, en esta propuesta se usan **analogías simples** (comparaciones con cosas de la vida diaria) que ayudan a entender ideas difíciles relacionándolas con situaciones familiares. Mallart J. (2001)

Además, esta propuesta está pensada para el contexto real del colegio. No es algo general, sino una planificación pensada para un grupo específico de estudiantes, en un lugar y tiempo concretos. Esto permite que el aprendizaje sea más significativo y cercano a la vida de cada estudiante.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación corresponde a la **tipología** proyectiva, "Este tipo de investigación propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. "(Hurtado de Barrera, 2012. p122). Esta requiere un estudio de las necesidades, debilidades o problemas que tienen los estudiantes en la temática planteada, para proponer mejoras y soluciones en este proceso de enseñanza-aprendizaje. Debido al desafío que representa la enseñanza efectiva de la Física en el contexto educativo actual, en específico de la conservación y transferencia de energía como un área fundamental para la comprensión de fenómenos físicos complejos, se diseñara una propuesta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en el área de Física, desde el enfoque de analogías simples, dirigido a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025.

### 3.2 Diseño de Investigación

El **diseño de investigación** según Hurtado (2010) es el " conjunto de decisiones estratégicas que toma el investigador ,... para garantizar la validez interna de sus investigaciones" ( p.691) por tanto el presente estudio presenta un diseño donde su fuente de información corresponde a un diseño de campo , dado que los investigadores obtendrán información a partir de fuentes vivas, en un contexto natural de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago" a estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025. Del mismo modo presenta una temporalidad con un diseño contemporáneo transeccional definido por Hurtado (2010) como " aquellas investigaciones cuyo propósito es describir un evento que ocurre o se observa en un momento único del presente, utilizando para la recolección de datos fuentes vivas y observando el evento en su contexto natural "( p.422), con un único tiempo de estudio. Para finalizar la amplitud de foco su investigación corresponde a un diseño multivariable debido a que se tiene distintos eventos de estudio.

### 3.3 Unidades de Estudio

Las **unidades de estudio** de acuerdo a Hurtado Barrera (2012) "son las entidades (personas, objetos, regiones, instituciones, documentos, plantas, animales, productos.) que poseen el evento de estudio"(p. 148). En esta investigación las unidades de estudio son una población conocida como estudiantes y docentes en el nivel bachillerato los cuales comparten características relevantes para el criterio de estudio. Se considerará los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato Ciencias paralelo A y B siendo un total de 70 estudiantes y a los 5 docentes del área de Física que imparten clases a nivel bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", ubicada Avenida Moran Valverde al Sur de la ciudad de Quito.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La **técnica para la recolección de datos** que se aplicara en este evento de estudio es la encuesta, debido a que "La técnica de encuesta corresponde a un ejercicio de búsqueda de información acerca del evento de estudio, mediante preguntas directas, a varias unidades, o fuentes." (Hurtado de Barrera, 2010, p. 875) Esta técnica se aplicará a través del instrumento cuestionario el cual "agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información."(Hurtado de Barrera, 2012, p. 875).

La encuesta diseñada para la recolección de datos está compuesta por preguntas abiertas, cerradas y de tipo Likert, las cuales consisten en "un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios referidos al evento, de modo que las personas encuestadas seleccionen una alternativa graduada, según la intensidad de su reacción ante cada afirmación o juicio" (Hurtado de Barrera, 2010, p. 875). El objetivo de esta encuesta es obtener una evaluación precisa de los conocimientos, percepciones y actitudes de los estudiantes y docentes en relación con los conceptos de conservación y transferencia de energía, así como la utilidad de las analogías simples para facilitar su comprensión.

Se emplean dos instrumentos para la recolección de datos. El primero es un cuestionario semiestructurado, diseñado para evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sobre los principios de conservación y transferencia de energía, su

familiaridad con conceptos clave y su percepción sobre el uso de analogías simples como herramienta didáctica (ver anexo 1). El segundo instrumento es una entrevista semiestructurada dirigida a los docentes (ver anexo 2), quienes constituyen la unidad de análisis. Ambas herramientas de recolección de datos se elaboran y administran de manera física y personalizada a cada estudiante y docente.

- **Encuesta aplicada a los estudiantes:** La metodología de esta encuesta se divide en tres etapas. En la primera fase, se aplica una prueba diagnóstica corta cuyo objetivo es evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sobre los principios de conservación y transferencia de energía, así como su familiaridad con los conceptos clave. Esta prueba incluye preguntas de opción múltiple y problemas cortos para medir la aplicación práctica de los conceptos. La segunda fase consiste en una encuesta de autoevaluación en la que se indaga sobre el conocimiento de los estudiantes en relación con las analogías simples y la transferencia de calor. Finalmente, en la tercera fase, se realiza una encuesta posterior para conocer la percepción de los estudiantes sobre la prueba, identificar los temas más difíciles y evaluar su disposición a utilizar analogías como herramienta didáctica. Los resultados obtenidos proporcionarán datos tanto objetivos sobre el nivel de conocimiento de los estudiantes, como subjetivos sobre su percepción del aprendizaje y las estrategias que podrían mejorar su comprensión.
- **Encuesta aplicada a los docentes:** El objetivo es conocer las estrategias didácticas utilizadas para enseñar los conceptos de conservación y transferencia de energía, así como la opinión sobre la efectividad de las analogías simples en el aprendizaje de los estudiantes. Además, se busca identificar los recursos necesarios para mejorar la enseñanza de la física. Para ello, se aplican encuestas semiestructuradas que recogen opiniones e información sobre los enfoques pedagógicos y didácticos, brindando detalles cualitativos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 3.5 Técnica de Análisis de Datos

El análisis de análisis de información se realizará mediante la técnica de estadística descriptiva básica la cual "puede ser utilizada para el análisis en

investigaciones descriptivas, cuando el interés del investigador está en conocer la magnitud e intensidad con la cual se presenta un evento, la frecuencia con la cual aparece un comportamiento o una característica, o bajo cuál modalidad se manifiesta, ya sea en cada una de las unidades de estudio, o por unidad de tiempo."(Hurtado de Barrera ,2010,p. 971) Estos datos se presentaran mediante tablas de frecuencias y su respectiva gráfica, los cuales "permiten visualizar de manera clara y rápida la relación entre los datos "(Hurtado ,2010,p.349). Se utilizarán diagrama de barras simples y grafico circular con una interpretación holística de los mismos que permitirá tener una visión integral de los resultados, las conclusiones y recomendaciones de la investigación. La técnica de análisis estadístico es de tipo cuantitativa ya que se basan en la medición y el análisis de datos numéricos para interpretar los datos.

### 3.6 Operacionalización de Variables

La operacionalización de las variables se aborda como el proceso que define y transforma las variables abstractas y conceptuales en términos específicos, medibles, y observables en la investigación, dicho proceso identifica indicadores concretos que representen las variables, estableciendo la forma en la cual se medirán o evaluarán en la investigación (Leyva *et al.*, 2020). La operacionalización de variables permite que, conceptos teóricos como: "satisfacción", "rendimiento" o "motivación" sean expresados a través de variables que puedan ser cuantificadas o calificadas mediante instrumentos de recolección de datos, dados por cuestionarios y escalas. Es de tomar en cuenta la importancia de esta etapa para asegurar la precisión en la medición de los fenómenos estudiados, facilitando la comparación y análisis de resultados.

**Tabla 1.**

*Operacionalización de Variables*

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN NOMINAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<i>Diagnosticar la situación actual del aprendizaje sobre</i>	Situación actual de los estudiantes	La disposición de los docentes para evaluar los	Dimensión cognitiva	Rendimiento académico

<i>conservación y transferencia de energía que presentan los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025</i>	en los procesos aprendizajes en la institución en el área de Física	logros actuales de los estudiantes en Física dentro del marco del modelo que se está utilizando.		Dominio de conocimiento Destrezas didácticas
			Dimensión pedagógica	Acompañamiento pedagógico del docente
<i>Describir las estrategias didácticas que emplean los docentes en el área de Física, para promover el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025</i>	Estrategias didácticas que se está usando actualmente en la institución, metodología que usan los docentes en el área de Física.	Conjunto de métodos, técnicas y recursos educativos utilizados por los profesores para enseñar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Estas estrategias incluyen la planificación de actividades, el uso de materiales didácticos, todo ello siguiendo el programa definido por las autoridades que	Diseño de la enseñanza	Estrategias de enseñanza Actividades de aprendizaje Recursos de aprendizaje
			Técnicas de aprendizaje	Técnicas y métodos Técnicas de evaluación
			Habilidades de aprendizaje	Disposición para trabajo autónomo Disposición para trabajo colaborativo

		refuerza la conducta esperada (conocimiento).		
<p><i>Presentar una propuesta didáctica para fortalecer el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en el área de Física, desde el enfoque de analogías simples, dirigido a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago", en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025.</i></p>	<p>Enfoque de analogías simples influyen en el aprendizaje sobre conservación y transferencia de energía, en el área de Física</p>	<p>González et al. (2005) menciona que el enfoque de analogías simples se centra en usar comparaciones directas y comprensibles entre conceptos abstractos y situaciones concretas para facilitar el aprendizaje. Esta busca simplificar y hacer accesibles los conceptos complejos mediante analogías claras, relacionando con experiencias cotidianas. (p.44)</p>	Planificación	Justificación Objetivo Contenido
			Ejecución	Estrategias didácticas Actividades de aprendizaje Recursos didácticos
			Evaluación	Técnicas Instrumentos de evaluación

Fuente: elaboración propia

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En este apartado se exponen los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos diseñados, como las encuestas detalladas en los anexos 1, 2. Es importante señalar que se priorizan los resultados de la evaluación con el propósito de diagnóstico, así como las encuestas aplicadas tanto a estudiantes como a docentes, con el fin de obtener una base de datos agrupada.

### 4.1 Análisis de las encuestas aplicadas a los estudiantes

#### 4.1.1 Prueba diagnóstica

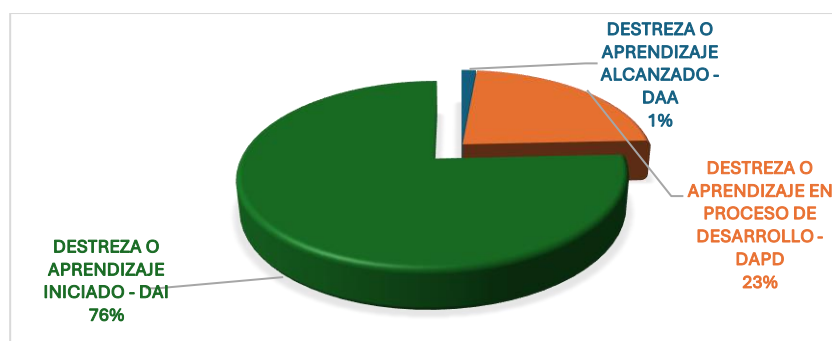
A continuación, se presenta la tabla donde se observa el nivel de destreza alcanzado en base a la prueba diagnóstica aplicada

**Tabla 2** Escala cualitativa de conocimiento alcanzado

	CANTIDAD	PORCENTAJE
<b>DESTREZA O APRENDIZAJE ALCANZADO – DAA</b> (entre 5-6 aciertos)	1	1%
<b>DESTREZA O APRENDIZAJE EN PROCESO DE DESARROLLO – DAPD</b> (entre 3-4 aciertos)	16	23%
<b>DESTREZA O APRENDIZAJE INICIADO – DAI</b> (entre 0-2 aciertos)	53	76%
	70	100%

Fuente: elaboración propia

**Figura 1** Porcentaje de Destreza o aprendizaje



Fuente: elaboración propia

### **Análisis e Interpretación:**

El análisis de los resultados de la prueba diagnóstica revela que la mayoría de los estudiantes (76%) se encuentran en el nivel de Destreza o Aprendizaje Inicial (DAI), lo que indica que tienen un conocimiento muy limitado sobre la conservación y transferencia de energía. Un 23% de los estudiantes se ubica en el nivel de Destreza o Aprendizaje en Proceso de Desarrollo (DAPD), lo que sugiere que han adquirido algunos conceptos, pero aún requieren apoyo para consolidar su comprensión. Solo un 1% logró alcanzar el nivel de Destreza o Aprendizaje Alcanzado (DAA), demostrando dominio del tema.

Esto concuerda con los datos del INEVAL quienes mencionan que en el año lectivo 2022-2023, más del 70% de los estudiantes necesitaban refuerzos en estos temas, y ninguno alcanzó un nivel de desempeño avanzado.(INEVAL, 2023)

Estos resultados muestran que la mayoría de los estudiantes no han desarrollado las habilidades necesarias para comprender y aplicar los principios de conservación y transferencia de energía. Se debe implementar estrategias didácticas que refuercen el aprendizaje, haciendo énfasis en la resolución de problemas y la conexión de estos conceptos con situaciones reales para mejorar su desempeño académico.

Es necesario conocer los aspectos donde tienen mayor dificultad los estudiantes, para ello se evalúa cada pregunta bajo un criterio de evaluación.

En la tabla a continuación se establece los criterios de evaluación y el porcentaje de respuestas correctas por pregunta.

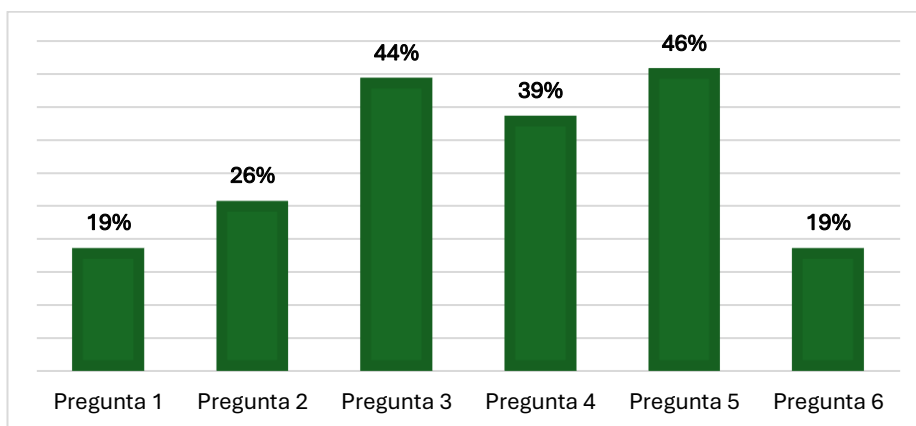
**Tabla 3** Prueba diagnóstica de conocimientos sobre conservación y transferencia de energía

<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Opciones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Relacionar los conceptos con ejemplos de la vida cotidiana.	Pregunta 1	13	19%
Comprender las definiciones y principios teóricos.	Pregunta 2	18	26%
Relacionar los conceptos con ejemplos de la vida cotidiana.	Pregunta 3	31	44%
Comprender las definiciones y principios teóricos.	Pregunta 4	27	39%
Resolver ejercicios matemáticos sobre el tema.	Pregunta 5	32	46%
Resolver ejercicios matemáticos sobre el tema.	Pregunta 6	13	19%

Fuente: elaboración propia

El conocimiento previo de los estudiantes sobre los principios de conservación y transferencia de energía se ilustran a continuación.

**Figura 2** Porcentaje de aciertos por pregunta evaluada



Fuente: elaboración propia

#### **Análisis e Interpretación:**

La **Pregunta 6**, que evalúa la resolución de ejercicios matemáticos, obtuvo el **porcentaje más bajo (19%)**, lo que indica que los estudiantes tienen problemas para aplicar los conceptos de conservación y transferencia de energía en cálculos matemáticos. En la **Pregunta 1**, que mide la capacidad de relacionar estos conceptos con ejemplos de la vida cotidiana, solo el **19%** respondió correctamente, reflejando una dificultad en conectar la teoría con su entorno. En la **Pregunta 2** solo el **26%** de los estudiantes demostró comprender los principios teóricos lo que afecta su capacidad de razonar sobre estos temas. Por otro lado, aunque el **46%** logró resolver ejercicios en la **Pregunta 5**, este porcentaje sigue siendo inferior al 50%.

La **prueba diagnóstica** muestra que, si bien los estudiantes tienen cierta comprensión de la conservación y transferencia de energía, los resultados obtenidos indican que hay dificultades en más del 50% de los estudiantes en la comprensión del tema, que puede estar condicionada por un bajo desempeño en temas matemáticos (resolución de ejercicios puntuales) y en razonamiento lógico (inducción-deducción) de las situaciones cotidianas. Estos resultados reflejan que, aunque los estudiantes comprenden algunos conceptos teóricos, su nivel de conocimiento general sobre conservación y transferencia de energía

es insuficiente, lo que sugiere que es necesario reforzar las estrategias didácticas para que mejoren su comprensión y aplicación de estos principios.

#### 4.1.2 Encuesta de autoevaluación

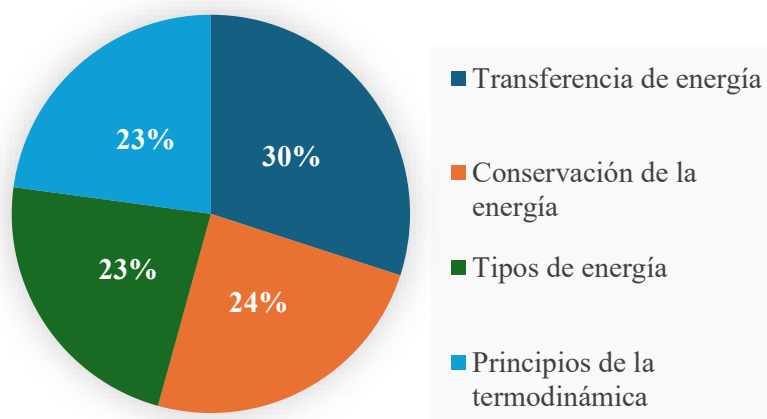
**Pregunta 1:** ¿Cuáles son los conceptos de transferencia de energía que le resultan más difíciles?

**Tabla 4** Conceptos de transferencia de calor

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Transferencia de energía	21	30%
Conservación de la energía	17	24%
Tipos de energía	16	23%
Principios de la termodinámica	16	23%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 3** Conceptos de transferencia de calor



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** El **30%** de los estudiantes considera que la **transferencia de energía** es el concepto más difícil de comprender, seguido por la **conservación de la energía (24%)** y de los **tipos de energía** y los **principios de la termodinámica** con dificultades del **23%** cada uno. Estos resultados indican que no hay un único concepto con dificultad y se necesita poner mayor atención y estrategias didácticas para facilitar su comprensión.

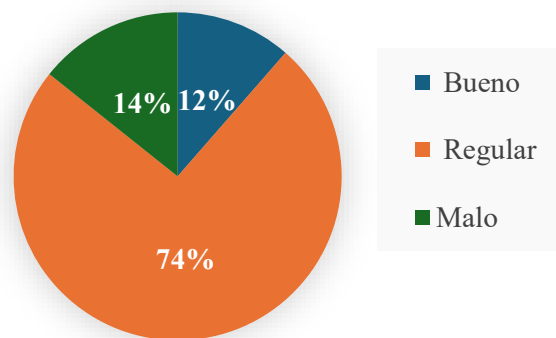
**Pregunta 2:** ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre los principios de conservación de energía?

**Tabla 5** Nivel de conocimiento

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	8	11%
Regular	52	74%
Malo	10	14%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 4** Nivel de conocimiento Pregunta 3.



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** La mayoría de los estudiantes (74%) considera que su conocimiento sobre los principios de conservación de la energía es regular, lo que indica una comprensión básica pero insuficiente del tema. Solo el 11% lo califica como bueno y el 14% de los estudiantes considera que su conocimiento es malo, lo que señala que una parte significativa reconoce tener dificultades con los conceptos y necesita reforzar su comprensión.

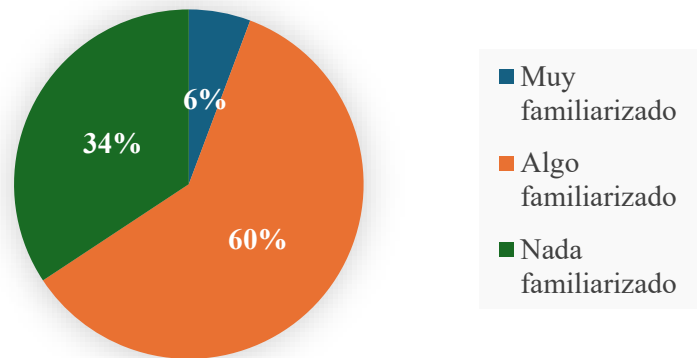
**Pregunta 3:** ¿Qué tan familiarizado está con el concepto de transferencia de energía?

**Tabla 6** Conocimientos previos de transferencia de calor

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy familiarizado	4	6%
Algo familiarizado	42	60%
Nada familiarizado	24	34%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 5** Conocimientos previos de transferencia de calor



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** La mayoría de los estudiantes (**60%**, 42 estudiantes) se siente **algo familiarizada** con el tema, lo que indica que tienen una comprensión básica, pero aún no una comprensión profunda. Un **6%** (4 estudiantes) se siente **muy familiarizado**, y un **34%** (24 estudiantes) reconocen que no se siente **nada familiarizado**, lo que indica que una proporción significativa de los estudiantes tiene dificultades importantes en comprender este concepto y necesita apoyo adicional.

**Pregunta 4:** ¿Cuáles de los siguientes tipos de transferencia de calor reconoce?

**Tabla 7** Formas de energía

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Radiación	28	40
Convección	26	37
Conducción	16	23
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** El 40% de los estudiantes (28 personas) reconoce correctamente la energía cinética, un 37% (26 estudiantes) identifica la energía potencial, y solo el 23% (16 estudiantes) reconoce la energía térmica, lo que indica que una proporción significativa de estudiantes tiene dificultades para identificar y comprender esta forma de energía.

- 1. Análisis de la interrogante 01.** En sus propias palabras, ¿cómo explicaría la ley de conservación de la energía?

Las respuestas de los estudiantes reflejan una comprensión variada sobre la ley de conservación de la energía. Un grupo de ellos tiene una noción cercana al concepto científico, mencionando que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma, o que puede cambiar de una forma a otra. Sin embargo, otros presentan ideas confusas, relacionándola con la conservación de la luz, el ahorro de energía o el uso de dispositivos eléctricos.

Un número significativo de estudiantes manifestó no haber recibido información sobre el tema o no comprenderlo, lo que indica una necesidad de reforzar estos conceptos en clase. Además, algunas respuestas muestran una interpretación errónea, como la idea de que la conservación de la energía implica mantenerla en un lugar cerrado o que está relacionada únicamente con el ambiente y el ahorro energético. Finalmente, algunos estudiantes tienen nociones básicas sobre la ley de conservación de la energía, pero la mayoría necesita mayor claridad y precisión en su comprensión.

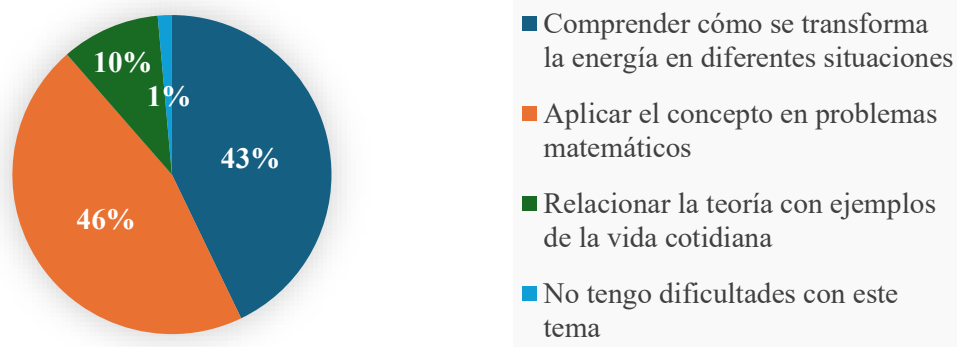
**Pregunta 6:** Cuando estudia sobre transferencia de energía, ¿qué le resulta más complicado?

**Tabla 8** Dificultades en transferencia de energía

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Comprender cómo se transforma la energía en diferentes situaciones	30	43%
Aplicar el concepto en problemas matemáticos	32	46%
Relacionar la teoría con ejemplos de la vida cotidiana	7	10%
No tengo dificultades con este tema	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 6** Dificultades en transferencia de energía



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** El 46% de los estudiantes encuentra más complicado aplicar el concepto en problemas matemáticos, mientras que un 43% tiene dificultades para comprender cómo se transforma la energía en diferentes situaciones. Solo un 10% tiene problemas para relacionar la teoría con ejemplos de la vida cotidiana, y apenas un 1% no tiene dificultades. Estos resultados sugieren que la enseñanza debe reforzar la aplicación práctica y el análisis conceptual de la transformación de energía, con un enfoque especial en la resolución de problemas matemáticos.

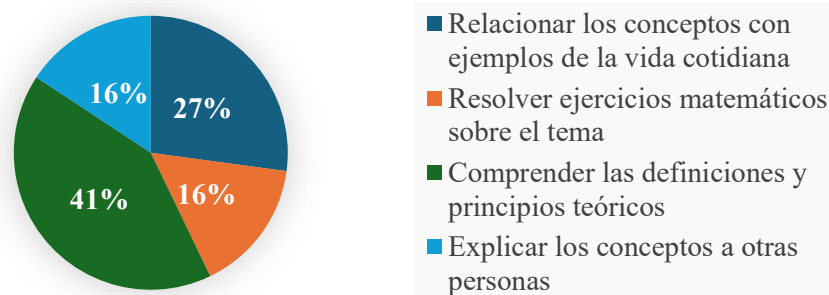
**Pregunta 7:** Cuando estudia los conceptos de conservación y transferencia de energía, ¿qué le resulta más sencillo?

**Tabla 9** Facilidad en la comprensión de conceptos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Relacionar los conceptos con ejemplos de la vida cotidiana	19	27%
Resolver ejercicios matemáticos sobre el tema	11	16%
Comprender las definiciones y principios teóricos	29	41%
Explicar los conceptos a otras personas	11	16%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 7** Facilidad en la comprensión de conceptos



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** Comprender las definiciones y principios teóricos resulta ser lo más sencillo con un 46%, mientras que un 27% encuentra fácil relacionar los conceptos con ejemplos de la vida cotidiana. Estos resultados sugieren que, aunque los estudiantes comprenden bien la teoría, aún tienen dificultades en la aplicación matemática y en la comunicación de los conceptos.

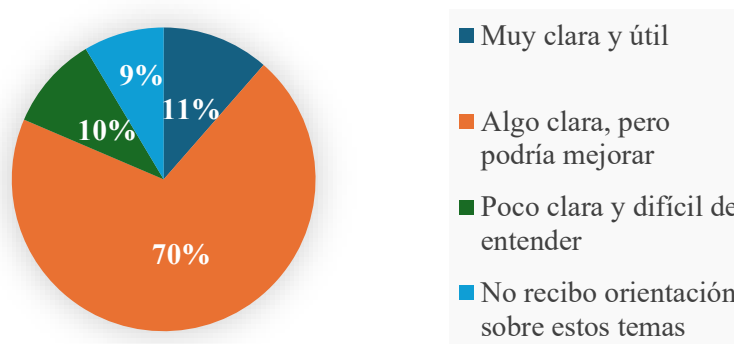
**Pregunta 8:** ¿Entiendo los conceptos de conservación y transferencia de energía cuándo el docente explica?

**Tabla 10** Conceptos de conservación y transferencia de energía

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy clara y útil	8	11%
Algo clara, pero podría mejorar	49	70%
Poco clara y difícil de entender	7	10%
No recibo orientación sobre estos temas	6	9%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 8** Conceptos de conservación y transferencia de energía



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** El (70%) considera que las explicaciones del docente son algo claras, pero podrían mejorar, lo que sugiere que hay espacio para mejorar la enseñanza. Solo un 11% las encuentra muy claras y útiles, mientras que un 10% las ve poco claras y difíciles de entender, y un 9% indica que no recibe orientación sobre estos conceptos.

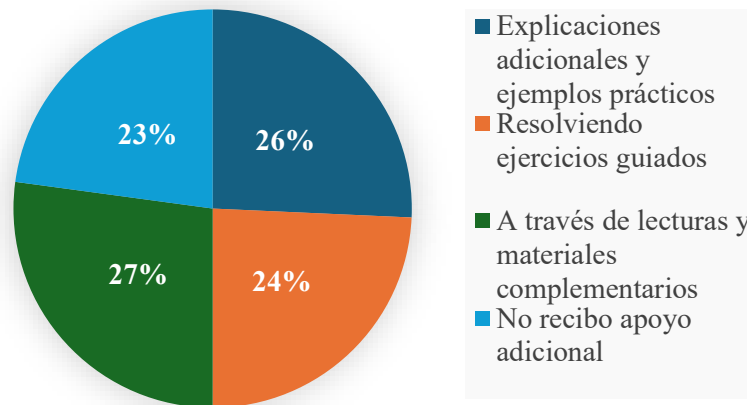
**Pregunta 9:** Cuando no entiende los conceptos de conservación y transferencia de energía, ¿cómo suele recibir apoyo del docente?

**Tabla 11** Apoyo del docente

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Explicaciones adicionales y ejemplos prácticos	18	26%
Resolviendo ejercicios guiados	17	24%
A través de lecturas y materiales complementarios	19	27%
No recibo apoyo adicional	16	23%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 9** Apoyo del docente

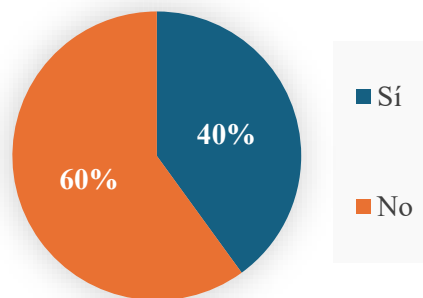


Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** Los estudiantes reciben apoyo mediante lecturas y materiales complementarios (27%) y explicaciones adicionales con ejemplos prácticos (26%), seguidos de ejercicios guiados (24%). Sin embargo, un 23% indica que no recibe apoyo adicional, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias de enseñanza.

**Pregunta 10:** ¿Ha oído hablar de las analogías simples como herramienta para entender conceptos de Física?

**Figura 10** Analogías simples



Fuente: elaboración propia

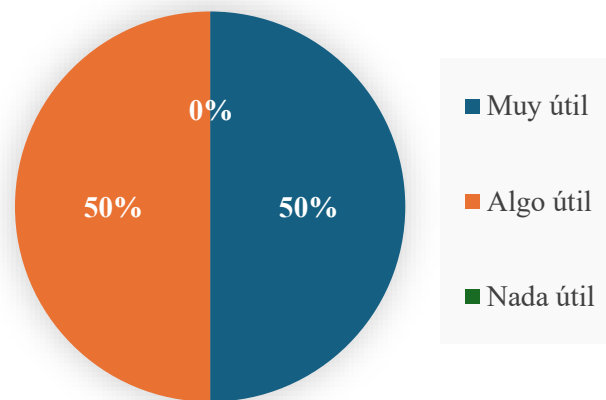
*Nota:* Datos tomados de la encuesta aplicada a estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Miguel de Santiago.

**Análisis e Interpretación:** El 60% de los estudiantes (42 personas) responde que no ha oído hablar de las analogías simples y el 40% (28 estudiantes) las han escuchado, aún no

son una herramienta comúnmente utilizada o comprendida por todos. Esto resalta la oportunidad de usar más ejemplos sencillos de analogías simples en las clases para ayudar a los estudiantes, especialmente a los que no están tan familiarizados.

**Pregunta 11:** ¿Cómo considera que las analogías simples podrían ayudar a su comprensión sobre conservación y transferencia de energía?

**Figura 11** Consideración de las analogías simples

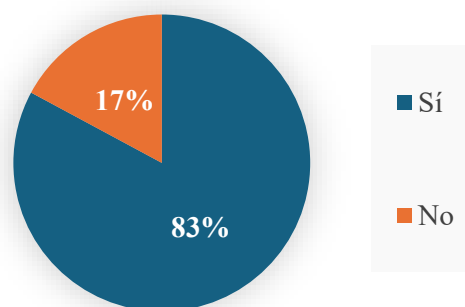


Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** El **50%** de los estudiantes (35 personas) considera que las analogías simples son **muy útiles** y el **otro 50%** (35 estudiantes) las considera **algo útiles**, sin embargo, **ningún estudiante** considera que las analogías sean **nada útiles**, lo que refleja una apertura al uso de este método.

**Pregunta 12:** ¿Está dispuesto a participar en actividades de aprendizaje con analogías simples?

**Figura 12** Participación de actividades con analogías simples



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** El 83% de los estudiantes (58 personas) está dispuesta a participar y el 17% (12 estudiantes) no está dispuesto a participar. Este resultado indica una oportunidad para integrar más actividades basadas en analogías simples en el proceso educativo, ya que la mayoría de los estudiantes está motivada a utilizarlas para mejorar su comprensión.

#### 4.1.3 Encuesta posterior

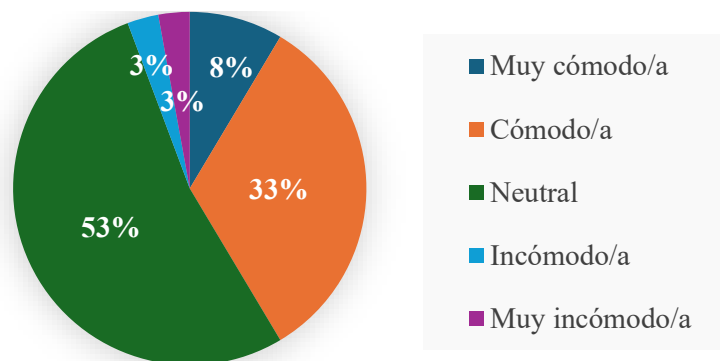
- **Pregunta 1:** ¿Cómo te sentiste al responder la prueba sobre conservación y transferencia de energía?

**Tabla 12** Como se sintieron los estudiantes al responder la prueba

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy cómodo/a	6	9%
Cómodo/a	23	33%
Neutral	37	53%
Incómodo/a	2	3%
Muy incómodo/a	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 13** Como se sintieron los estudiantes al responder la prueba



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** Más de la mitad de los estudiantes (53%) se sintió neutral al responder la prueba, lo que sugiere que no encontraron grandes dificultades, pero tampoco total confianza en sus respuestas. Un 42% (29 estudiantes) expresó sentirse cómodo o muy cómodo, lo que indica que una parte significativa tenía cierto nivel de seguridad en sus conocimientos. Sin embargo, un pequeño grupo (6%) se sintió incómodo reflejando inseguridad o falta de comprensión sobre el tema.

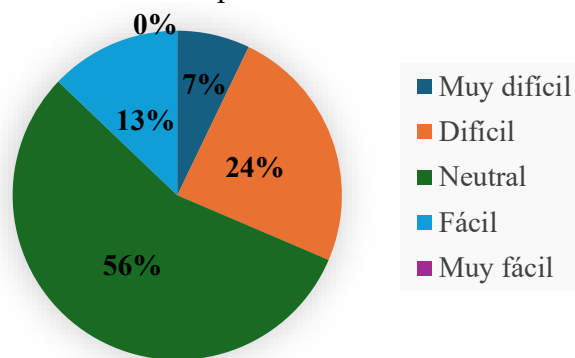
- **Pregunta 2:** ¿Qué tan difícil te resultó comprender los conceptos de la prueba?

**Tabla 13** Comprensión de conceptos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Muy difícil	5	7%
Difícil	17	24%
Neutral	39	56%
Fácil	9	13%
Muy fácil	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 14** Comprensión de conceptos



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** La mayoría de los estudiantes (56%) tuvo una percepción neutral sobre la dificultad de la prueba, lo que indica que no encontraron los conceptos extremadamente complejos, pero tampoco los consideraron sencillos. Un 31% (22 estudiantes) señaló que le resultó difícil o muy difícil, lo que refleja la necesidad de fortalecer la enseñanza de estos temas. Solo un 13% consideró que la prueba fue fácil, y ningún estudiante la calificó como muy fácil, lo que sugiere que los conceptos evaluados requieren mayor claridad y estrategias didácticas que faciliten su comprensión.

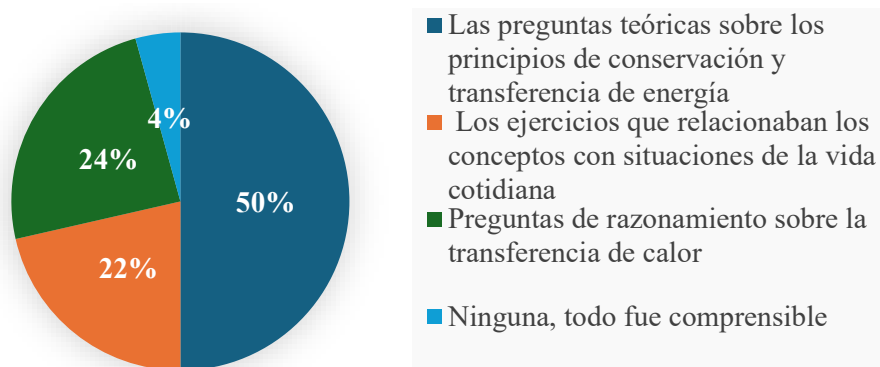
- **Pregunta 3:** ¿Qué parte de la prueba te pareció más compleja?

**Tabla 14** Complejidad

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Las preguntas teóricas sobre los principios de conservación y transferencia de energía	35	50%
Los ejercicios que relacionaban los conceptos con situaciones de la vida cotidiana	15	21%
Preguntas de razonamiento sobre la transferencia de calor	17	24%
Ninguna, todo fue comprensible	3	4%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 15** Complejidad



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** La mitad de los estudiantes (50%) encontró más difíciles las preguntas teóricas sobre los principios de conservación y transferencia de energía, un 24% señaló que las preguntas de razonamiento sobre la transferencia de calor les resultaron complejas y un 21% tuvo problemas al relacionar la teoría con situaciones de la vida cotidiana, lo que evidencia la necesidad de reforzar estrategias. Solo un 4% consideró que toda la prueba fue comprensible.

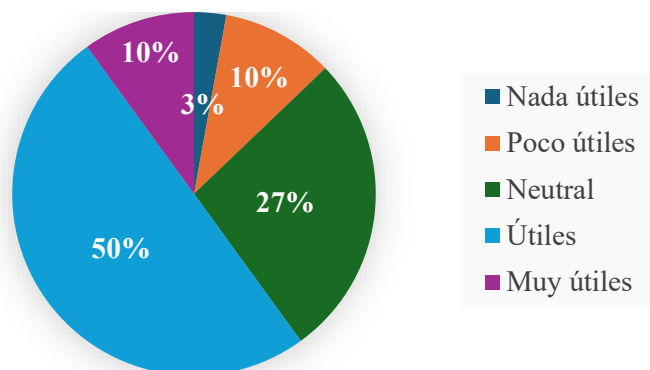
- **Pregunta 4:** ¿Consideras que las analogías simples pueden ayudarte a entender mejor estos conceptos?

**Tabla 15** Comprensión

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nada útiles	2	3%
Poco útiles	7	10%
Neutral	19	27%
Útiles	35	50%
Muy útiles	7	10%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 16** Comprensión



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** La mayoría de los estudiantes (50%) considera que las analogías simples son útiles para comprender mejor los conceptos de conservación y transferencia de energía, mientras que un 10% las percibe como muy útiles. Un 27% mantiene una postura neutral, lo que indica que aún no están completamente convencidos de su efectividad y un pequeño porcentaje (13%) cree que son poco o nada útiles.

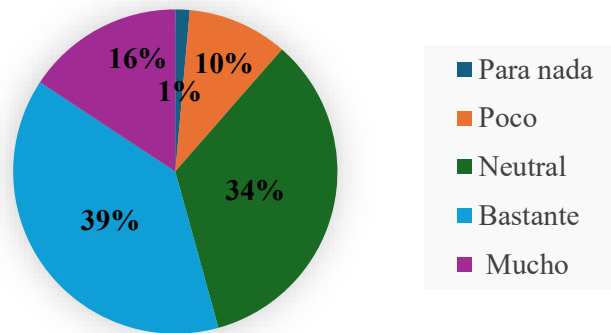
- **Pregunta 5:** ¿Te gustaría que se utilicen más ejemplos de la vida cotidiana para explicar la conservación y transferencia de energía en clases?

**Tabla 16** Ejemplos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Para nada	1	1%
Poco	7	10%
Neutral	24	34%
Bastante	27	39%
Mucho	11	16%
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

**Figura 17** Ejemplos



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** La mayoría de los estudiantes (39%) considera que sería bastante útil incorporar más ejemplos de la vida cotidiana para explicar la conservación y transferencia de energía, mientras que un 16% está totalmente a favor de esta estrategia. Un 34% mantiene una postura neutral, lo que sugiere que podrían no haber experimentado suficiente uso de ejemplos en clase. Solo un pequeño porcentaje (11%) cree que sería poco o nada útil, lo que indica que la mayoría de los estudiantes valora este enfoque para mejorar su comprensión del tema.

#### 4.2 Análisis de la Entrevista a Docentes

- **Análisis de la interrogante 01.** ¿Cómo ha integrado usted la conservación y transferencia de energía en su planificación didáctica para los estudiantes de tercero de bachillerato?

Los docentes emplean diversas estrategias didácticas para la enseñanza de la conservación y transferencia de energía. Algunos recurren al uso de **videos interactivos y tecnología** para facilitar la comprensión, mientras que otros integran **experimentos demostrativos y problemas matemáticos** como parte de su metodología. Además, se observa un esfuerzo por **relacionar estos conceptos con situaciones cotidianas**, lo que permite una mejor conexión con la realidad de los estudiantes.

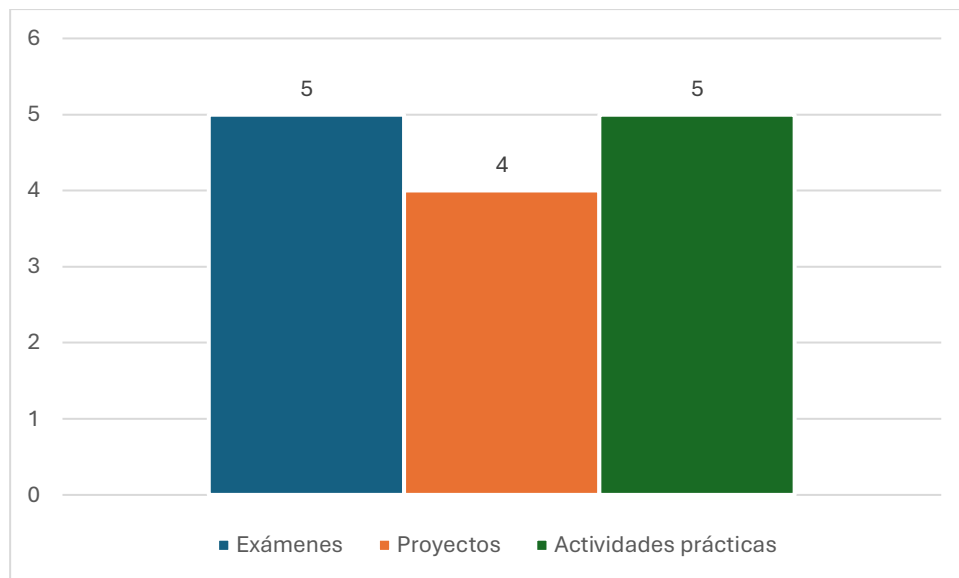
Aunque estas estrategias buscan mejorar el aprendizaje, no existe un enfoque unificado entre los docentes. Esto sugiere la necesidad de fortalecer y coordinar las metodologías utilizadas, promoviendo estrategias más estructuradas que garanticen una comprensión sólida y aplicada de estos principios en todos los estudiantes.

Esto concuerda con investigaciones realizadas de Henao, Chávez, Ruiz Mojica y Jofre (2022) quien menciona que “Algunos de los métodos alternativos de enseñanza incluyen el uso extensivo de la matemática, la enseñanza basada en proyectos prácticos o en la solución de problemas y técnicas de generación de analogías por parte del estudiante”p9, mismos que han mostrado una mejora en el aprendizaje del alumnado.

- **Pregunta 02.**

¿Cuál considera que es el método más efectivo para evaluar el aprendizaje de sus estudiantes sobre la conservación y transferencia de energía?

**Figura 18** Método de evaluación



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** Los resultados muestran que los **exámenes** y las **actividades prácticas** son considerados igualmente efectivos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes sobre **conservación y transferencia de energía**, ambos con una puntuación de **5**. Esto sugiere que los docentes valoran tanto la evaluación teórica estructurada como la aplicación práctica de los conceptos en el aula. Esto está bastante relacionado con varias investigaciones donde se menciona que la práctica de laboratorio es importante:

“Implementar prácticas de Laboratorios presenciales y virtuales, las que desde lo manifestado por los alumnos (66,7%)- son consideradas necesarias para la comprensión profunda de los fenómenos físicos.” (Ortigoza et al., 2011, pp. 844)

- **Análisis de la interrogante 03.** ¿Qué dificultades ha observado en los estudiantes para entender los conceptos de conservación y transferencia de energía?

Según los docentes los estudiantes presentan dificultades en la comprensión de la conservación y transferencia de energía, debido a una confusión entre ambos términos, y dificultad para diferenciar los tipos de energía, lo que indica la necesidad de reforzar estos conceptos en la enseñanza, siendo esto un factor común en diferentes estudios como en Henao, Chávez, Ruiz Mojica y Jofre (2022) explican que “Una de las principales dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje es la existencia de ideas erróneas que conllevan a estructuras conceptuales deficientes llamadas frecuentemente conceptos alternativos.”(p.2)

Otro aspecto crítico es la aplicación matemática de la ley de conservación de la energía, ya que muchos estudiantes presentan falta de habilidades matemáticas para la resolución de problemas, lo que dificulta su desempeño en ejercicios prácticos. Además, de una desconexión entre la teoría y la práctica, finalmente se destaca que los estudiantes tienen problemas para diferenciar la energía térmica de la temperatura, lo que refleja una comprensión incompleta de estos términos.

- **Análisis de la interrogante 04.** ¿Qué recursos adicionales considera necesarios para enseñar de manera efectiva el tema conservación y transferencia de energía en el aula?

Los docentes consideran que la enseñanza de la conservación y transferencia de energía puede mejorarse con el uso de recursos interactivos y experimentales. Entre los recursos más mencionados se encuentran los videos educativos, ya que facilitan la comprensión visual de los conceptos y permiten a los estudiantes observar fenómenos de manera clara. Posterior la de experimentos prácticos, tanto con materiales de bajo costo como en laboratorios equipados, y por ultimo las simulaciones y plataformas virtuales.

En general, los docentes coinciden en que una combinación de material audiovisual, experiencias prácticas y herramientas digitales contribuiría a un aprendizaje más efectivo y significativo para los estudiantes.

- **Análisis de la interrogante 05.** ¿Cuál considera que es el principal desafío al enseñar física en el contexto de la conservación y transferencia de energía?

Uno de los obstáculos más mencionados es la dificultad para comprender las definiciones y la falta de dominio en operaciones matemáticas básicas, lo que afecta la capacidad de los estudiantes para resolver problemas relacionados con el tema. Además, se destaca el reto de lograr que los estudiantes apliquen la conservación de energía más allá de la teoría, relacionándola con situaciones cotidianas y fenómenos reales.

Otro desafío importante es mantener el interés de los estudiantes, especialmente cuando los contenidos son abstractos o requieren un enfoque matemático. Estos resultados presentan una necesidad de estrategias didácticas innovadoras, que combinen experiencias prácticas, materiales interactivos y metodologías activas para fortalecer el aprendizaje de la conservación y transferencia de energía.

Esto en similitud con autores como Henao et al. (2022) quien indica que la dificultad que sentada es que se ve al docente como instrumento de trabajo para la conexión de conocimientos:

al docente como el encargado de conectar los procesos de construcción del conocimiento de cada estudiante con el saber colectivo culturalmente organizado. Se enfatizó en una dinámica de clases opuesta a la de clases magistrales. El objetivo principal de las clases fue promover conflictos conceptuales que le permitan al estudiante un aprendizaje de la termodinámica más activo, confrontativo de sus propias ideas y receptivo de las opiniones de sus pares y del profesor, evitando que este último fuese el centro de las actividades. (Henao, Chávez, Ruiz Mojica, & Jofre, 2022, p 5)

- **Análisis de la interrogante 06.** ¿Cree que el enfoque de analogías simples es efectivo para los estudiantes al enseñar conceptos abstractos en física?

Los docentes coinciden en que el uso de **analogías simples** es una estrategia efectiva para la enseñanza de conceptos abstractos en física. Destacan que estas permiten **facilitar la comprensión** al conectar la teoría con situaciones reales y experiencias cotidianas, lo que ayuda a los estudiantes a construir su propio conocimiento de manera significativa.

Además, se menciona que las analogías pueden hacer que los conceptos sean más accesibles, como el ejemplo de comparar la conservación de energía con una **cuenta bancaria**, lo que refuerza la idea de que la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma.

Del mismo esta afirmación es confirmada con varias investigaciones como (Haglund and Jeppsson, 2012). Quien menciona quien la naturaleza de las analogías generadas en el trabajo en grupo entre estudiantes de física, generan conceptos más claros y unificados autores como de Haglund, J. and Jeppsson, F. (2013) mencionan que “se recoge en las descripciones del aprendizaje como un proceso de expansión del repertorio de formas de interpretar fenómenos físicos y de cambio en el perfil conceptual” (p.37)

- **Análisis de la interrogante 07.** ¿Considera que el uso de analogías simples facilita la enseñanza y comprensión de conceptos complejos como la conservación y transferencia de energía?

Se destaca que estas analogías permiten una introducción intuitiva a los conceptos, funcionando como una base previa antes de abordar modelos matemáticos más complejos.

Varios docentes enfatizan que las analogías facilitan la comprensión de los estudiantes, especialmente en temas difíciles que requieren procesos abstractos. Además, se observa que las comparaciones con experiencias cotidianas, como el saldo de una cuenta bancaria, el calor de un motor o una fogata, ayudan a los estudiantes a recordar mejor los conceptos antes que las fórmulas.

Sin embargo, algunos docentes también mencionan que, aunque las analogías son fundamentales en la enseñanza inicial, deben complementarse con modelos matemáticos y análisis más estructurados para consolidar el aprendizaje. En general, se reconoce que esta estrategia no solo mejora la comprensión, sino que también motiva a los estudiantes al conectar los conceptos con situaciones de su vida diaria.

Esto se confirma con la investigación realizada por Haglund, J. and Jeppsson, F. (2013) quien en sus descubrimientos menciona que

Un hallazgo principal fue que el trabajo con analogías autogeneradas tendía a ir acompañado de la apropiación de su aprendizaje por parte de los estudiantes, lo

que se manifestaba en acciones de elección y control, así como en el uso de la conversación exploratoria. En consecuencia, se elaboraron y desarrollaron varias analogías autogeneradas hasta alcanzar una estructura relacional de alto nivel. ( Haglund, J. and Jeppsson, F., 2013, p.2)

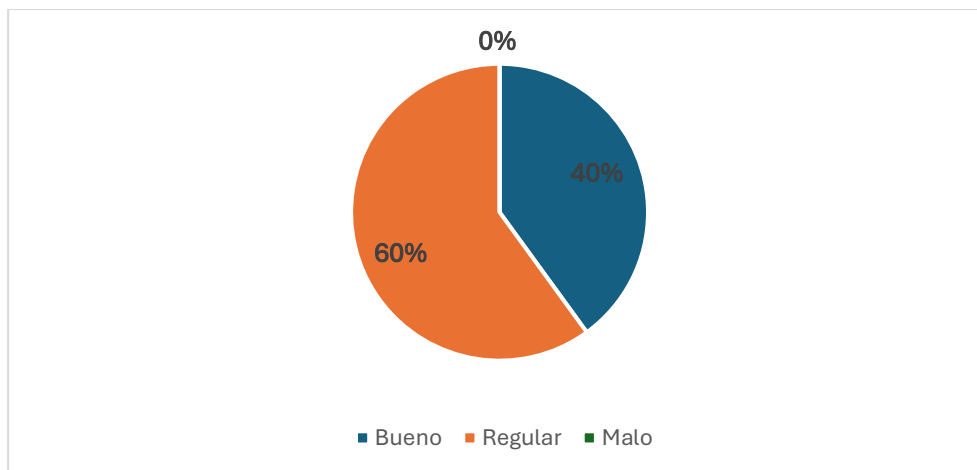
- **Pregunta 08.** ¿Cuán seguro se siente en su capacidad para enseñar conservación y transferencia de energía?

El 100% de los docentes encuestados manifiesta sentirse **muy seguro** en su capacidad para enseñar los conceptos de conservación y transferencia de energía. Esto refleja un alto nivel de confianza en su dominio del tema y en las estrategias didácticas que implementan en el aula.

- **Pregunta 09.**

Según su experiencia, ¿cómo calificaría el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los principios de conservación de energía?

**Figura 19 Nivel de conocimiento sobre principios de conservación de energía**



Fuente: elaboración propia

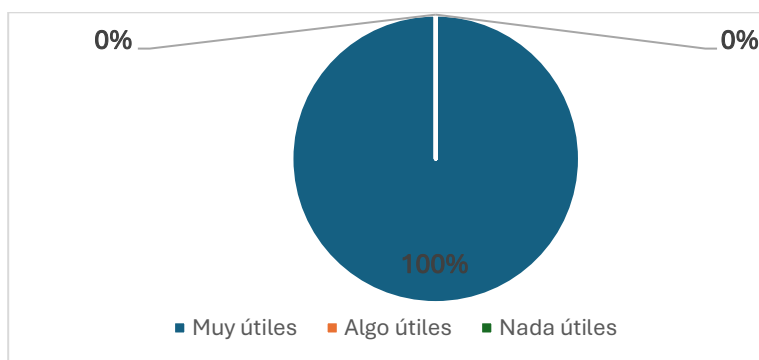
**Análisis e Interpretación:** El análisis de las respuestas indica que la mayoría de los docentes califican el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los principios de conservación de energía como regular (60%), mientras que un 40% lo considera bueno. No hubo respuestas que lo catalogaran como malo, lo que sugiere que, si bien los

estudiantes tienen una comprensión básica del tema, aún presentan dificultades que limitan su dominio completo.

Este resultado podría estar relacionado con la falta de conexión entre teoría y práctica, la dificultad para aplicar los conceptos en problemas matemáticos y la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que refuercen la enseñanza de estos principios. La percepción general sugiere que, aunque los estudiantes tienen una base de conocimiento, es necesario trabajar en su profundización y aplicación para mejorar su comprensión.

- **Pregunta 10.** Según su observación, ¿cuáles de los siguientes conceptos de energía creen que los estudiantes reconocen con mayor claridad?

**Figura 20** Conceptos de energía de mayor conocimiento



Fuente: elaboración propia

**Análisis e Interpretación:** El análisis de las respuestas revela que el concepto de radiación es el más reconocido por los estudiantes, con 4 menciones, mientras que la conducción solo fue identificada por 1 docente y convección no obtuvo ninguna mención.

Estos resultados sugieren que los estudiantes tienen mayor familiaridad con la radiación, posiblemente porque es un término más común en la vida cotidiana, asociado con el sol, microondas u otras fuentes de calor. En contraste, la conducción parece ser menos comprendida, y la convección es el concepto que más dificultades presenta para los estudiantes.

- **Análisis de la interrogante 11.** ¿En qué medida cree que las analogías simples podrían ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de conservación y transferencia de energía?

El análisis de las respuestas muestra que todas las opiniones coinciden en que las analogías simples son muy útiles para la comprensión de la conservación y transferencia de energía. Esto sugiere que los docentes consideran que relacionar estos conceptos con situaciones cotidianas facilita el aprendizaje y permite que los estudiantes los interioricen de manera más efectiva.

El uso de analogías simples puede ser clave para mejorar la enseñanza de estos temas, ya que ayuda a los estudiantes a establecer conexiones entre la teoría y su aplicación práctica.

Diversas investigaciones señalan que las analogías pueden ser herramientas poderosas para abordar los desafíos conceptuales que enfrentan los estudiantes al aprender temas complejos como la conservación y transferencia de energía. En particular, se ha observado que los estudiantes tienden a construir explicaciones basadas en su intuición y experiencias previas, lo cual puede generar ideas erróneas, pero también ofrecer oportunidades para reorganizar su pensamiento. El empleo de analogías, al vincular fenómenos físicos abstractos con situaciones más familiares, permite ampliar el repertorio de recursos cognitivos de los estudiantes, favoreciendo así una comprensión más profunda y significativa. Desde esta perspectiva, el uso de analogías simples no solo facilita el aprendizaje, sino que también contribuye a procesos de cambio conceptual progresivo y continuo. (Haglund, J. and Jeppsson, F., 2013, pp.2-12)

**Análisis de la interrogante 12.** Según su experiencia, ¿qué tan alineada está la percepción de los estudiantes con la suya en cuanto a la dificultad de estos conceptos?

El resultado indica que los docentes consideran que su percepción sobre la dificultad de los conceptos de conservación y transferencia de energía está muy alineada con la de los estudiantes. Esto sugiere que los educadores son conscientes de los desafíos que enfrentan sus alumnos y que identifican de manera precisa las dificultades que encuentran en el aprendizaje de estos temas.

Este alineamiento puede ser beneficioso, ya que permite ajustar sus estrategias didácticas de manera efectiva, abordando los puntos de mayor complejidad con recursos adecuados, como analogías, experimentos y problemas contextualizados.

## CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

### 5.1 Denominación de la Propuesta

“Conservación y transferencia de energía basada en analogías simples, para tercero de bachillerato, en Unidad Educativa “Miguel de Santiago”, en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2024 – 2025.”

### 5.2 Contenidos y habilidades a desarrollar

Para la propuesta se ha considerado los temas de las Unidades que indica el libro de texto de Física para bachillerato general unificado de Ecuador, así como el desarrollo de la unidad de acuerdo a estándares que propone el propio Ministerio de Educación (s/f). A medida que abordemos estos temas, responderemos directamente a las dificultades que identificamos en los estudiantes durante nuestras encuestas iniciales, esos resultados que vimos en el Capítulo IV.

**Tabla 17** Contenidos a desarrollar

CONTENIDOS			
<b>Nº SEMANAS DE TRABAJO</b>	1-2-3-4-5-6	<b>FECHA DE INICIO/FINAL</b>	24 de marzo del 2025 2 de mayo del 2025
<b>ASIGNATURA:</b>	Física		
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	<p><b>O.CN.F.5:</b> Describir los fenómenos de conservación y transferencia de energía, analizando las características más relevantes y las magnitudes involucradas, para progresar en el dominio de los conocimientos de física aplicados a la vida cotidiana.</p> <p><b>O.CN.F.8:</b> Desarrollar habilidades para la comprensión de los principios de conservación y transferencia de energía, demostrando un pensamiento crítico y científico, aplicando analogías para facilitar el entendimiento de estos conceptos.</p>		
<b>TÍTULO DE LA UNIDAD DE TRABAJO:</b>	Energía, conservación y transferencia.		
4. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE TRABAJO			
Nº Sem.	Contenidos Conceptuales	Actividades de Aprendizaje	
<b>Semana 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley Cero de la Termodinámica y Energía Interna</li> </ul>	<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al iniciar la clase se observa videos, imágenes, esquemas y diagramas en una presentación.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar videos, imágenes, esquemas y diagramas en una presentación sobre la energía térmica.</li> <li>• Pedirles que expliquen las leyes de la termodinámica.</li> <li>• Explicar detenidamente sobre las diferentes leyes de la termodinámica.</li> <li>• Elaboración de tarjetas con conceptos importantes.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b> Video (Las Leyes de la Termodinámica) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Bvfn6eUhUA_c">https://www.youtube.com/watch?v=Bvfn6eUhUA_c</a> Organizadores gráficos, recortes de imágenes.</p>
<b>Semana 2</b>	<p>Energía transferida mediante calor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia de calor</li> <li>• Mecanismos de conducción, convección y radiación</li> </ul>	<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voluntariamente responderán las preguntas iniciales después de la explicación de inició el tema:</li> <li>• ¿Qué es la dilatación?, ¿Los cambios de estado?, ¿Qué es el frio?</li> <li>• Reflexionar sobre cómo cambia los estados el agua.</li> <li>• Definición y explicación de los efectos del calor.</li> <li>• Desarrollar la siguiente actividad: Realizar la práctica de laboratorio.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b> Computador Videos (efectos del Calor) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7CsJsBbhsZI">https://www.youtube.com/watch?v=7CsJsBbhsZI</a> Internet Cuadros sinópticos (efectos del calor ) Cuaderno de asignatura Recortes de imágenes</p>
<b>Semana 3</b>	<p>Energía transferida mediante trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de expansión y compresión de un gas</li> </ul>	<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes darán ideas formando una lluvia ideas sobre los conocimientos previos de la energía transferida mediante trabajo</li> <li>• Reflexionar cómo funciona el mecanismo de un neumático.</li> <li>• Definición y explicación de Diagrama presión volumen</li> <li>• Desarrollar la siguiente actividad:</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un tríptico sobre Análisis de ejemplos reales de los tipos de Trabajo de expansión y compresión de un gas.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b>  Computador  Videos (Expansión y compresión de los gases )  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Q9fyrHV91xU">https://www.youtube.com/watch?v=Q9fyrHV91xU</a>  Internet  Cuadros sinópticos (•Trabajo de expansión y compresión de un gas)  Cuaderno de asignatura  Recortes de imágenes</p>
<b>Semana 4</b>	REFUERZO ACADÉMICO DE LA DESTREZA ALCANZADA <ul style="list-style-type: none"> <li>Termodinámica</li> </ul>	<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representar visualmente los (Sistemas y variables termodinámicas)</li> <li>•Teoría cinético-molecular de la materia</li> <li>•Energía interna.</li> <li>Realizar preguntas abiertas para fomentar la participación activa de los estudiantes.</li> </ul> <p>¿Qué es Calor?  ¿ley cero de la termodinámica?  ¿Cuál es la primera Ley de la Termodinámica?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recordar detenidamente sobre definiciones y conceptos.</li> <li>Cada uno de los estudiantes deberá hacer un álbum didáctico de los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b>  Computador  Videos (Termodinámica)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RmSLVLOecZY">https://www.youtube.com/watch?v=RmSLVLOecZY</a>  Internet  Tríptico  Cuaderno de asignatura  Recortes de imágenes</p>
<b>Semana 5</b>	Conservación de la energía <ul style="list-style-type: none"> <li>Equivalente mecánico del calor</li> </ul>	<p><b>ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes darán ideas formando una lluvia ideas sobre los conocimientos previos de la conservación de la energía.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionar acerca de cómo se funciona la ley de la conservación de la energía.</li> <li>• Definición y explicación de la ley de la conservación de la energía.</li> <li>• Desarrollar la siguiente actividad: Plantear un experimento el cual mostrara la conservación de la energía</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b>  Computador  Videos (Ley de conservación de la energía)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3kX8-iCD-Xk">https://www.youtube.com/watch?v=3kX8-iCD-Xk</a>  Internet  Cuadros sinópticos (Ley de la conservación de la energía)  Cuaderno de asignatura  Recortes de imágenes</p>
<b>Semana 6</b>	<b>REFUERZO ACADÉMICO DE LA DESTREZA ALCANZADA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación de la energía</li> </ul>	<p><b>EXPERIENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar visualmente los diferentes sistemas de conservación de energía (Ejemplos de conservación de la energía).</li> </ul> <p>➤ Realizar preguntas abiertas para fomentar la participación activa de los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Menciona un ejemplo de conservación de energía?</li> <li>- ¿Cómo se relaciona la energía y el calor?</li> <li>• Recordar detenidamente sobre la conservación de energía.</li> <li>• Cada uno de los estudiantes deberá hacer una prueba evaluativa de los conocimientos adquiridos.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b>  Impresiones Internet  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DQEiMBryObs&amp;pp=0gcJCdgAo7VqN5tD">https://www.youtube.com/watch?v=DQEiMBryObs&amp;pp=0gcJCdgAo7VqN5tD</a>  Cuaderno de asignatura  Recortes de imágenes</p>

Fuente: elaboración propia

### **5.3 Objetivos de la propuesta**

#### **5.3.1 Objetivo general**

Fortalecer el aprendizaje de los conceptos relacionados con la conservación y transferencia de energía en los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa Miguel de Santiago de Quito.

#### **5.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los contenidos clave y objetivos de aprendizaje que favorezcan la comprensión de la conservación y transferencia de energía en los estudiantes de tercer año de bachillerato, en concordancia con el currículo de Física del Bachillerato General Unificado del Ecuador.
- Seleccionar y adaptar estrategias didácticas basadas en el uso de analogías simples y situaciones reales que faciliten la enseñanza de los conceptos de energía, promoviendo la comprensión en lugar de la memorización.
- Diseñar actividades teórico-prácticas que integren el uso de tecnologías, recursos visuales y talleres experimentales para mejorar la motivación, participación y aprendizaje activo de los estudiantes en torno a la conservación y transferencia de energía.

### **5.4 Definición y justificación de la propuesta**

Esta propuesta se basa en la implementación de estrategias de enseñanza de analogías simples y actividades prácticas en taller que fomenten un aprendizaje activo y significativo para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y promover la aplicación de estos conocimientos en situaciones cotidianas y reales.

En el contexto actual, las metodologías tradicionales en la enseñanza de la física a menudo conducen a un aprendizaje superficial, basado en la memorización de fórmulas y conceptos sin una verdadera comprensión de su aplicación práctica. De acuerdo a las encuestas los estudiantes carecen de una visión clara de cómo los principios físicos se relacionan con el mundo que los rodea. Esto se observa en la dificultad para abordar problemas reales que involucren conceptos de conservación y transferencia de energía,

así como la tendencia a estudiar solo para aprobar las evaluaciones, sin una apropiación profunda del conocimiento.

Por ello, la presente propuesta busca reformular la enseñanza de la física en el ámbito de la conservación y transferencia de energía, utilizando estrategias metodológicas activas, como analogías simples y experiencias prácticas en taller, que conecten los conceptos abstractos con experiencias concretas y significativas. Este enfoque permitirá a los estudiantes no solo comprender los conceptos, sino también aplicarlos de manera práctica en situaciones cotidianas, como la eficiencia energética en dispositivos, el uso de energías renovables y los procesos térmicos en la vida diaria.

La innovación principal de esta propuesta radica en el uso intencional de analogías simples que faciliten la transferencia de conocimientos de contextos familiares a situaciones científicas. Por ejemplo, explicar el concepto de conservación de energía utilizando la analogía de una pelota rodando por una pendiente, que al ser detenida convierte su energía cinética en energía potencial. Esta estrategia busca que los estudiantes internalicen conceptos complejos a través de ejemplos visuales y fáciles de entender, que luego pueden ser transferidos a otras áreas del conocimiento.

Además, se propone la incorporación de tecnologías que faciliten la comprensión de estos conceptos, tales como simuladores de energía, videos educativos, y herramientas digitales que permitan a los estudiantes visualizar de manera interactiva los fenómenos físicos. La idea es que el docente fomente un entorno de aprendizaje colaborativo y reflexivo, en el cual los estudiantes no solo resuelvan problemas, sino que también sean capaces de explicar, argumentar y justificar sus razonamientos, lo que mejora su capacidad crítica y analítica.

Con esta propuesta, se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas, aplicación práctica de los conceptos, y trabajo en equipo, preparando a los jóvenes no solo para enfrentar exámenes, sino también para resolver problemas de la vida real relacionados con el uso y la conservación de la energía. A través de actividades como el diseño de prototipos, análisis de casos reales y debates, los estudiantes podrán reconocer la relevancia de la física en su vida cotidiana y en el desarrollo de soluciones para problemas actuales, como la eficiencia energética y el uso sostenible de los recursos naturales.

Finalmente, esta propuesta tiene un impacto esperado tanto en los estudiantes como en los docentes. Se espera que los estudiantes pasen de un enfoque de memorizar conceptos a un aprendizaje significativo, en el que los conceptos se conectan con sus experiencias y conocimientos previos. A su vez, se busca que los docentes adopten un enfoque más dinámico y participativo, en el cual se utilicen metodologías centradas en el estudiante, donde los conocimientos no se transmitan de manera unidireccional, sino que se construyan de manera colaborativa y experiencial.

### **5.5 Destinatarios de la propuesta**

Los destinatarios de esta propuesta son los docentes de la Unidad Educativa "Miguel de Santiago" de Quito, quienes son responsables de la planificación y ejecución de las actividades educativas. Los beneficiarios directos de esta propuesta son los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato, quienes participarán en las actividades diseñadas para fortalecer su aprendizaje.

Durante el diagnóstico realizado, se identificó que los estudiantes presentan dificultades en la comprensión y aplicación de conceptos clave en física, específicamente en los temas de conservación y transferencia de energía. Los alumnos mencionaron que no logran comprender completamente conceptos como trabajo mecánico, fricción, energía mecánica y potencia, y suelen recurrir a la memorización sin entender profundamente los temas.

A pesar de estas dificultades, los estudiantes mostraron una actitud positiva hacia el aprendizaje y están interesados en mejorar su comprensión de los temas de física, especialmente cuando se utilizan ejemplos prácticos y cercanos a su vida diaria. Es importante destacar que, aunque presentan problemas en el aprendizaje teórico, los estudiantes están dispuestos a participar activamente en actividades que les ayuden a comprender los conceptos de manera más clara.

La implementación de esta propuesta está dirigida a estos estudiantes de Tercer Año de Bachillerato, con el objetivo de que adquieran habilidades para comprender y aplicar los conceptos de conservación y transferencia de energía, utilizando enfoques prácticos y actividades basadas en analogías simples. Además, se busca fomentar un aprendizaje más activo y participativo que les permita conectar la teoría con situaciones de la vida real.

De manera indirecta, los docentes de la unidad educativa también son beneficiarios, ya que podrán contar con nuevas estrategias didácticas basadas en el uso de analogías y aplicaciones prácticas. Esto les permitirá mejorar su enfoque hacia la enseñanza, promoviendo un aprendizaje más comprensivo y menos enfocado en la memorización.

## 5.6 Metodología

La metodología aplicada en esta propuesta didáctica para fortalecer el aprendizaje de la conservación y transferencia de energía se basa en un enfoque activo, práctico y contextualizado, en el que se combina el uso de **analogías simples** y el uso de **recursos tecnológicos y experimentales**. Este enfoque metodológico busca que los estudiantes comprendan los conceptos de energía no solo desde la teoría, sino desde su aplicación en la vida diaria, facilitando así un aprendizaje significativo.

Según Duit (1991), el uso de analogías permite a los estudiantes establecer conexiones entre conceptos abstractos y situaciones conocidas, facilitando la comprensión profunda de ideas científicas complejas. En este caso, se utilizarán analogías que conecten conceptos de energía con experiencias cotidianas (como el funcionamiento de una grúa, una palanca o el calor de una estufa) para que el estudiante pueda visualizar y comprender cómo se conserva y transfiere la energía en distintos sistemas físicos.

En cuanto a las estrategias de enseñanza, se emplearán métodos mixtos: desde **instrucción directa** para introducir los conceptos clave, hasta estrategias **constructivistas y colaborativas** que promuevan la construcción del conocimiento a partir de la experiencia, la experimentación, el diálogo y la reflexión crítica. Las actividades estarán organizadas en torno a clases teóricas participativas, experimentos guiados, resolución de problemas, comparación de sistemas físicos y uso de analogías gráficas y visuales.

Finalmente, la **evaluación** será tanto **formativa como sumativa**, centrada en el seguimiento del proceso y el logro de competencias. Se aplicarán cuestionarios diagnósticos, listas de cotejo, rúbricas para actividades prácticas, autoevaluaciones y una evaluación final que permita valorar no solo los conocimientos adquiridos, sino también el desarrollo de habilidades como la interpretación, la argumentación científica y la aplicación del conocimiento a situaciones nuevas.

Con esta metodología, se espera que los estudiantes no solo comprendan mejor la conservación y transferencia de energía, sino que también se motiven a aprender, participen activamente, trabajen en equipo y desarrollen habilidades esenciales para su vida académica y cotidiana.

### 5.7 Propuesta

# PLAN DE CLASE – SEMANA 1

## Introducción a la Energía y la Termodinámica

**Curso:** 3° Bachillerato

**Bloque Curricular:** Termodinámica

**Tema:** Ley Cero de la Termodinámica y Energía Interna

**Duración:** 80 minutos

- **Objetivo de la clase**
- Experimentar la ley cero de la termodinámica,
- Comprender Sistemas y variables termodinámicas

**Materiales que necesita el docente:**

- Proyector o televisión con internet (para video de YouTube)
- Vasos plásticos transparentes (2 por grupo)
- Agua caliente y agua fría
- Termómetro (digital o de mercurio) o aplicación Phyphox si hay celulares
- Cucharas metálicas o clavos
- Papel, lápices, hojas de trabajo
- Tarjetas impresas con analogías (se incluyen ejemplos más abajo)
- **Paso a paso de la clase (80 minutos):**
- **1. Inicio – Activación (10 min)**

### Actividad:

El docente presenta esta historia en la pizarra o la lee en voz alta:



Imaginemos que hay una fiesta en un gran salón dividido en dos áreas. En una sala, hay un grupo de jóvenes bailando muy rápido, llenos de energía y entusiasmo; esta sala representa el agua caliente. En la otra sala, hay personas que están sentadas tranquilamente, disfrutando de una conversación suave; esta sala representa el agua fría.

Ahora, si abrimos la puerta que separa ambas salas, algo interesante comienza a suceder. Los jóvenes que estaban bailando con mucha energía (el agua caliente) empiezan a calmarse poco a poco al entrar en contacto con el ambiente más tranquilo de la otra sala. Al mismo tiempo, las personas tranquilas (el agua fría) sienten la energía de la música y el movimiento, y comienzan a levantarse y a moverse un poco más.

A medida que más personas se mueven entre las dos salas, la energía del lugar comienza a equilibrarse. Los que estaban muy activos se relajan, mientras que los que estaban tranquilos se animan. Con el tiempo, todos encuentran un ritmo común y se mueven al mismo compás. Este proceso de equilibrar la energía entre las dos salas es similar a lo que ocurre con el calor.

En términos de transferencia de calor, la energía térmica se transfiere de un objeto más caliente (los jóvenes bailando) a uno más frío (las personas tranquilas) hasta que ambos alcanzan un estado de equilibrio térmico, donde todos tienen la misma temperatura. Este fenómeno se conoce como equilibrio térmico.

Así, al igual que en la fiesta, donde la energía se distribuye y todos terminan moviéndose al mismo ritmo, en el mundo físico, el calor se transfiere de un cuerpo caliente a uno frío hasta que ambos se igualan en temperatura.

### Luego pregunta:

- ¿Qué representan las personas activas?
- ¿Qué sucede cuando se mezclan las dos salas?
- ¿Qué relación creen que tiene eso con la temperatura?
- **2. Desarrollo – Video + explicación guiada (15 min)**

### Actividad:

Ver el siguiente video:

 [Las leyes de la termodinámica \(YouTube – 5:27 min\)](#)

### Pausa en minuto 2:00 para preguntar:

- ¿Qué significa que el calor "fluye" de un cuerpo a otro?
- ¿Qué ejemplos cotidianos conoces donde esto pase?

### Luego el docente resume en la pizarra:

- Energía interna = movimiento de las partículas
- Temperatura = qué tan rápido se mueven
- Equilibrio térmico = cuando dos cuerpos alcanzan la misma temperatura
- Ley Cero = si A está en equilibrio con B, y B con C, entonces A también está con C.
- **3. Experimento guiado (20 min)**

### Actividades:

- **Teoría:** Explicación de cómo la energía se transforma en distintos sistemas (máquinas, automóviles, etc.)

#### Rutinas Creativas:

1.  **La Cocina como un Sistema Termodinámico**

Imagina que la cocina es un sistema termodinámico complejo, donde cada electrodoméstico y utensilio representa un subsistema que interactúa con los demás. En este gran sistema, el horno, la olla, el refrigerador y el microondas desempeñan roles específicos en la transferencia y conservación de energía.

- **El Horno:**

El horno es como una fuente de calor en el sistema. Cuando lo enciendes, genera energía térmica que se distribuye por convección y radiación

Esta energía calienta los alimentos, permitiendo que se cocinen. En términos termodinámicos, el horno aumenta la temperatura de los alimentos, transfiriendo calor desde el aire caliente hacia ellos hasta que alcanzan la temperatura deseada.

- **La Olla:**

La olla, al ser colocada sobre la estufa, actúa como un conductor de calor. Cuando el fuego calienta la base de la olla, la energía térmica se transfiere a través del material de la olla (conducción) hacia el líquido que contiene. Este líquido, al calentarse, comienza a hervir y a transferir calor a los ingredientes que se están cocinando, facilitando así una cocción uniforme.

- **El Refrigerador:**

El refrigerador, en contraste, es un sistema que extrae calor del interior para mantener los alimentos fríos. Funciona mediante un ciclo de refrigeración que utiliza un refrigerante para absorber el calor del interior y liberarlo al ambiente exterior. Este proceso es un ejemplo de cómo un sistema puede trabajar para reducir la temperatura de su entorno, manteniendo un equilibrio térmico diferente al de la cocina caliente.

- **El Microondas:**

El microondas utiliza radiación electromagnética para calentar los alimentos. A diferencia del horno y la olla, que dependen de la transferencia de calor por convección y conducción, el microondas excita las moléculas de agua en los alimentos, generando calor internamente. Este método de transferencia de energía es rápido y eficiente, mostrando otra forma en que la energía puede ser conservada y utilizada en un sistema.

- **Interacción de los Subsistemas**

En la cocina, todos estos subsistemas interactúan constantemente. Por ejemplo, mientras el horno cocina un plato, el refrigerador mantiene los ingredientes frescos, y el microondas puede recalentar sobras rápidamente. Cada electrodoméstico contribuye al sistema general, donde la energía se transfiere y se conserva de diferentes maneras.

- Variables Termodinámicas: La temperatura del horno, la presión en la olla, la temperatura de los alimentos en el refrigerador, la potencia del microondas.
- Energía Interna: La energía total de la cocina, que incluye la energía de los electrodomésticos, la energía de los alimentos y la energía del calor en el ambiente.
- Energía Cinética: La energía del movimiento de los alimentos cuando se revuelven o cocinan, la energía del vapor al hervir el agua.
- Energía Potencial: La energía almacenada en los alimentos (química), la energía potencial de una olla a presión.
- Conservación de la Energía: La energía total de la cocina no cambia. Se transforma, pero no se crea ni se destruye.



## 2. El Sistema del Cuerpo Humano:

- Analogía: El cuerpo humano es un sistema termodinámico, donde las células son las partículas en movimiento.
- Variables Termodinámicas: La temperatura del cuerpo, la presión arterial, la cantidad de energía almacenada en los músculos.
- Energía Interna: La energía total del cuerpo, que incluye la energía química de los alimentos, la energía de los músculos, la energía de la sangre y la energía del calor.
- Energía Cinética: La energía de los músculos en movimiento, la energía del corazón latiendo, la energía de la sangre circulando.
- Energía Potencial: La energía almacenada en los músculos, la energía almacenada en los huesos, la energía potencial de un músculo tensado.
- Conservación de la Energía: La energía total del cuerpo no desaparece. Se utiliza para actividades, se convierte en calor o se almacena.



## 3. El Sistema del Vapor de Agua:

- Analogía: Una tetera con agua hirviendo es un sistema termodinámico.
- Variables Termodinámicas: La temperatura del agua, la presión dentro de la tetera, el volumen del vapor.

- **Energía Interna:** La energía total del sistema, que incluye la energía del agua, la energía del calor y la energía del vapor.
- **Energía Cinética:** La energía de las moléculas de agua moviéndose rápidamente al hervir.
- **Energía Potencial:** La energía almacenada en las moléculas de agua (en estado líquido o vapor).
- **Conservación de la Energía:** La energía total del sistema no cambia. Se transforma de calor a energía cinética y potencial, o **viceversa**.

#### 4. Analogías con tarjetas (20 min)

##### Actividad:

El docente reparte tarjetas con frases. Los estudiantes deben leer y decidir si son **correctas (✓)** o **incorrectas (X)**, y justificar por qué.



##### Ejemplos de tarjetas:

**Figura 21** Tarjetas de analogías introducción a la termodinámica

Fuente: elaboración propia

#### • 5. Cierre – Reflexión creativa (15 min)

##### Actividad:

Los estudiantes completan las siguientes preguntas

- 🔥 Escribe tu propia analogía para explicar el calor o la temperatura.
- 🔧 ¿Qué aprendiste hoy sobre equilibrio térmico?
- 💬 ¿Dónde lo ves en tu casa o en tu barrio?

# PLAN DE CLASE – SEMANA 2


## Energía transferida mediante calor

### Objetivos de la clase:

- Comprender cómo se transfiere la energía en forma de calor entre distintos cuerpos, analizando los efectos que produce sobre la materia.
- Explicar de forma práctica la Ley Cero de la Termodinámica y los mecanismos de conducción, convección y radiación.

- **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

Tabla 18 Contenidos conceptuales de la semana 2

Tema	Explicación clara	 Analogía simple
<b>Calor</b>	Energía que se transfiere de un cuerpo caliente a uno frío	Como pasar agua de un vaso lleno a uno vacío
<b>Conducción</b>	Calor se transfiere por contacto directo	Como cuando una cuchara metálica se calienta al dejarla en una sopa calientes
<b>Convección</b>	Calor se transfiere por el movimiento de un fluido	Como el agua que hierve y sube en burbujas
<b>Radiación</b>	Calor se transfiere por ondas sin necesidad de materia	Como el calor que sentimos del sol sin tocarlo
<b>Dilatación térmica</b>	Los cuerpos se expanden al calentarse	Como una tapa de frasco que se afloja con agua caliente
<b>Cambio de estado</b>	Sustancia cambia de sólido a líquido, o de líquido a gas	Como cuando el hielo se derrite
<b>Ley cero de la termodinámica</b>	Si A está en equilibrio térmico con B y B con C, entonces A también con C	Como tres personas que se pasan el calor hasta igualarse

Fuente: elaboración propia

- ✂ RECURSOS

**Tecnológicos:**

- Video: [Efectos del calor – YouTube](#)

**Didácticos:**

- Cuaderno de asignatura
- Recortes de imágenes (cambios de estado, termómetros, etc.)
- Material para experimento
- **1. INICIO (15 min) – RUTINA: “EXPLORANDO EL CALOR CON PREGUNTAS”**

**Actividad:**

Voluntariamente responderán las preguntas iniciales después de la explicación de inicio el tema:

- ¿Qué es la dilatación?
- ¿Qué cambios de estado conoces?
- ¿Qué es el frío?

Se recogen respuestas voluntarias y se explican con analogías:



“La dilatación es como el pantalón que se te ajusta más con calor: los objetos se ‘ensanchan’ al calentarse.”


“El frío no es una energía, sino una forma de decir que *falta* calor: como si te estuviera faltando abrigo.”

Luego se proyecta un breve video <https://www.youtube.com/watch?v=7CsJsBbhsZI> sobre los efectos del calor.

- **2. DESARROLLO (25 min) – RUTINA: “CAMBIO TÉRMICO, CAMBIO FÍSICO”**

**Actividad:** Presentación de los tres métodos de transferencia de calor con ejemplos

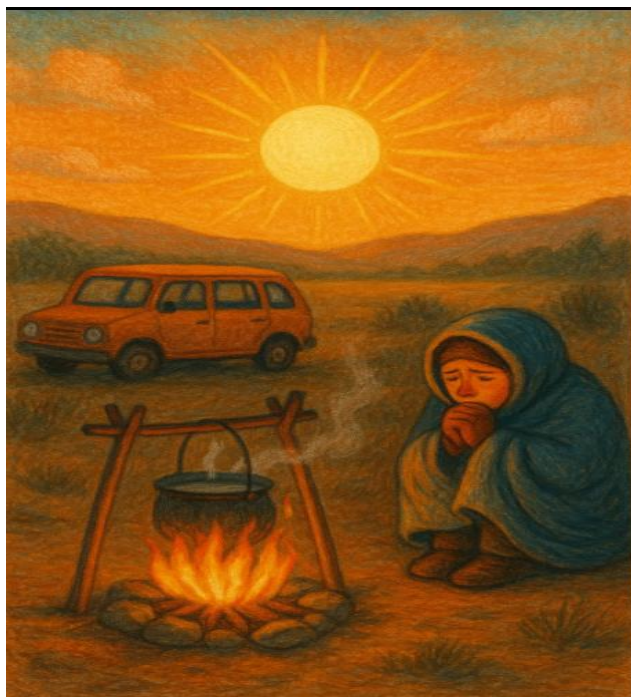
**Tabla 19** Transferencia de calor por conducción, convección y radiación

<b>Tipo</b>	<b>Ejemplo en clase</b>	 <b>Analogía</b>
Conducción	Tocar una cuchara metálica con agua caliente	Como pasar monedas de mano en mano: Imagina que estás en un círculo y pasas una moneda a tu amigo. La moneda se calienta en tu mano y, al pasarla, también calienta la mano fría de tu amigo. Así, el calor se transfiere de una mano a otra.
Convección	Observar cómo el aire caliente sube cuando enciendes una vela.	Como globos que suben en el aire: Piensa en un globo lleno de helio. Cuando lo sueltas, sube porque el helio es más ligero que el aire. De manera similar, el aire caliente es menos denso que el aire frío, por lo que sube, creando un movimiento de convección, como los globos que flotan hacia arriba.
Radiación	Sentir calor de una vela sin tocarla	Como sentir el calor del sol detrás de una ventana: Imagina que estás sentado cerca de una ventana en un día soleado. Aunque no tocas el sol, puedes sentir su calor a través del vidrio. Esto es radiación, donde el calor se transfiere a través del espacio, igual que el calor de la vela llega a ti sin necesidad de contacto.

Fuente: elaboración propia

De manera individual escribo los diferentes cambios térmicos y de transferencia que se observan en la imagen.

**Figura 22** Imagen para análisis



Fuente: elaboración propia en IA

- **3. APLICACIÓN PRÁCTICA (30 min) – RUTINA: “EL CALOR EN ACCIÓN”**

**Detalles del experimento:**

**1. Conducción:**

- Coloca una cacerola de metal sobre una fuente de calor (una llama o una placa caliente).
- Llena la cacerola con agua.
- La cacerola, siendo un buen conductor, se calienta rápidamente por la llama.
- El calor se transmite al agua que está en contacto directo con el fondo de la cacerola.

**2. Convección:**

- A medida que el agua se calienta, se vuelve menos densa y asciende.

- El agua más fría y densa, que está en la superficie, desciende para ocupar el lugar del agua caliente, creando una corriente circular.
- Observa cómo el agua se mueve dentro de la cacerola, indicando la convección.

### **3. Radiación:**

- La llama emite radiación térmica que calienta la cacerola y el agua.
- La cacerola absorbe la radiación y se calienta, transmitiendo el calor al agua por conducción.
- Si colocas un termómetro cercano a la cacerola, pero sin tocarla, notarás que también se calienta debido a la radiación.

### **Informe en cuaderno:**

- ¿Qué observaste?
- ¿Qué tipo de transferencia de calor ocurrió?
- ¿Qué efecto del calor se evidenció?
- **4. CIERRE (10 min) – RUTINA: “CIERRO CON UNA FRASE Y UNA ANALOGÍA”**

Cada estudiante escribe en su cuaderno:

- Una frase que explique qué aprendió (por ejemplo: “El calor no es una sustancia, es energía en movimiento”).
- Una analogía que le haya servido para entender un concepto.


# PLAN DE CLASE – SEMANA 3


## Expansión y compresión de un gas


-  **Objetivo de la clase**

Comprender cómo se transfiere energía térmica en forma de trabajo mecánico a través de procesos de expansión y compresión de un gas, mediante analogías simples y ejemplos cotidianos.

- **1. Inicio – Experiencia y analogía (15 minutos)**

 *Visualización del video* sobre compresión y expansión de gases.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Q9fyrHV91xU>

-  **Analogía simple:** “Un globo es como un pulmón: cuando lo inflamamos, estamos haciendo trabajo (energía en acción), y cuando lo dejamos desinflar, la energía se libera”.


-  *Lluvia de ideas:* ¿Qué sucede cuando inflamamos una llanta de bicicleta? ¿Y cuando el gas de una olla de presión escapa?

- **2. Reflexión (10 minutos)**

- Guiar una conversación:

- ¿Cómo cambia el volumen del aire cuando lo comprimimos?
- ¿Qué relación hay entre presión y volumen?
- ¿Por qué un neumático caliente está más inflado?

- **3. Conceptualización (15 minutos)**

-  Explicar conceptos clave de forma clara y visual:

- Trabajo mecánico = energía transferida cuando un gas cambia de volumen.
- Diagrama P-V: eje X = volumen, eje Y = presión → el área bajo la curva = trabajo realizado.
- **Dibujar los diagramas P–V correspondientes** en el cuaderno.

- **4. Aplicación – Actividad grupal (30 minutos)**
- 🖐️ **Actividad: Crear un tríptico** (puede ser físico o digital).
  - Tema: “Ejemplos reales de trabajo de expansión y compresión de un gas”
  - Incluir:
    - Diagrama P–V dibujado a mano
    - Explicación del trabajo realizado por el gas
- **5. Cierre (10 minutos)**
- 🧠 Reflexión guiada: ¿Dónde se usa esta transferencia de trabajo en la vida real (autos, refrigeración, herramientas neumáticas)?
- 📏 **Evaluación**

**Tabla 20** Técnicas e instrumentos de evaluación

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Criterios</b>
Estudio de casos	Tríptico grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenta ejemplos reales con claridad</li> <li>- Explica adecuadamente el trabajo mecánico</li> <li>- Interpreta correctamente el diagrama P-V</li> </ul>
Observación	Participación oral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación entre presión, volumen y energía</li> <li>- Comprensión de analogías y ejemplos prácticos</li> </ul>


Fuente: elaboración propia

# PLAN DE CLASE – SEMANA 4


## Principios de la Termodinámica


-  **Objetivo de la clase**

Consolidar los aprendizajes sobre los principios fundamentales de la termodinámica mediante el uso de analogías simples, actividades visuales y creativas, fortaleciendo la comprensión del calor, la energía interna y el equilibrio térmico.

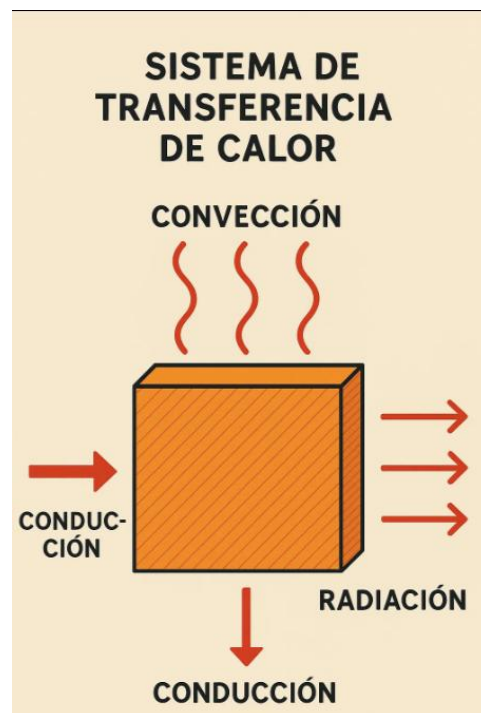
-  **Rutina Creativa de Clase (80 minutos)**

- **1. Inicio – Experiencia**

 Visualización del video: introducción y repaso de la termodinámica.  
<https://www.youtube.com/watch?v=RmSLVLOecZY>

-  Representación visual en el pizarrón: dibujar un sistema termodinámico (olla hirviendo, motor, cuerpo humano).

**Figura 23** Sistema de transferencia de calor



Fuente: elaboración propia con IA



- **La Fiesta y los Principios de la Termodinámica**

Imagina que estás organizando una gran fiesta en tu casa. Esta fiesta puede representar un sistema termodinámico, y los diferentes aspectos de la fiesta se pueden relacionar con los principios de la termodinámica.

- **Primer Principio de la Termodinámica (Conservación de la Energía):**

En la fiesta, la energía se conserva. Si decides encender música y luces, estás utilizando energía eléctrica. Esta energía no se crea ni se destruye; simplemente se transforma. Por ejemplo, la energía eléctrica se convierte en energía sonora (música) y energía luminosa (luces). De manera similar, en un sistema termodinámico, la energía total se conserva y puede cambiar de forma, pero no se pierde.

- **Segundo Principio de la Termodinámica (Entropía):**

A medida que avanza la fiesta, el ambiente se vuelve más desordenado. Al principio, los invitados están organizados y bailando en grupos, pero con el tiempo, la música y la interacción hacen que la fiesta se vuelva más caótica. Este aumento en el desorden se relaciona con el concepto de entropía, que en termodinámica se refiere a la tendencia de los sistemas a evolucionar hacia un estado de mayor desorden. En un sistema cerrado, la entropía siempre tiende a aumentar, al igual que el desorden en la fiesta.


- **Tercer Principio de la Termodinámica (Temperatura Cero Absoluto):**

Imagina que al final de la fiesta, todos los invitados se van y la casa queda vacía. En este estado, no hay energía ni movimiento; todo está en calma. Este estado se asemeja al concepto de temperatura cero absoluto en termodinámica, donde las partículas de un sistema tienen la mínima energía posible y el movimiento cesa. Aunque en la vida real nunca se puede alcanzar el cero absoluto, esta analogía ayuda a entender cómo se comportan los sistemas a temperaturas extremadamente bajas.

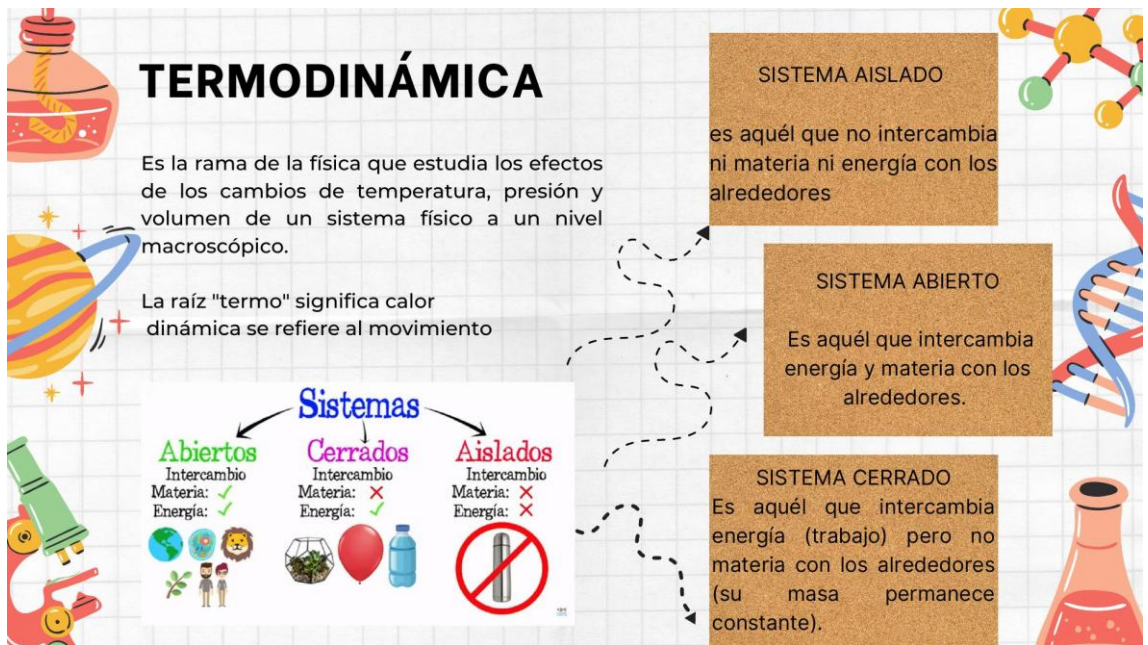
- **2. Reflexión**

- Preguntas abiertas para activar conocimientos previos y generar discusión:
  - ¿Qué es calor?


- ¿Cómo se relaciona con la energía interna?
  - ¿Qué nos dice la ley cero de la termodinámica?
  - ¿Cuál es la primera Ley de la Termodinámica?
  - ¿Cuál sería el "sistema respiratorio" de una olla?
- **3. Conceptualización**

-  Revisión breve de:
  - Sistemas termodinámicos: abierto, cerrado, aislado.


**Figura 24** Termodinámica



Fuente: elaboración propia

- Teoría cinético-molecular.
  - Energía interna.
-  Se presenta un cuadro resumen en clase (opcional entregar impreso).

**Figura 25** Cuadro Resumen de conceptos y analogías

<b>Concepto Clave</b>	 <b>Analogía o Ejemplo</b>
-----------------------	---

<p><b>Temperatura</b></p> <p>Mide cuánta energía cinética tienen, en promedio, las partículas de una sustancia.</p>	<p>Imagina una cancha de baloncesto donde varios jugadores están corriendo. La temperatura de una sustancia se puede comparar con qué tan rápido corren, en promedio, los jugadores en la cancha.</p> <p>Si los jugadores están trotando lentamente o caminando, eso es similar a una sustancia con baja temperatura: las partículas tienen poca energía cinética y se mueven despacio.</p> <p>Si los jugadores están corriendo rápido y saltando mucho, es como una sustancia con alta temperatura: las partículas tienen mucha energía cinética y se mueven rápido.</p> <p>Así, la temperatura mide cuánta "energía de movimiento" tienen las partículas en promedio. Mientras más rápido se mueven, mayor es la temperatura.</p>
<p><b>Calor</b></p> <p>Energía que se transfiere entre cuerpos por diferencia de temperatura.</p>	<p>Imagina que estás en un parque jugando a pasar una pelota con tus amigos. Cada vez que lanzas la pelota a un amigo, estás transfiriendo algo de energía a esa persona, ya que la pelota se mueve de tus manos a las suyas.</p> <p>En esta analogía, tú representas un objeto caliente (con alta temperatura) y tu amigo representa un objeto frío (con baja temperatura). Cuando lanzas la pelota, la energía se transfiere de ti a tu amigo, similar a cómo el calor se transfiere de un cuerpo caliente a uno frío.</p> <p>Si tu amigo recibe la pelota y la lanza de vuelta, eso representa el intercambio de energía. En el caso del calor, esta transferencia ocurre hasta que ambos (tú y tu amigo) están a la misma temperatura, es decir, hasta que la energía se equilibra.</p> <p>Así, el calor es como el juego de pasar la pelota: es la energía que se transfiere entre cuerpos debido a la diferencia de</p>


	temperatura, y continúa fluyendo hasta que se alcanza un equilibrio.
<p><b>Energía interna</b></p> <p>Suma de toda la energía que tienen las partículas de un cuerpo (cinética + potencial).</p>	<p>Imagina que tienes una caja llena de juguetes. Dentro de esta caja, hay diferentes tipos de juguetes: algunos son pelotas que pueden rodar (representando la energía cinética) y otros son muñecos que pueden ser levantados y colocados en diferentes posiciones (representando la energía potencial).</p> <p>La <b>energía cinética</b> de los juguetes se refiere a la energía que tienen cuando están en movimiento. Por ejemplo, cuando lanzas una pelota, está en movimiento y tiene energía cinética.</p> <p>La <b>energía potencial</b> se refiere a la energía almacenada en los juguetes cuando están en una posición elevada o en reposo. Por ejemplo, si colocas un muñeco en una estantería, tiene energía potencial porque puede caer si lo dejas caer.</p> <p>La <b>energía interna</b> de la caja de juguetes es la suma de toda la energía de todos los juguetes dentro de ella. Esto incluye tanto la energía cinética de las pelotas que están rodando como la energía potencial de los muñecos que están en diferentes posiciones.</p> <p>Así, la energía interna de un cuerpo es como la energía total de todos los juguetes en la caja, combinando la energía de movimiento y la energía almacenada.</p>
<p><b>Ley cero de la termodinámica</b></p> <p>Si A está en equilibrio térmico con B, y B con C, entonces A está en equilibrio con C.</p>	<p>Imagina que tienes tres amigos: Ana, Luis y Carlos. La Ley Cero de la Termodinámica se puede entender a través de la relación entre estos amigos y cómo se sienten en términos de temperatura.</p> <p><b>Situación Inicial:</b> Ana y Luis están en la misma habitación y ambos están cómodos, es decir, tienen la misma temperatura.</p>


	<p>Esto significa que si Ana le dice a Luis que está caliente, Luis también lo está, porque están en equilibrio térmico.</p> <p><b>Situación de Equilibrio:</b> Ahora, si Carlos entra en la habitación y se encuentra con Ana, y Ana le dice que está caliente, Carlos puede deducir que, como Ana y Luis están en equilibrio térmico, Carlos también estará caliente si se acerca a Luis.</p> <p><b>Conclusión:</b> La Ley Cero de la Termodinámica establece que si dos cuerpos (Ana y Luis) están en equilibrio térmico entre sí, y un tercer cuerpo (Carlos) está en equilibrio térmico con uno de ellos (Ana), entonces el tercer cuerpo (Carlos) también estará en equilibrio térmico con el segundo cuerpo (Luis).</p>
<p><b>Conducción</b></p> <p>El calor pasa de partícula en partícula sin que el material se mueva.</p>	<p>Imagina que estás en la cocina y decides tocar una olla caliente que está en la estufa. Este acto se puede comparar con un juego de "pasar la energía" entre las partículas.</p> <p>La olla caliente está llena de partículas que se mueven rápidamente debido a la alta temperatura. Estas partículas tienen mucha energía cinética y están vibrando intensamente.</p> <p>Cuando tocas la olla, las partículas calientes de la superficie de la olla chocan con las partículas de tu mano. Este contacto es similar a un grupo de personas que se pasan una pelota entre sí. Al tocar la olla, las partículas calientes de la olla transfieren parte de su energía cinética a las partículas de tu mano. Esto es como si las personas en el grupo pasaran la pelota a la siguiente persona. A medida que las partículas de la olla transfieren energía, las partículas de tu mano comienzan a moverse más rápido, lo que provoca que sientas calor. Como resultado de esta transferencia de energía, tu mano se calienta, y si mantienes el contacto por mucho tiempo, podrías quemarte. Esto ilustra cómo el calor se transfiere de una partícula caliente (la olla) a una</p>

	<p>partícula más fría (tu mano) a través de la conducción, sin que el material en sí se desplace.</p>
<p><b>Convección</b></p> <p>El calor se transfiere por el movimiento de fluidos (líquidos o gases).</p>	<p>Imagina que estás cocinando una olla de sopa en la estufa. Este proceso se puede utilizar para ilustrar la convección.</p> <p>Cuando enciendes la estufa, el calor se transfiere a la olla y, a su vez, a la sopa en su interior. Las partículas de sopa en la parte inferior de la olla, que están en contacto directo con el fondo caliente, comienzan a calentarse y a moverse más rápido.</p> <p>A medida que las partículas de sopa en la parte inferior se calientan, se vuelven menos densas y comienzan a subir hacia la superficie. Este movimiento es similar a cómo un grupo de personas se mueve en una pista de baile: las personas que están más cerca del centro (calientes) se mueven hacia afuera, mientras que las que están en los bordes (frías) se mueven hacia el centro. Cuando las partículas calientes llegan a la superficie, comienzan a enfriarse, se vuelven más densas y descienden nuevamente hacia el fondo de la olla. Este ciclo de partículas calientes subiendo y partículas frías bajando crea un movimiento continuo en la sopa, conocido como corriente de convección. Como resultado de este proceso, el calor se distribuye de manera uniforme en toda la sopa, y eventualmente, toda la sopa alcanza una temperatura similar. Esto ilustra cómo la convección permite la transferencia de calor a través de un fluido en movimiento.</p>
<p><b>Radiación</b></p> <p>El calor se transmite por ondas, sin necesidad de materia.</p>	<p>Imagina que estás en un día soleado en la playa. La forma en que sientes el calor del sol se puede utilizar para ilustrar el proceso de radiación.</p> <p>El sol emite energía en forma de radiación electromagnética, que viaja a través del espacio. Esta energía se comporta como</p>

	<p>ondas que se propagan en todas direcciones, similar a cómo las ondas se propagan en un estanque cuando lanzas una piedra.</p> <p>A diferencia de la conducción y la convección, donde el calor se transfiere a través de contacto directo o movimiento de fluidos, la radiación no necesita un medio para viajar. Así, la energía del sol viaja a través del vacío del espacio y llega a la Tierra.</p> <p>Cuando la radiación solar llega a tu piel, las partículas en tu piel absorben esta energía. Es como si estuvieras recibiendo un abrazo cálido de la luz del sol. A medida que las partículas de tu piel absorben la energía, comienzan a moverse más rápido, lo que provoca que sientas calor.</p> <p>Gracias a este proceso de radiación, puedes sentir el calor del sol incluso si estás a millones de kilómetros de distancia. Esto ilustra cómo la radiación permite la transferencia de calor a través de ondas electromagnéticas, sin necesidad de contacto físico o un medio material.</p>
<p><b>Trabajo (W)</b></p> <p>Energía transferida cuando una fuerza mueve un cuerpo.</p>	<p>Imagina que estás empujando un carrito de supermercado lleno de compras. Para que el carrito se mueva, necesitas aplicar fuerza y moverlo cierta distancia. En física, esto es lo que llamamos <b>trabajo</b>: la energía que transfieres cuando aplicas una fuerza que mueve un objeto.</p> <p>Si empujas el carrito pero este no se mueve, no estás haciendo trabajo, aunque estés intentando. Pero si el carrito avanza aunque sea un poco, sí trabajaste porque aplicaste fuerza y hubo desplazamiento.</p> <p>Por eso, el trabajo depende tanto de la fuerza que haces como de cuánto mueve el objeto, y debe ser en la misma dirección. Así, empujar el carrito y verlo avanzar es una manera sencilla de hacer un trabajo.</p>

<p><b>Trabajo de expansión y compresión</b></p> <p>El gas empuja (expande) o es empujado (comprime) cambiando su volumen.</p>	<p>Imagina que tienes un globo y decides inflarlo. Este proceso se puede utilizar para ilustrar el trabajo de expansión y compresión.</p> <p>Cuando soplas aire dentro del globo, estás aplicando una fuerza al aire que se encuentra en su interior. A medida que el aire entra, el globo se expande. Este acto de inflar el globo representa el trabajo de expansión. En términos físicos, estás realizando trabajo sobre el sistema (el aire dentro del globo) al aumentar su volumen. La fuerza que aplicas al soplar aire en el globo hace que las partículas de aire se separen más y ocupen más espacio. Este proceso de expansión es un ejemplo de cómo se realiza trabajo al aumentar el volumen de un gas. Ahora, imagina que decides desinflar el globo. Al apretar el globo, estás comprimiendo el aire en su interior. Este acto de compresión también representa trabajo, pero en este caso, estás realizando trabajo sobre el sistema al disminuir su volumen. La fuerza que aplicas al apretar el globo hace que las partículas de aire se acerquen entre sí. En ambos casos, el trabajo realizado afecta el estado del aire dentro del globo. Al inflar el globo, estás aumentando la energía interna del aire (lo que puede hacer que el globo se caliente). Al desinflarlo, estás reduciendo esa energía interna. Esto ilustra cómo el trabajo de expansión y compresión se relaciona con los cambios en el volumen y la energía de un sistema.</p>
<p><b>Sistema termodinámico</b></p> <p>Porción del universo que se estudia, delimitada por una frontera.</p>	<p>Imagina una pecera llena de agua y peces. La pecera representa un <b>sistema termodinámico</b>. Todo lo que está dentro de la pecera —el agua, los peces, las plantas— forma parte del sistema, mientras que el cuarto donde está la pecera representa el <i>entorno</i>.</p> <p>Si la pecera está cerrada herméticamente, sin intercambio de agua ni aire, es parecido a un sistema aislado: no entra ni sale</p>

	<p>nada del sistema. Si la tapa permite que el aire entre y salga, pero mantiene el agua adentro, sería un sistema cerrado, porque puede intercambiar energía (como calor o aire) pero no materia (agua). Y si la tapa está abierta y el agua puede mezclarse con el ambiente, entonces la pecera es como un sistema abierto, porque puede intercambiar energía y materia con el entorno. Además, dentro de la pecera ocurren procesos como que el agua se caliente con la luz, o que los peces consuman oxígeno, representando intercambios de energía y materia dentro del sistema. Así, esta analogía ayuda a entender cómo funcionan los sistemas termodinámicos y sus relaciones con su entorno de manera sencilla y visual.</p> 
<p><b>Tipos de sistemas</b></p>	<p>Imagina que tienes una cafetera y una taza. La cafetera completa representa un <b>sistema termodinámico</b>. Dentro de ese sistema, está el agua, el café molido y el vapor que se genera.</p> <p>Cuando enciendes la cafetera, el agua se calienta, se convierte en vapor y pasa a través del café para extraer su sabor, mientras que la taza recibe el café preparado. Este proceso ilustra cómo dentro del sistema ocurren intercambios de energía y materia. El entorno es todo lo que rodea la cafetera: el aire de la cocina, la mesa sobre la que está puesta, y hasta tus manos al tocar la taza. La cafetera puede intercambiar energía con el entorno, por ejemplo, liberando calor al aire o a la superficie donde está</p>


	<p>apoyada.</p> <p>Además, según el tipo de sistema, podríamos imaginar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una cafetera con tapa cerrada: un sistema cerrado, que puede intercambiar energía (como calor) pero no materia.</li> <li>• Una cafetera abierta que libera vapor y agua: un sistema abierto, que intercambia tanto energía como materia.</li> </ul> 
<p><b>Primera Ley de la Termodinámica</b></p> <p>La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.</p>	<p>Como el dinero: lo gastas, lo cambias, pero no desaparece. La energía funciona igual: no se crea ni se destruye, solo se transforma o se transfiere. Cuando haces trabajo o añades calor a un sistema, la energía interna cambia, pero el total siempre está conservado.</p>
<p><b>Equilibrio térmico</b></p> <p>Cuando dos cuerpos alcanzan la misma temperatura y ya no hay transferencia de calor.</p>	<p>Imagina que tienes una taza de café muy caliente y decides añadirle leche fría o algunos cubitos de hielo. Al principio, la temperatura del café y la de la leche o hielo son muy diferentes: el café está caliente con partículas que se mueven rápido, y la leche o hielo están fríos con partículas que se mueven despacio.</p> <p>Cuando mezclas la leche fría o el hielo con el café, la energía térmica comienza a transferirse desde las partículas calientes del café hacia las partículas frías de la leche y el hielo. Esto hace que las partículas calientes se desaceleren un poco y las partículas frías se aceleren. Con el tiempo, ambos alcanzan una</p>

	<p>temperatura intermedia y constante, a la que llamamos <b>equilibrio térmico</b>.</p> <p>En este proceso, no desaparece energía, solo se reparte para que todos los componentes estén a la misma temperatura. Esa es la razón por la que, después de un rato, el café y la leche están a la misma temperatura y ya no vemos más cambios. Así funciona el equilibrio térmico en cualquier sistema: la energía fluye desde el lugar más caliente al más frío hasta que se igualan.</p>
<p><b>Calor específico</b></p> <p>Cantidad de calor que necesita una sustancia para cambiar su temperatura.</p>	<p>Imagina que tienes dos recipientes que contienen la <b>misma cantidad de calor</b>, tienen <b>igual masa</b> y están expuestos a la <b>misma temperatura</b> ambiente. En uno pones un trozo de hierro y en otro un vaso de agua.</p> <p>Aunque reciben la misma cantidad de calor, notarás que el <b>hierro se calienta rápido</b>, mientras que el <b>agua tarda mucho más en calentarse</b>. Esto sucede porque cada sustancia tiene un <i>calor específico</i> diferente, es decir, la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de 1 kg de esa sustancia en 1 °C.</p> <p>Así, el <b>hierro tiene un calor específico menor</b>, por eso su temperatura aumenta rápido con poca energía. En cambio, el <b>agua tiene un calor específico mayor</b>, lo que significa que necesita mucha más energía para calentarse igual, por eso su temperatura sube más lentamente.</p> <p>Por lo tanto, cuando decimos que una sustancia tiene diferente calor específico, debemos recordar que para comparar correctamente, <b>la masa, la temperatura inicial y la cantidad de calor suministrado deben ser iguales</b>. De esta manera, podemos entender cómo y por qué algunas sustancias se calientan más rápido o más lento que otras.</p>

<p><b>Cambio de estado</b></p> <p>Transformación de una sustancia (sólido, líquido, gas) por efecto del calor.</p>	<p>Imagina que tienes un vaso de agua a temperatura ambiente. En este estado, las moléculas de agua están en movimiento, pero están lo suficientemente unidas como para mantener una forma definida dentro del vaso. Este es el estado líquido. Si colocas el vaso de agua en el congelador, las moléculas de agua comienzan a perder energía térmica. A medida que se enfrían, se mueven más lentamente y se agrupan más estrechamente, formando un sólido: el hielo. Este proceso se llama congelación.</p> <p>Ahora, si dejas el vaso de agua al sol, el calor del sol proporciona energía a las moléculas de agua. A medida que ganan energía, se mueven más rápido y algunas de ellas pueden escapar al aire, convirtiéndose en vapor de agua. Este proceso se llama evaporación. Si el vapor de agua se encuentra con una superficie fría, como una tapa de metal, puede perder energía térmica y volver a convertirse en líquido. Este proceso se llama condensación.</p> <p>Imagina que tienes hielo seco (dióxido de carbono sólido). Si lo dejas a temperatura ambiente, en lugar de derretirse en líquido, se convierte directamente en gas. Este proceso se llama sublimación.</p> <p>Así, el agua puede cambiar de estado entre sólido, líquido y gas dependiendo de la energía térmica que tenga. Este cambio de estado es un fenómeno común en la naturaleza y se puede observar en muchas situaciones cotidianas, como el ciclo del agua en la Tierra.</p>
<p><b>Calor latente</b></p> <p>Energía usada para cambiar de estado sin cambiar la temperatura.</p>	<p>Imagina que tienes un cubo de hielo en un vaso. En este estado, las moléculas de agua están organizadas en una estructura sólida y compacta, manteniendo su forma. Cuando colocas el vaso con hielo en un ambiente cálido, el calor del entorno comienza a transferirse al hielo. A medida que el hielo absorbe calor, las</p>

	<p>moléculas de agua empiezan a vibrar más rápidamente. Sin embargo, durante este proceso, la temperatura del hielo no aumenta hasta que todo el hielo se haya derretido. Este calor que se absorbe sin que la temperatura cambie se llama calor latente de fusión. Es la energía necesaria para romper las fuerzas que mantienen unidas a las moléculas en el estado sólido.</p> <p>Una vez que todo el hielo se ha convertido en agua, las moléculas están más libres para moverse, y ahora puedes medir un aumento en la temperatura del agua si continúas aplicando calor.</p> <p>Si sigues calentando el agua, eventualmente alcanzará su punto de ebullición. En este punto, el agua comenzará a evaporarse. Al igual que con el hielo, cuando el agua se convierte en vapor, absorbe calor sin que la temperatura del agua aumente. Este calor adicional que se necesita para convertir el agua en vapor se llama calor latente de vaporización.</p> <p>Así, el calor latente es la energía que se absorbe o se libera durante un cambio de estado sin que haya un cambio en la temperatura. En el caso del hielo y el agua, el calor latente de fusión permite que el hielo se convierta en agua, y el calor latente de vaporización permite que el agua se convierta en vapor. Este concepto es fundamental para entender cómo funcionan los cambios de estado en la materia.</p>
--	--

Fuente: elaboración propia

-  Se entregan ejemplos ilustrativos y analogías:
  - Un termo = sistema aislado.

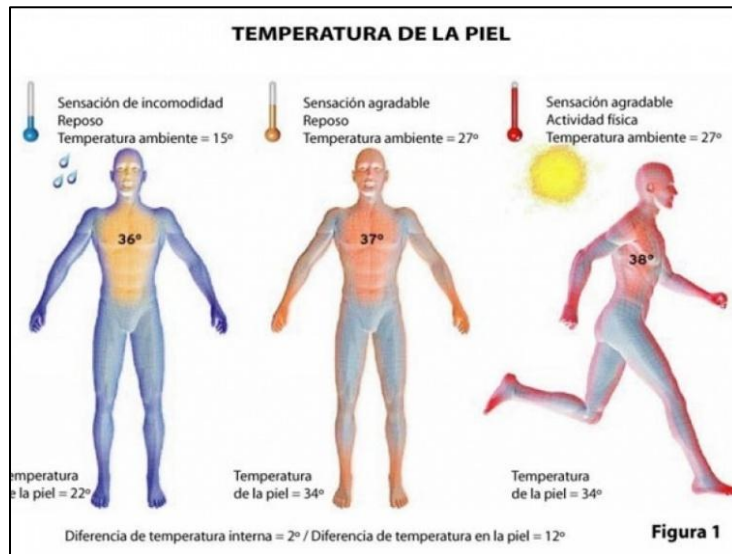
**Figura 26** Termo



Fuente: elaboración propia IA

- El cuerpo humano = sistema abierto.

**Figura 27** Curpo humano y sus sistemas



Fuente: *Figuroa C., s. f., Practica de Signos Vitales*

- Una olla con tapa = sistema cerrado.

**Figura 28** Olla de presión



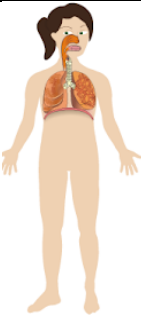



Fuente: elaboración propia IA

- **4. Aplicación – Actividad principal**
- **■ Creación de un Álbum Didáctico:**
  - Tema: “*Mi cuerpo y la termodinámica*”.
  - Cada estudiante representará los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio como si fueran partes de un sistema termodinámico.
  - Incluir:

- Dibujo e imagen del sistema biológico.
  - Parte equivalente en un sistema físico (olla, motor, refrigerador).
  - Relación con calor, energía y equilibrio térmico.
- 🎨 El trabajo puede hacerse en cartulina (manual) o como tríptico digital impreso.

**Tabla 21** Comparacion del cuerpo humano con analogias

Sistema Biológico	Dibujo/Imagen	 Analogía con Sistema Físico	Relación Termodinámica
<b>Digestivo</b>	 <p>Digestivo Transforma los alimentos</p>	<b>Motor térmico:</b> transforma los alimentos (combustible) en energía.	Aumenta la <b>energía interna</b> del cuerpo. Calor liberado durante la digestión. Conservación de la energía.
<b>Respiratorio</b>	 <p>Respiratorio Obtiene oxígeno y expulsa dióxido de carbono</p>	<b>Intercambiador de calor:</b> entra aire (oxígeno) y sale CO <sub>2</sub> .	El oxígeno permite la combustión celular: entrada de energía térmica al cuerpo. Mantenimiento del equilibrio térmico.
<b>Circulatorio</b>	 <p>Circulatorio Transporta nutrientes, oxígeno y sustancias de desecho</p>	<b>Sistema de refrigeración/reparto:</b> como los tubos de una nevera o radiador.	Transporta el calor por el cuerpo, regula la temperatura (como un termostato).

Fuente: Fuente: elaboración propia

# PLAN DE CLASE – SEMANA 5

## Conservación de la energía

-  **Objetivo de la clase**

Relacionar la conservación de la energía con la equivalencia entre energía mecánica y calor, mediante analogías simples, que faciliten la comprensión de los procesos físicos implicados.

-  **Recursos**


**Tecnológicos:**


- Computador
- Proyector
- Video

**Didácticos:**


- Cuaderno de la asignatura
- Cuadro sinóptico impreso
- Tríptico o cartulina
- Recortes de imágenes
- Marcadores / lápices de colores

### 1. Inicio – Experiencia y analogía

 *Visualización del video* sobre compresión y expansión de gases.  
<https://www.youtube.com/watch?v=3kX8-iCD-Xk>

-  **Analogía simple:** El docente inicia la clase con la siguiente analogía contada como historia: Piensa en un banco donde depositas y retiras dinero. En este banco, el dinero representa la energía. Cada vez que depositas dinero, estás almacenando energía, y cada vez que retiras dinero, estás utilizando esa energía. Cuando realizas un trabajo, como encender una luz o hacer funcionar un electrodoméstico, es como si estuvieras retirando dinero de tu cuenta. La cantidad de dinero que tienes en la banca (tu energía total) no cambia, solo se transfiere de un lugar a otro. Si gastas más de lo que depositas, eventualmente te

quedarás sin dinero, al igual que si consumes más energía de la que puedes generar o almacenar, te quedarás sin energía. En el banco, puedes tener dinero en diferentes formas: efectivo, cheques, ahorros, etc. De manera similar, la energía puede existir en diferentes formas: energía cinética, potencial, térmica, etc. Aunque cambie de forma, la cantidad total de energía en el sistema permanece constante. Así como en la banca, donde el total de dinero depositado y retirado siempre se mantiene en equilibrio, en el universo, la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma de una forma a otra. Este principio se conoce como la conservación de la energía. Al igual que en una banca, donde el dinero puede ser depositado o retirado, la energía en un sistema se conserva y se transforma, pero nunca desaparece. Esta analogía ayuda a entender que, aunque la energía puede cambiar de forma, la cantidad total siempre se mantiene constante.

-  *Lluvia de ideas:* ¿Qué representan las personas activas? ¿Qué sucede cuando se mezclan las dos salas? ¿Qué relación creen que tiene eso con la temperatura?
- **2. Reflexión**
- Guiar una conversación:

Preguntas orientadoras:

¿A dónde va la energía perdida?

¿Se puede perder energía completamente?

#### 4. CONCEPTUALIZACIÓN Analogías con tarjetas

El docente reparte tarjetas con frases. Los estudiantes deben leer y decidir si son **correctas** (✓) o **incorrectas** (X), y justificar por qué.

**Ejemplos de tarjetas:**

Figura 29 Tarjetas con analogías de conservación de energía



Fuente: elaboración propia

##### 5. Experimento guiado :

Por grupos, los estudiantes realizan el experimento mezclando agua caliente y fría en vasos plásticos. Usan el termómetro para medir la temperatura antes y después de mezclar. Se discute el resultado y se observa cómo se alcanza el equilibrio térmico. También se puede incluir el contacto de una cuchara metálica con agua

caliente para observar la conducción. Se concluye que el calor se transfiere hasta que se igualan las temperaturas.

**6. Actividad:**

Cada estudiante completa una mini ficha de reflexión con las siguientes preguntas:

- 1) Escribe tu propia analogía para explicar el calor o la temperatura.
- 2) ¿Qué aprendiste hoy sobre equilibrio térmico?
- 3) ¿Dónde lo ves en tu casa o en tu barrio? El docente recoge las fichas como evaluación formativa y para retroalimentar en la próxima clase.

# PLAN DE CLASE – SEMANA 6

## Evaluación - Conservación de la energía

### 1. Inicio – Activación del conocimiento previo (10 minutos):

El docente presenta una analogía:



Piensa en una batería recargable que usas en tu dispositivo. La energía almacenada en la batería nunca desaparece; solo se transforma para hacer que tu dispositivo funcione, como encender la pantalla, reproducir sonido o vibrar.

Cuando usas la batería, la energía se convierte en diferentes formas según la función, (radio, teléfono, reloj, controles, audífonos) pero la cantidad total de energía sigue siendo la misma. Solo cambia de forma, al igual que en cualquier sistema físico.

El sonido y movimiento no son energías colocar otro tipo de energía a la que se transforme la energía cinética.

Luego, se hacen preguntas para activar conocimientos:

- ¿Dónde han visto energía convertirse en otra forma (por ejemplo, movimiento a calor)?
- ¿Creen que la energía se pierde o simplemente cambia?

### Desarrollo – Video + Conceptualización guiada (15 minutos):

Se proyecta el video de

<https://www.youtube.com/watch?v=DQEiMBryObs&pp=0gcJCdgAo7VqN5tD>

Durante la reproducción, se pausa en los momentos clave para preguntar:

- ¿Qué formas de energía se transforman en una bicicleta en movimiento?
- ¿Qué pasa con la energía que no se ve (como el calor por fricción)?  
Después, el docente resume en la pizarra:
- Energía cinética y potencial
- Trabajo mecánico y calor
- Ley de conservación: la energía no se crea ni se destruye

- Pérdidas por calor y desorden (entropía)

#### **6. Reflexión y evaluación final (15 minutos):**

El docente promueve la reflexión con preguntas abiertas:

- ¿Qué significa que la energía se conserve?
- ¿Qué pasaría si la energía sí se perdiera?
- ¿Qué ejemplos viste hoy que te ayudaron a entender mejor este concepto?

#### **5. Evaluación (25 minutos):**

- Se realiza una evaluación sumativa (examen), más una retroalimentación personalizada según desempeño. Aplicación de la prueba de reactivos de opción múltiple, anexo 3.

#### 4.1.Evaluación de la propuesta

La evaluación de esta propuesta es importante porque ayuda a ver si realmente funcionó el uso de analogías simples para entender mejor cómo se transfiere el calor. Por eso, después de aplicar estas nuevas formas de enseñar, se debe revisar cómo nos fue en el examen final para ver si aprendimos más sobre la notación matemática relacionada con el tema.

El profesor deberá fijarse en los puntos que se muestran en la siguiente lista de cotejo:

**Tabla 22** Lista de cotejo para evaluar la propuesta

Aspectos a evaluar en el alumno	Respuestas	
	Sí	No
Identifica correctamente los diferentes tipos de energía (cinética, potencial, térmica, etc.).		
Reconoce las leyes de conservación de la energía en distintas situaciones cotidianas.		
Explica con sus propias palabras cómo se transfiere la energía entre cuerpos o sistemas.		
Utiliza adecuadamente analogías simples para representar procesos energéticos.		
Interpreta correctamente gráficos que muestran transformaciones o transferencia de energía.		
Aplica fórmulas básicas para calcular energía cinética, potencial, trabajo y potencia.		
Diferencia entre energía útil y energía disipada (por fricción o calor).		
Resuelve situaciones problemáticas simples aplicando los principios de conservación de energía.		

Relaciona los conceptos de energía con fenómenos reales y su impacto en el ambiente.		
Participa activamente en las actividades prácticas y trabajos grupales relacionados con el tema.		
Identifica correctamente los diferentes tipos de energía (cinética, potencial, térmica, etc.).		
Reconoce las leyes de conservación de la energía en distintas situaciones cotidianas.		
Explica con sus propias palabras cómo se transfiere la energía entre cuerpos o sistemas.		

Fuente: Elaboración Propia

## CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Del diagnóstico realizado a los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel de Santiago” en el periodo lectivo 2024-2025, mediante la aplicación de un cuestionario, se determinó que el 76% de los estudiantes presenta dificultades significativas para comprender los conceptos de conservación y transferencia de energía, lo que limita su capacidad para interpretar y resolver situaciones cotidianas relacionadas con estos temas.

Con la entrevista aplicada a los docentes de Física de la Unidad Educativa “Miguel de Santiago”, se identificó que las metodologías utilizadas en el aula tienden a ser mayormente tradicionales, centradas en la exposición teórica y la resolución de ejercicios, sin vinculación suficiente con la práctica o la realidad del estudiante, lo cual incide directamente en la baja motivación e interés por el aprendizaje de la Física.

En la propuesta desarrollada se describen actividades diseñadas para facilitar la comprensión de los contenidos del bloque curricular sobre energía, conservación y transferencia, mediante el uso de analogías simples que permiten a los estudiantes relacionar los conceptos abstractos con experiencias de la vida diaria, fomentando así un aprendizaje más significativo y funcional.

Se diseñó una propuesta didáctica basada en el uso de analogías en la enseñanza de la energía, dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Miguel de Santiago”, cuyo objetivo fue mejorar la comprensión de los contenidos de Física, promoviendo la reflexión, la participación activa y el desarrollo de habilidades cognitivas a través de estrategias metodológicas contextualizadas y adaptadas al nivel educativo.

En función de los resultados obtenidos, se concluye que es necesario impulsar una formación continua para los docentes en el uso didáctico de analogías, promoviendo estrategias que integren de manera efectiva la teoría con la práctica. Particularmente en el abordaje de los contenidos relacionados con la transferencia de calor en la asignatura de Física, es fundamental fortalecer el vínculo entre los conceptos teóricos y las experiencias experimentales dentro del aula.

## RECOMENDACIONES

Incluir semanalmente actividades lúdicas o de gamificación (como tarjetas de analogías, juegos tipo Kahoot, sopas de letras, crucigramas o juegos de roles) que fortalezcan la comprensión de los mecanismos de transferencia de calor a través del uso de analogías.

Planificar, en cada clase, momentos específicos para el uso y análisis de analogías simples, que permitan a los estudiantes conectar los conceptos abstractos de la Física con experiencias de su vida cotidiana.

Resolver problemas y situaciones reales aplicando como principio básico la correcta interpretación y utilización de conceptos relacionados con la conservación y transferencia de energía.

Implementar la elaboración de un glosario de conceptos clave sobre transferencia de calor (conducción, convección, radiación, equilibrio térmico, etc.) para mejorar el uso del lenguaje en la cotidianidad.

Diseñar clases apoyadas en simuladores interactivos (como PhET, Tinkercad o simuladores de laboratorio virtual) que permitan visualizar analogías como “el banco de energía”, facilitando la comprensión de la conservación de la energía y la transferencia de calor en tiempo real.

Promover proyectos colaborativos usando plataformas digitales como Padlet, Jamboard o Miro, donde los estudiantes puedan construir analogías propias sobre la transferencia de calor y compartirlas con sus compañeros, recibiendo retroalimentación mediada por la IA.

Formar a los docentes en el uso de IA educativa y herramientas digitales, para que diseñen experiencias de aprendizaje significativas, donde las analogías simples no solo se expliquen, sino que se experimenten mediante tecnología.

Diseñar portafolios digitales o blogs estudiantiles, donde cada estudiante documente sus aprendizajes sobre la energía, registrando las analogías que comprendió mejor, con imágenes, gráficos y reflexiones apoyadas por IA (como resúmenes automáticos o sugerencias de mejora).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar López (2018): “La enseñanza de la física con enfoque investigativo a partir del uso de problemas cualitativos y la vinculación con la historia de la ciencia”, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (septiembre 2018).
- Barbosa, R., & Escalante, R. (2016). Perfil conceptual en la enseñanza de la física. *Revista de Educación en Física*, 5(2), 123-136.
- BOLÍVAR, A. (1995): *El conocimiento de la enseñanza*. Granada: FORCE.
- Caisaguano, J, Haro, A., & Tite, R. (2020). COVID-19 y Rendimiento académico: Retos y oportunidades de los estudiantes de educación básica del sector rural. *Revista Científica y Arbitrada de Ciencias Sociales y Trabajo Social “Tejedora”*, 3(6), 42-50. <https://doi.org/2697-3626>.
- Camarena, A., & Aponte, A. (2022). Estrategia didáctica para enseñar el concepto calor a estudiantes de décimo grado de bachillerato en Ciencias. *Orbis Cognita*, 6(1), 74-92.
- Cabrera Tituana, & Carrión Herrera. (2023). Desempeño en Física de estudiantes de bachillerato en Ecuador: Ser bachiller, 2020-2022. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica E Investigativa*, 12(2), 62–76. <https://doi.org/10.54753/eac.v12i2.1983>
- Claudio Herrería & Wilson Benavides. (2021). Desarrollo del aprendizaje en el área de física: Una propuesta pedagógica desde el enfoque de aprendizaje basado en proyectos [PUCE - Quito]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20271>
- Cotignola, M., Bordogna, C., Punte, G., & Cappannini, O. (2002). Ideas de los estudiantes sobre calor y temperatura. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 24(3), 311-314.

- Dávila, L., Rennola, L., & Montoya, R. (2005). Programa multimedia para la enseñanza de transferencia de calor. *Ciencia e Ingeniería*, 26(2), 51-56.
- Dima, G. N., Follari, B., Perrotta, M. T., & Gutiérrez, E. (2011). Estrategia para la enseñanza de la energía y su conservación desde una perspectiva integradora, en las carreras universitarias de química y y geología. *Latin-American Journal of Physics Education*, 5(1),273-280.
- Espitia Correa, E. y Hernández Álvarez, P. (2022). La analogía como estrategia metodológica para la transición del pensamiento nocional al pensamiento conceptual en Ciencias Naturales en estudiantes de básica primaria. [Tesis de Maestría, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4771>
- Ertmer P. & Newby T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: Una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de la instrucción. *Performance Improvement Quartely.*, 50-72.
- Fernández González, José, González González, Benigno Martín, & Moreno Jiménez, Teodomiro. (2004). Consideraciones acerca de la investigación en analogías. *Estudios fronterizos*, 5(9), 79-105.
- FERRÁNDEZ, A. (1981): La Didáctica contemporánea. En: A. SANVISENS: Introducción a la Pedagogía. Barcelona: Barcanova, pp. 227-253.
- Practica de Signos Vitales | Carla Figueroa. (s. f.). uDocz. Recuperado 17 de junio de 2025, de <https://www.udocz.com/apuntes/239355/unidad-1-practica-signos-vitales>
- Figueroa, C. (s. f.). *Practica de signos vitales*, uDocz. Recuperado 17 de junio de 2025, <https://www.udocz.com/apuntes/239355/unidad-1-practica-signos-vitales>

- García, E. C., Fernández, P. G., & Díaz, L. L. (2012). La historia de la ciencia como recurso didáctico en Física y Química desde un punto de vista constructivista. *Tiempo y sociedad*, (8), 68-88.
- Godoy, Luis A. (2002). Sobre la estructura de las analogías en ciencias. *Interciencia*, 27(8), 422-429.
- González F., González J., & Jiménez, (2005). Hacia una evolución de la concepción de analogía: aplicación al análisis de libros de texto. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 33-45.
- Haglund, J. and Jeppsson, F. (2013). Confronting Conceptual Changes in Thermodynamics by Use of Self-Generated Analogies. *Science & Education*, (23), 1505-1529. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11191-013-9630-5>.
- Haglund, J., & Jeppsson, F. (2012). Using self-generated analogies in teaching of thermodynamics. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(7), 898-921.
- Henao, Héctor, Chávez, Alejandra, Ruiz Mojica, Adriana María, & Jofre, David. (2022). Aprendizaje de la termodinámica a través de un cambio conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24), e032. Epub 23 de mayo de 2022. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1172>
- Herrería Arias C. P. (2021). Desarrollo del aprendizaje en el área de física: Una propuesta pedagógica desde el enfoque de aprendizaje basado en proyectos [Tesis de Maestría, PUCE - Quito]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/20271>
- Hurtado de Barrera, J. (2010). El proyecto de investigación. *Metodología de la Investigación Holística. Sypal-Quiron ediciones, 5ta edición ampliada. Caracas, Venezuela*.
- Hurtado de Barrera, J. (2012). El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación. *Ediciones Quiron. Caracas Venezuela*.

*Recuperado* de: [https://issuu.com/jorgeleonardosalazarrangel/docs/jacqueline\\_hurtado](https://issuu.com/jorgeleonardosalazarrangel/docs/jacqueline_hurtado).

INEVAL. (2023). Informe Nacional Ser Estudiante-Nivel de Bachillerato Año lectivo 2022-2023.

Lloor A., B. J., Chiquito Tumbaco, S. L., & Rodríguez Merchán, S. M. (2017). Las TICs en el aprendizaje de la Física. *Revista Publicando*, 4(10 (1)), 429-438.

Mallart J. (2001) Didáctica: concepto, objeto y finalidades. En *Didáctica para psicopedagogos*. Madrid: Uned

Marrero Galván, J. J. y González Pérez, P. (2023) Investigaciones sobre el uso de analogías en el aula de ciencias: una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 20(1), 1101. doi: 10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2023.v20.i1.1101

Méndez Coca, D. (2014). Influencia de la inteligencia y la metodología de enseñanza en la resolución de problemas de Física. *Perfiles Educativos*, 36(146).30-44 <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2014.146.46025>

Morales, Mazzitelli, & Olivera, . (2015). La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(2), 11-19.

Moreno, T., Elórtegui, N., & González, B.M.(2004) Estructura de las analogías y su uso didáctico. *Actas de los XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. San Sebastián. *Actas de los XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 251-4.

Moreno, T. & González, B. (1998). Las analogías en la enseñanza de las Ciencias. *La Docencia de las Ciencias Experimentales en la Enseñanza Secundaria*. II SIMPOSIO. Colegio Oficial de Biólogos, 4(1), 13-18. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062011000100003>

- Organista, J. O. (1999). ANALOGÍAS EN FÍSICA. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (6).<https://doi.org/10.17227/ted.num6-5670>
- Ortigoza, L., Llovera-González, J., & Odetti, H. (2011). La conservación de la energía como eje de enseñanza de Física. Desde el análisis diagnóstico hacia la propuesta educativa. *Latin-American Journal of Physics Education*, 5(4).839-847
- Perea, M. A., y Buteler, L. M. (2016). El uso de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física: una aplicación para el electromagnetismo. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 11(1), 12–25. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.gdla.2016.v11n1.a1>
- Pontes, A. (2000). Aprendizaje reflexivo y enseñanza de la energía: una propuesta metodológica. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 25, 80-94. (ISSN: 1133-9837)
- Regalado M., A., Peralta-Reyes, E., & Báez-González, J. G. (2011). Aprendizaje Basado en Competencias Aplicado a una Asignatura de Transferencia de Calor. *Formación universitaria*, 4(1), 13-18. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062011000100003>
- Riveros, H. G. (2017). Investigación en enseñanza de la física experimental en el siglo XXI. *Revista mexicana de física E*, 63(1), 68-75.
- Riveros, H. G. (2020). La enseñanza de la Física experimental. *Latin-American Journal of Physics Education*, 14(4), 3415-1.
- Romera, Bteancort C., (2019). Las Analogías como Estrategia Docente [Tesis de Posgrado, Universidad de La Laguna ]. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/14870>
- Solbes, J. (2010). Una propuesta para la enseñanza aprendizaje de la energía y su conservación basada en la investigación en didáctica de las ciencias. *Revista De Enseñanza De La Física*, 20(1-2). 65-90

- Soto, Alvarado, M., Couso, Lagarón, D., & López, Simón, V., (2019). Una propuesta de enseñanza-aprendizaje centrada en el análisis del camino de la energía “paso a paso”. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 16(1),1 -10.
- Tecpan, Flores, S., Treviño, González, M. J., & Zavala G., (2009) Analogías como estrategia en la enseñanza de la física. Congreso Internacional para la Investigación y el Desarrollo EducativoAt: Veracruz, Mexico, Factores que influyen en el aprendizaje.
- TITONE, R. (1976): Metodología didáctica. Madrid: Rialp.
- Tituana, R. C., & Herrera, A. C. (2023). Desempeño en Física de estudiantes de bachillerato en Ecuador: Ser bachiller, 2020-2022. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica e Investigativa*, 12(2), 62-76.
- Velásquez, F. (2006). Una propuesta para la enseñanza de la física a través del uso de un modelo analógico que relaciona los procesos socio comportamentales humanos y los conceptos físicos. Tesis doctoral no publicada, UPEL, Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela, Caracas.
- Velásquez Urbina, F.; Guaiqueriano, E. (2009), El uso de las analogías en la enseñanza de la física. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n.º Extra, pp. 207-212,
- Vera, Héctor. (2017). La evaluación cuantitativa del trabajo académico: tres analogías. *Sociológica (México)*, 32(90), 277-301

## ANEXO 1

### Anexo 1. Encuesta Aplicada a los Estudiantes del nivel de conocimiento sobre conservación y transferencia de energía en los estudiantes de tercero de bachillerato.

#### Prueba diagnóstica corta del dominio de conocimiento (15-20 minutos)

<b>1. ¿Cuál de las siguientes situaciones representa mejor la ley de conservación de la energía?</b>			
Un péndulo en movimiento	Una pila descargada	Una lámpara encendida	No sé
<b>2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta sobre la energía?</b>			
Se crea y se destruye	Se transforma, pero no se destruye	Desaparece al usarse	Se crea de la nada y va a la nada
<b>3. ¿Cuál de las siguientes es una situación de la vida cotidiana donde se aplique la conservación de la energía?</b>			
Un automóvil en movimiento que se detiene y desaparece su energía.	Un recipiente con agua caliente que transfiere calor al aire hasta alcanzar el equilibrio térmico.	Una bombilla que se enciende y genera energía de la nada.	Un horno eléctrico que genera calor automáticamente.
<b>4. Imagina que estás calentando una taza de café con un calentador eléctrico. ¿Qué tipo de transferencia de energía ocurre principalmente en este proceso?</b>			
Conducción	Convección	Radiación	No sé
<b>5. Si pones una bolsa de hielo en un vaso de agua caliente, ¿qué fenómeno ocurre principalmente con respecto a la transferencia de calor?</b>			
El calor se transfiere del hielo al agua	El calor se transfiere del agua al hielo	No ocurre transferencia de calor, ya que ambos están a la misma temperatura	El calor se transfiere entre las paredes del vaso y el aire circundante.
<b>6. Un bloque de madera se encuentra a 100°C y se coloca en una habitación con una temperatura ambiente de 20°C. ¿Qué ocurrirá con el bloque de madera en el transcurso del tiempo?</b>			
El bloque de madera cederá energía al ambiente hasta igualarse con la temperatura de la habitación.	El bloque de madera se calentará aún más debido a la diferencia de temperatura	No ocurrirá transferencia de calor porque la temperatura del bloque y la del ambiente son constantes	El bloque mantendrá su temperatura sin ningún cambio.

## ENCUESTA AUTOEVALUACIÓN

Pregunta	Opciones		
<b>2. ¿Cuáles son los conceptos de transferencia de energía que le resultan más difíciles?</b>			
Transferencia de energía	Conservación de la energía	Tipos de energía	Principios de la termodinámica
<b>3. ¿Cómo califica su nivel de conocimiento sobre los principios de conservación de energía?</b>	Bueno	Regular	Malo
<b>4. ¿Qué tan familiarizado está con el concepto de transferencia de energía?</b>	Muy familiarizado	Algo familiarizado	Nada familiarizado
<b>5. ¿Cuáles de los siguientes tipos de transferencia de calor reconoce?</b>	Conducción	Convección	Radiación
<b>6. En sus propias palabras, ¿cómo explicaría la ley de conservación de la energía?</b>			
----- -----			
<b>7. Cuando estudia sobre transferencia de energía, ¿qué le resulta más complicado?</b>			
Comprender cómo se transforma la energía en diferentes situaciones	Aplicar el concepto en problemas matemáticos	Relacionar la teoría con ejemplos de la vida cotidiana	No tengo dificultades con este tema
<b>8. Cuando estudia los conceptos de conservación y transferencia de energía, ¿qué le resulta más sencillo?</b>			
Relacionar los conceptos con ejemplos de la vida cotidiana	Resolver ejercicios matemáticos sobre el tema	Comprender las definiciones y principios teóricos	Explicar los conceptos a otras personas
<b>9. ¿Entiendo los conceptos de conservación y transferencia de energía cuándo el docente explica?</b>			
Muy clara y útil	Algo clara, pero podría mejorar	Poco clara y difícil de entender	No recibo orientación sobre estos temas
<b>10. Cuando no entiende los conceptos de conservación y transferencia de energía, ¿cómo suele recibir apoyo del docente?</b>			
Explicaciones adicionales y ejemplos prácticos	Resolviendo ejercicios guiados	A través de lecturas y materiales complementarios	No recibo apoyo adicional
<b>11. ¿Ha oído hablar de las analogías simples como herramienta para entender conceptos de física?</b>	Sí	No	
<b>12. ¿Cómo considera que las analogías simples podrían ayudar a su comprensión sobre conservación y transferencia de energía?</b>	Muy útil	Algo útil	Nada útil
<b>13. ¿Está dispuesto a participar en actividades de aprendizaje con analogías simples?</b>	SI	NO	

## ENCUESTA POSTERIOR

<b>¿Cómo te sentiste al responder la prueba sobre conservación y transferencia de energía?</b>				
Muy cómodo/a	Cómodo/a	Neutral	Incómodo/a	Muy incómodo/a
<b>¿Qué tan difícil te resultó comprender los conceptos de la prueba?</b>				
Muy difícil	Difícil	Neutral	Fácil	Muy fácil
<b>¿Qué parte de la prueba te pareció más compleja?</b>				
Las preguntas teóricas sobre los principios de conservación y transferencia de energía	Los ejercicios que relacionaban los conceptos con situaciones de la vida cotidiana	Preguntas de razonamiento sobre la transferencia de calor	Ninguna, todo fue comprensible	
<b>¿Consideras que las analogías simples pueden ayudarte a entender mejor estos conceptos?</b>				
Nada útiles	Poco útiles	Neutral	Útiles	Muy útiles
<b>¿Te gustaría que se utilicen más ejemplos de la vida cotidiana para explicar la conservación y transferencia de energía en clases?</b>				
Para nada	Poco	Neutral	Bastante	Mucho

ANEXO 2

**Anexo 2. Encuesta a Profesores: Estrategias Didácticas y Uso de Analogías Simples en la Enseñanza de Conservación y Transferencia de Energía**

1. ¿Qué estrategias didácticas ha integrado usted para la conservación y transferencia de energía en su planificación didáctica para los estudiantes de tercero de bachillerato?  
.....  
.....
2. ¿Cuál considera que es el método más efectivo para evaluar el aprendizaje de sus estudiantes sobre la conservación y transferencia de energía?  
 Exámenes  
 Proyectos  
 Actividades prácticas  
 Otras (especificar): \_\_\_\_\_  
Pregunta de seguimiento:  
¿Cuál considera que es el método más efectivo y por qué?  
.....  
.....
3. ¿Qué dificultades ha observado en los estudiantes para entender los conceptos de conservación y transferencia de energía?  
.....  
.....
4. ¿Qué recursos adicionales considera necesarios para enseñar de manera efectiva el tema conservación y transferencia de energía en el aula?  
Por favor, mencione tres recursos y ordénelos por su importancia:  
1. ....  
2. ....  
3. ....
5. ¿Cuál considera que es el principal desafío al enseñar física en el contexto de la conservación y transferencia de energía?  
.....  
.....
6. ¿Cree que el enfoque de analogías simples es efectivo para los estudiantes al enseñar conceptos abstractos en física?  
 Sí       No  
Justifique su respuesta:  
.....  
.....

7. ¿Considera que el uso de analogías simples facilita la enseñanza y comprensión de conceptos complejos como la conservación y transferencia de energía?
- .....
- .....
8. ¿Cuán seguro se siente en su capacidad para enseñar conservación y transferencia de energía? (Escala del 1 al 5, donde 1 es muy inseguro y 5 es muy seguro):
- 1     2     3  4         5
9. Según su experiencia, ¿cómo calificaría el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los principios de conservación de energía?
- Bueno
- Regular
- Malo
10. Según su observación, ¿cuáles de las siguientes conceptos de energía creen que los estudiantes reconocen con mayor claridad?
- Radiación
- Convección
- Conducción
11. ¿En qué medida cree que las analogías simples podrían ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de conservación y transferencia de energía?
- Muy útiles
- Algo útiles
- Nada útiles
12. Según su experiencia, ¿qué tan alineada está la percepción de los estudiantes con la suya en cuanto a la dificultad de estos conceptos?
- Muy alineada
- Algo alineada
- Nada alineada

ANEXO 3

EVALUACIÓN SUMATIVA

NOTA
------

CALIFICACIÓN:

NIVEL: BACHILLERATO			
EVALUACIÓN		ASIGNATURA: FISICA	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL/LA ESTUDIANTE:			
FECHA: .....	CURSO: TERCEROS PARALELOS:	HORA DE INICIO: ..... ..	HORA DE FINALIZACIÓN: .....

*¡El éxito no es el resultado de la suerte, sino de la dedicación y el esfuerzo que pones en cada paso que das;*

*Anónimo*

<p><b>INDICACIONES GENERALES:</b>                  Lea detenidamente cada pregunta antes de contestar, tiene 5 minutos para realizar cualquier pregunta al docente, no las respuestas. La evaluación tiene una duración de 60 minutos. Utilice esferográfico de tinta azul o negro, si utiliza lápiz (en las respuestas) no tiene opción a reclamo alguno. Evitar manchones y borrones, no usar corrector. Prohibido utilizar el celular, Tablet, entre otros.</p>
--

**I. REACTIVO DE DOBLE ALTERNATIVA**

**PUNTOS 2 (0,50 p c/u)**

**Instrucción:** Escriba un ✓ en el casillero de V, si es verdadero o de F, si es falso.

N.	PROPOSICIONES/AFIRMACIONES/ENUNCIADOS	V	F
1.	Cuando el agua caliente cede calor, su temperatura baja.	X	
2.	El uso de una cuchara metálica para “sentir calor” ilustra principalmente la transferencia por Conducción.	X	
3.	Al mezclar agua caliente y fría, la energía térmica se CONSERVA hasta igualar las temperaturas.		X
4.	La Ley Cero de la Termodinámica establece que, si A está en equilibrio térmico con B, y B con C, entonces a no puede estar en equilibrio con C		X

**III. IV. ITEMS DE CORRESPONDENCIA**

**PUNTOS 3 (1p c/u)**

**Instrucción:** Coloque el literal correspondiente a la respuesta correcta

OPCIONES	RESPUESTA	SIGNIFICADO
a) Equilibrio térmico. b) Entropía c) Disipación. d) Temperatura e) Conducción f) Conducción g) Radiación	<b>conducción.</b>	El proceso por el cual el calor se transmite a través de contacto directo entre moléculas se conoce como _____.
	<b>equilibrio térmico</b>	El calor siempre fluye desde el cuerpo con mayor temperatura hacia el de menor temperatura, hasta que se alcanza el _____.
	<b>conducción.</b>	El calor transferido por contacto directo entre materia ilustra la transferencia por _____.
	<b>disipación</b>	Cuando la energía pasa de una forma útil a calor desperdiciado, hablamos de _____ de energía.
	<b>Radiación</b>	La transferencia de calor por _____ no requiere un medio material para propagarse
	<b>Entropía</b>	En un sistema cerrado, la _____ siempre tiende a aumentar, lo que se relaciona con el desorden creciente.

#### IV. REACTIVO DE SELECCIÓN SIMPLE

PUNTOS 2 (0,50p c/u)

**Instrucción:** Subraye la respuesta correcta.

- ¿Cuál de los siguientes ejemplos representa mejor la conducción de calor?**

A) El calor del Sol que llega a la Tierra.

B) Una cuchara metálica que se calienta en una taza de té caliente.

C) El aire caliente que sube por una chimenea.

D) Un ventilador que mueve el aire frío.
- ¿Qué afirmación describe mejor el equilibrio térmico?**

A) El objeto más caliente siempre se enfría completamente.

B) Dos cuerpos a diferente temperatura nunca cambian su temperatura.

C) Dos cuerpos alcanzan la misma temperatura y dejan de transferir calor.

D) El calor solo se transfiere del más frío al más caliente.
- Si colocas una sartén en una estufa y sientes el calor que emite sin tocarla, estás percibiendo:**

A) Convección

B) Radiación

C) Conducción

D) Reflejo
- ¿Qué sucede con las partículas de un gas al aumentar su temperatura?**

A) Se mueven más lentamente

B) Pierden energía

C) Se detienen

D) Se mueven más rápido

**IV. REACTIVO DE COMPLETACION**

**PUNTOS 2 (0.50p c/u)**

**Instrucción:** Coloque el literal correspondiente según corresponda

A	B	C	D	E	F
Radiación	calor	Temperatura	aislado	Conducción	Equilibrio
<b>RESPUESTA</b>	<b>Significado</b>				
<b>Radiación</b>	La transferencia de calor que se produce sin contacto directo y puede ocurrir en el vacío se llama _____.				
<b>aislado</b>	Un sistema que no intercambia ni materia ni energía con su entorno se llama sistema _____.				
<b>calor</b>	La energía transferida entre cuerpos debido a la diferencia de temperatura se llama _____.				
<b>temperatura</b>	El concepto de _____ describe la cantidad de energía cinética promedio de las partículas en una sustancia.				

**II.ITEMS DE PALABRA PERDIDA**

**PUNTOS 1 (0.25 p c/u)**

**Instrucción:** Completa el texto con la palabra faltante

<b>conserva</b>	calor	<b>Mayor</b>	<b>menor</b>	<b>equilibrio térmico.</b>	<b>transforma</b>
-----------------	-------	--------------	--------------	----------------------------	-------------------

Cuando colocamos una bolsa de hielo en un vaso con agua caliente, el \_\_\_\_\_ se transfiere desde el agua hacia el hielo, lo que causa que el hielo se derrita. Este fenómeno ocurre porque el calor siempre fluye del cuerpo con \_\_\_\_\_ temperatura al de \_\_\_\_\_ temperatura, hasta alcanzar el \_\_\_\_\_. Este proceso es un ejemplo de cómo la energía no se desaparece, sino que se \_\_\_\_\_ de una forma a otra.

Cuando colocamos una bolsa de **hielo** en un vaso con agua caliente, el **calor** se transfiere desde el agua hacia el hielo, lo que causa que el hielo se derrita. Este fenómeno ocurre porque el calor siempre fluye del cuerpo con **mayor** temperatura al de **menor** temperatura, hasta alcanzar el **equilibrio térmico**. Este proceso es un ejemplo de cómo la energía no se, sino que se **transforma** de una forma a otra.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Conforme:
Docente	Coordinador/a de Área	Vicerrectorado	Estudiante