



## Recursos didácticos que facilitan el proceso de aprendizaje de la Unidad Energía Eléctrica con estudiantes de secundaria

*Didactic resources that facilitate the learning process of the Electric Energy Unit with high school students*

### Autores

- ✓<sup>1</sup> Felipe Duván Vargas-Huerta
- ✓<sup>2</sup> Maycoll Ariel Córdoba-López
- ✓<sup>3</sup> Kevin Josué Reyes Benavides
- ✓<sup>4</sup> Carmen María Triminio-Zavala
- ✓<sup>5</sup> Cliffor Jerry Herrera-Castrillo



<sup>1,2,3,4,5</sup>Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Nicaragua.

### Como citar el artículo:

Vargas-Huerta, F. D., Córdoba-López, M. A., Reyes Benavides, K. J., Triminio-Zavala, C. M., & Herrera Castrillo, C. J. (2024). Recursos didácticos que facilitan el proceso de aprendizaje de la Unidad Energía Eléctrica con estudiantes de secundaria. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 9(4). <https://doi.org/10.33936/cognosis.v9i4.6597>

Enviado: 2024-03-29  
Aceptado: 2024-07-10  
Publicado: 2024-10-01

### Resumen

Este artículo se centra en la implementación de recursos didácticos para mejorar el proceso de aprendizaje en la unidad didáctica “La Energía Eléctrica”, dirigida a estudiantes de undécimo grado. El estudio buscó la validación de una propuesta didáctica basada principalmente en la utilización de recursos meramente tecnológicos, que se rige de acuerdo, al paradigma interpretativo del Ministerio de Educación (MINED), y se adapta a la programación y planes diarios del sistema de evaluación para los aprendizajes, utilizando aulas digitales móviles. El estudio emplea un enfoque cualitativo, que permitió evaluar los diferentes desafíos de aprendizaje de docentes y estudiantes, a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos como, observación, encuestas y entrevistas en línea a una muestra de 25 estudiantes de undécimo grado y 8 maestros de Física de diferentes municipios. La aplicación de recursos didácticos como EducaPlay, Google Sites, PowerPoint, PhET Colorado y Quizizz, demostraron que las clases se volvieron más creativas y motivadoras, fomentando el trabajo en equipo y mejorando la interpretación y análisis de problemas. En resumen, la implementación de estos recursos didácticos se presenta como una estrategia efectiva para mejorar la calidad del aprendizaje en la asignatura de Física para estudiantes de undécimo grado

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje; Energía Eléctrica; Recursos didáctico.

### Abstract

This article focuses on the implementation of didactic resources to enhance the learning process in the didactic unit “Electricity Energy”, aimed at eleventh grade students. The study sought the validation of a didactic proposal based primarily on the use of purely technological resources, which is governed according to the interpretative paradigm of the Ministry of Education (MINED) and adapts to the programming and daily plans of the assessment system for learning, using mobile digital classrooms. The study employs a qualitative approach, which allowed assessing the different learning challenges of teachers and students, through the application of data collection techniques such as observation, surveys, and online interviews to a sample of 25 eleventh-grade students and 8 Physics teachers from different municipalities. The application of didactic resources such as EducaPlay, Google Sites, PowerPoint, PhET Colorado, and Quizizz, demonstrated that classes became more creative and motivating, fostering teamwork, and improving interpretation and analysis of problems. In summary, the implementation of these didactic resources emerges as an effective strategy to enhance the quality of learning in the Physics subject for eleventh grade students.

**KEYWORDS:** Learning; Electric Energy; Didactic Resources.



## INTRODUCCIÓN

La integración efectiva de recursos didácticos en el contexto de la enseñanza de asignaturas experimentales, como la Física, representa un pilar fundamental en la mejora continua de la calidad educativa (Herrera Castrillo et al., 2024). Estos recursos, tanto tangibles como virtuales, desempeñan un papel esencial en la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje al facilitar el desarrollo y la aplicación de habilidades cognitivas y científicas en los estudiantes.

Es decir, y de manera general “la asignatura de Física se caracteriza por ser experimental, donde el estudiante puede descubrir las causas y efecto de los fenómenos que ocurren en su entorno, sea gestor y actor de su propio conocimiento” (Ministerio de Educación de Nicaragua, 2022 p.43).

A nivel global, el proceso de aprendizaje en las aulas de clases cada día evoluciona, renovándose constantemente y dejando el tradicionalismo, siempre buscando potenciar las habilidades de comunicación, resolución de problemas y contextualización de conceptos de los estudiantes. El más claro ejemplo está en la asignatura de Física, ya que actualmente su aprendizaje funciona como un modelo didáctico que relaciona la teoría con la práctica, donde el docente apunta a criterios evaluativos competitivos, combinando los resultados cuantitativos que evidencia la medición en calificaciones, con aspectos cualitativos que evalúan los diferentes descriptores en relación con los indicadores de aprendizaje (Olate Pasténa et al., 2021).

El Ministerio de Educación de Nicaragua (MINED), en consonancia con esta perspectiva innovadora, ha emprendido diversas iniciativas destinadas a fortalecer la infraestructura tecnológica y pedagógica en las escuelas de educación secundaria del país. La provisión de aulas digitales móviles, equipadas con dispositivos tecnológicos adecuados, constituye una medida estratégica para garantizar el acceso equitativo a recursos educativos digitales y facilitar la integración efectiva de las TIC en el proceso educativo (Herrera Castrillo et al., 2016).

Asimismo, la asignación de docentes especializados en tecnología de la información y la comunicación (TIC) en las instituciones educativas se traduce en una apuesta por el fortalecimiento de las competencias digitales tanto de los educadores como de los estudiantes (Muñoz Vallecillo et al., 2023). Estos docentes no solo actúan como facilitadores en el uso adecuado de herramientas tecnológicas, sino también como agentes de cambio y promotores de prácticas innovadoras en el aula.

Paralelamente, los Encuentros Pedagógicos de Interaprendizaje (EPI) constituyen un espacio privilegiado para el intercambio de experiencias, conocimientos y buenas prácticas entre docentes. Estos encuentros no solo promueven la reflexión crítica sobre los desafíos y oportunidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también la creación de estrategias pedagógicas contextualizadas y pertinentes a las necesidades y realidades locales.

En este contexto, la presente investigación se propone abordar la mencionada problemática mediante la formulación y aplicación de una metodología que optimice la utilización de recursos didácticos. Esta metodología incluye la elaboración y entrega de manuales y guiones de laboratorio dirigidos a los docentes, los cuales detallan de manera exhaustiva el uso y aprovechamiento de diversas herramientas tecnológicas, tales como EducaPlay, Google Sites, PowerPoint, Quizizz, Google Formularios y PhET Colorado (Cornejo Casco et al., 2023).

El adecuado empleo de estas herramientas tecnológicas, según lo previsto, tiene el potencial de mejorar la comprensión de los conceptos abordados, facilitar la visualización de estos y su relación con el entorno del estudiante, así como fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Además, se anticipa que permitirá la aplicación práctica de los conceptos relacionados con la Unidad de Energía Eléctrica en el contexto del estudiante.

La revisión de antecedentes permite identificar experiencias previas, investigaciones y enfoques que han contribuido al desarrollo de herramientas didácticas innovadoras, destinadas a mejorar la comprensión y retención de conocimientos en el área de la energía eléctrica. A nivel internacional Merino Cueva (2023) estudió recursos didácticos en línea para el aprendizaje de la electricidad y magnetismo en los estudiantes del primer año del bachillerato general unificado. Los principales resultados de la investigación evidencian que estos recursos didácticos en línea son importantes porque complementan el proceso de enseñanza-aprendizaje, también se concluyó que los más adecuados de acuerdo con su influencia son: Proteus, EveryCircuit, DcAcLab, CircuitLab, ComPADRE y PSpice. Finalmente, si bien estos favorecen el aprendizaje de Electricidad y Magnetismo, se considera necesario determinar, cuantitativamente, esta incidencia.

Por su parte, Narváez Navarro (2019) investigó sobre el uso de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos. A través de la aplicación de instrumentos logró conocer que los usos de materiales didácticos permiten que los estudiantes tengan un rol activo en el proceso de aprendizaje, a su vez el docente cumple con el rol de facilitar el proceso educativo dejando de lado la clase únicamente teórica, dando paso a una innovación en la enseñanza. Coincidiendo con Aliaga Lucen (2020) quien propone el uso de material didáctico DomiElectric, que tiene un nivel de eficacia que supera las competencias académicas establecidas, en el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental sobre los circuitos eléctricos, por lo que es recomendable utilizar este material para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

Viales Espinoza y García (2021) en Nicaragua, presentaron un estudio sobre el “Diseño de un entorno de simulación didáctico enfocado en el modelado de líneas de transmisión eléctrica, para ser utilizado en la asignatura de sistemas eléctricos de potencia”. Cuyo propósito era diseñar un simulador de líneas de transmisión eléctrica en LabVIEW, capaz de modelar su comportamiento bajo carga, brindando a los estudiantes un entorno asequible de simulación para la asignatura de SEP. Este proceso establece una metodología cuantitativa de tipo descriptiva- exploratorio. Los principales resultados demostraron que el programa LabVIEW, es una herramienta muy útil y sencilla de utilizar y gracias a él, el algoritmo de la simulación pudo convertirse en un archivo ejecutable, demostrando que con un poco de imaginación se pueden realizar muchas ideas que serán muy útiles, no solo en el ámbito de la carrera, sino a nivel general.

Por su parte, Gómez Godínez et al. (2020) realizaron una investigación sobre Actividades Prácticas Demostrativas con enfoque por competencia y su incidencia en el aprendizaje del tema Magnitudes Fundamentales de la Corriente Eléctrica en los estudiantes de secundaria. Su principal objetivo fue valorar la incidencia de dichas actividades para mejorar el aprendizaje de las magnitudes fundamentales de corriente eléctrica. La metodología se basó en un estudio cualitativo, bajo un enfoque por competencias. Los resultados obtenidos indican que a pesar de que el docente pone en prácticas el uso de experimentos, las respuestas proporcionadas por los estudiantes demuestran que una parte de estos no lograron asimilar los conceptos básicos respecto al tema de estudio.

Córdoba Fuentes et al. (2020) realizaron un trabajo de seminario de graduación titulado “Aprendizaje basado en la tecnología de la información y comunicación - ABT Para la aplicación de electricidad en didáctica de la física” con el objetivo de valorar la incidencia de la metodología basado en las TIC en el contenido de conductividad eléctrica y circuitos de corriente eléctrica continua en la asignatura de la Didáctica de la Física. Como resultado se tuvo que esta metodología permite una interacción integral entre docentes, estudiantes y las TIC, presentando resultados satisfactorios, planteando una metodología alternativa para facilita el

aprendizaje en los estudiantes. Al igual que Merlo Morales et al. (2023) quienes realizaron una investigación sobre estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de Electricidad, con el objetivo de validar estrategias didácticas implementando las TIC para el aprendizaje del contenido ley de Ohm

## DESARROLLO

El presente trabajo de investigación sostiene un diseño de investigación exploratorio-descriptivo que tiene como objetivo validar recursos didácticos que faciliten el proceso de aprendizaje en la Unidad Energía Eléctrica, con estudiantes de Undécimo Grado. Desde el punto de vista de Mata Solís (2019) esta investigación es cualitativa, dado que asume una realidad subjetiva dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas. El nivel de estudio es descriptivo, ya que tiene como propósito describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes (Guevara et al., 2020).

### Muestra y participantes del estudio

La población puede ser definida como “Conjunto de personas que habitualmente residen en un mismo territorio geográfico suficientemente delimitado.” (Centro de Estudios y Publicaciones (CEP), 2016, p. 206). Este estudio de investigación fue realizado con estudiantes de undécimo grado, donde la población es de 114 estudiantes, distribuidos en 5 secciones A, B, C, D, E, del Instituto Nacional de Palacagüina. Según Cueva (2012) “Se define a una muestra como el subconjunto extraído de la población mediante la aplicación del método de muestreo que permite obtener conclusiones válidas que se puede generalizar hacia la población” (p. 52). La muestra estuvo constituida por 25 estudiantes de Undécimo grado “E”, quienes representan la población total de su grupo de clases y 8 docentes de diferentes municipios que imparten la asignatura de Física, en sus respectivos centros.

Esta investigación es cualitativa y se llevó a cabo mediante métodos de investigación, por sus características se utilizó el muestreo no probabilístico a conveniencia del equipo de investigación ya que toda la población no tendrá la misma oportunidad de ser parte de la muestra.

### Criterio de selección de la muestra

- Estudiantes
  1. Ser estudiante de undécimo grado de la modalidad secundaria regular del Instituto Nacional de Palacagüina.
  2. Estudiantes con mayores desafíos en la asignatura de Física.
  3. Deseen cooperar en la investigación.
- Docentes
  1. Ser docente que imparte o ha impartido la asignatura de Física
  2. Tener más de 3 años de experiencia como docente de la asignatura de Física.

### 3. Docente con disponibilidad y actitud positiva en aplicación de recursos didácticos.

#### Técnicas de recolección de información

En este estudio se utilizó una entrevista online, que fue revisada y validada por expertos, seguidamente se aplicó a ocho docentes de diferentes municipios del país, cabe señalar que esta cuenta con ocho interrogantes que buscaban identificar los desafíos de aprendizaje de los educandos de undécimo grado en la Unidad Energía Eléctrica.

Se diseñó como instrumento un cuestionario online de siete preguntas, que tenían como objetivo conocer los desafíos de aprendizaje de los 25 estudiantes del undécimo grado “E” del Instituto Nacional de Palacaguina en la Unidad Energía Eléctrica, dicho instrumento fue validado y aprobado, por expertos en investigación.

#### Procesamiento y análisis de resultados

Las encuestas fueron aplicadas por medios virtuales basados en Google Forms, una herramienta de recopilación de datos de Google que facilita la recolección, análisis y presentación de información para su posterior interpretación (Arteaga Tubay et al., 2024)



#### Características generales de los sujetos participantes

A continuación, se realiza un análisis de los estudiantes y maestros informantes clave del estudio, con respecto al objetivo específico 1: Identificar los desafíos de aprendizaje que presenta el estudiantado y docente en el desarrollo de la unidad Energía Eléctrica. Para darle salida a este objetivo se aplicaron dos técnicas de recolección de datos, una encuesta dirigida a estudiantes y una entrevista aplicada a docentes.

El siguiente gráfico muestra la información de la muestra estudiantil en estudio, el género masculino siendo representado por las barras horizontales de color azul, y para las mujeres se estas utilizando el color rosado.

En la esquina izquierda están ubicados los rangos de las edades de los estudiantes y en la parte inferior la cantidad de estudiantes que pertenecen a dichos rangos.

## Características generales de los sujetos participantes

A continuación, se realiza un análisis de los estudiantes y maestros informantes clave del estudio, con respecto al objetivo específico 1: Identificar los desafíos de aprendizaje que presenta el estudiantado y docente en el desarrollo de la unidad Energía Eléctrica. Para darle salida a este objetivo se aplicaron dos técnicas de recolección de datos, una encuesta dirigida a estudiantes y una entrevista aplicada a docentes.

El siguiente gráfico muestra la información de la muestra estudiantil en estudio, el género masculino siendo representado por las barras horizontales de color azul, y para las mujeres se estas utilizando el color rosado.

En la esquina izquierda están ubicados los rangos de las edades de los estudiantes y en la parte inferior la cantidad de estudiantes que pertenecen a dichos rangos.



**Figura 2.** Características generales de la muestra participantes

El cuestionario fue respondido mayoritariamente por estudiantes del sexo femenino, también el rango de edad del estudiantado está distribuido de la siguiente manera: un 64% en la edad de 16 años, el 24% son de 17 años y solo un 12% están en el rango de 18 a 19 años.

En la siguiente tabla, se presentan las variables o categorías asociadas a las preguntas abiertas y las características emergentes del procesamiento de las respuestas de los docentes. Cabe mencionar que el Instituto sólo imparte el área de Física en los undécimos grado una maestra, debido a ello se entrevistó a siete docentes de otros municipios (San Sebastián de Yalí, San Juan del Río Coco, Sébaco) para un análisis más profundo de la problemática estudiada.

Tabla 1. Matriz resultante del análisis y la triangulación de datos

Categoría	Encuesta	Entrevista
Aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentación. 76%)</li> <li>2. Uso de recursos tecnológicos. (12%)</li> <li>3. Libros de texto. (8%)</li> <li>4. Teoría. (4%)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría-práctica.</li> <li>2. Enfoque experimental.</li> <li>3. Materiales del medio incorporando tecnología.</li> <li>4. Gráficas explicadas paso a paso.</li> <li>5. Observación directa.</li> </ol>
Dificultades-causas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memorizar fórmulas. (34%)</li> <li>2. Asimilar conceptos y problemas. (32%)</li> <li>3. Forma que el maestro explica. (18%).</li> <li>4. Falta de autoestudio. (16%)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se cuenta con los recursos necesarios.</li> <li>2. Resolución de problemas.</li> <li>3. Desinterés y falta de autoestudio.</li> <li>4. Estrategias Metodológicas tradicionales.</li> <li>5. Relacionar la teoría con la práctica, uso indebido de la tecnología.</li> <li>6. Desconocimiento de la importancia de la unidad en la vida cotidiana y falta de experimentación.</li> </ol>
Recursos didácticos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentos (72%).</li> <li>2. Aplicaciones (12%).</li> <li>3. Video – tutoriales (8%).</li> <li>4. Simuladores en línea (8%).</li> <li>5. Exposiciones y debates (4%).</li> <li>6. Explicación en la pizarra.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Libros de texto.</li> <li>2. Materiales del medio.</li> <li>3. Experimentos.</li> <li>4. Maquetas.</li> <li>5. Videos tutoriales.</li> <li>6. Guías de observación.</li> <li>7. Simuladores.</li> <li>8. Formularios.</li> </ol>

Los resultados obtenidos en la tabla con respecto a la categoría aprendizaje, evidencian que el estudiantado destaca la experimentación como su principal vía de comprensión de la física coincidiendo con los planteado por los docentes de llevar la teoría a la práctica mediante un enfoque experimental, haciendo uso de materiales del entorno y la integración de tecnología.

Los datos encontrados en este estudio se relacionan con las investigaciones de Gómez Godínez et al., (2020) en cuyos resultados expresan que una de las actividades con la que mejor aprende el estudiante es la experimentación al relacionar la teoría con la práctica; en base a lo anterior se concluye que el aprendizaje de la física debe ser desde un enfoque experimental.

Lo anterior está fundamentado por Pabón Rúa et al. (2021) que dice que el trabajo experimental permite un papel activo en el proceso de aprendizaje, con actividades que trasciendan el seguimiento mecánico e instrucciones de una guía pautada reconociendo una relación de interdependencia entre el dominio teórico y experimental en la construcción del conocimiento.

Los resultados encontrados en la tabla, específicamente en la categoría dificultades-causas, revelan diversas preocupaciones tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Entre las dificultades reportadas por los estudiantes, la memorización de fórmulas ocupa un lugar destacado, seguida de cerca por la asimilación de conceptos como obstáculos significativos. En concordancia, las respuestas de los docentes sugieren que la, la falta de interés y compromiso de los estudiantes es la principal dificultad a la que estos se enfrentan, también influyen las carencias de recursos y las estrategias metodológicas tradicionales.

Lo anterior concuerda con Leytón Velásquez et al. (2021) que expone, que la falta de estudio y compromiso de algunos estudiantes es uno de los factores internos que inciden en el proceso de aprendizaje. Se puede concluir entonces que el incentivar a los educandos con recursos de enseñanzas atractivos y brindarle un cómodo

ambiente de aprendizaje es indispensable si se quieren alcanzar las competencias establecidas por el MINED.

Esto lleva a ingerir que, los factores que influyen en el bajo rendimiento académico de los estudiantes muchas veces se deben al inadecuado entorno del área donde se imparten las clases, además, se suma a esto la presencia de la desobligación o motivación por parte de algunos estudiantes, manifestada en insistencias y un bajo interés hacia la materia. (Cruz, 2016). En conjunto, estos hallazgos subrayan la complejidad de las dificultades de aprendizaje en la física, destacando la necesidad de abordar tanto los aspectos académicos como los contextuales para mejorar la calidad del aprendizaje.

Los resultados obtenidos en la tercera categoría recursos didácticos revelan, que el estudiantado utiliza y valora significativamente la implementación de experimentos que vinculen la teoría con la práctica, siendo esta estrategia la más utilizada. Además, el uso de simuladores en línea y aplicaciones se destaca como una herramienta motivadora para un alto porcentaje de los estudiantes, en respaldo a estas opiniones los maestros afirman que la tecnología, como el uso de videos y formularios online son utilizados para explicar conceptos complejos.

Esta información está estrechamente relacionada por lo publicado por Herrera Castrillo y Hernández Muñoz (2021) que dicen que los recursos didácticos más utilizados actualmente son los medios digitales, por que fomentan la globalización y autonomía de los alumnos, facilitando la comprensión y captación de su atención.

Las aportaciones antes señaladas se ven respaldadas por la información estadística, de la muestra de la investigación publicada por, Rojas Matamoros et al. (2021) en donde se expresa que “el 80% de los docentes utilizan los medios o materiales didácticos, a través de recursos ambientales, recursos tecnológicos” (p. 40). Concluyendo, se puede decir que no puede existir una educación de calidad que no esté respaldada con el uso recursos didácticos, ya sean tecnológicos o experimentales, como lo refleja la investigación de Cruz Cano et al. (2017) que establece, que los “materiales didácticos son intermediarios curriculares que constituyen un trascendente campo de actuación, por lo que es muy importante la orientación y atención que se les brinda desde la administración del currículum por parte de la dirección de un centro educativo” (p. 35).

#### Diseño de la propuesta didáctica

Para elaborar la propuesta se tomó en cuenta algunos aportes brindados por docentes y los estudiantes durante la aplicación de los instrumentos de investigación en el objetivo I. A continuación, se detallan algunas expresiones dadas por los participantes.

-Importancia de utilizar recursos didácticos

-Estudiantes

E1: “Si, por qué mejora el aprendizaje, es más interesante, ya que motiva, llama la atención”

E2: “Se comprenden las fórmulas, ayudan a entender los conceptos de manera clara y cómoda”

E3: “Mejora el pensamiento crítico de igual forma entender cómo funcionan las cosas a mi alrededor”

E4: “Casi no los usamos”

Las respuestas de los estudiantes revelan una perspectiva generalmente positiva hacia el uso de recursos didácticos en el proceso de aprendizaje. La mayoría destaca beneficios como la mejora del aprendizaje, el aumento del interés y la motivación, así como la facilitación de la comprensión de conceptos y fórmulas de manera clara y cómoda. Además, se subraya la conexión entre el uso de estos recursos y el desarrollo del pensamiento crítico, así como la comprensión del funcionamiento del entorno.

No obstante, la diversidad de respuestas también resalta la posibilidad de variaciones en la implementación de recursos didácticos entre los estudiantes. Mientras algunos expresan una apreciación positiva, otros admiten un uso limitado o escaso de estos recursos, lo que puede deberse a diversas razones, como la disponibilidad de

materiales o preferencias individuales.

En conjunto, las respuestas sugieren que la incorporación efectiva de recursos didácticos puede tener un impacto positivo en la experiencia educativa al hacerla más atractiva, comprensible y relevante tanto para el aprendizaje académico como para el desarrollo de habilidades críticas.

-Docentes (Utilización de manuales de recursos didácticos)

D1: “Por supuesto que sí, ya que casi no se encuentran recursos para trabajar esta unidad”

D2: “Siempre necesitamos ayuda”.

D3: “Facilitan la práctica dentro del aula”.

D4: “Si por qué la tecnología juega un papel importante en la educación, ayudarían a mejorar la enseñanza que doy permitiendo una mejor comprensión en la clase”.

D5: “Si por que enriquecen los conocimientos, retroalimentan para brindar una mejor enseñanza”

D6: “Permiten tener diversas formas de aprendizaje ya que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera.”

D7: “Si, por que la tecnología avanza y hay que actualizarnos”.

Las respuestas obtenidas de los docentes revelan una actitud generalmente positiva hacia la idea de recibir un manual que explique el uso de recursos didácticos tecnológicos. La primera impresión que se desprende es la percepción de escasez de recursos disponibles para abordar determinadas unidades o temas. Esto sugiere que los docentes ven en la tecnología una herramienta que podría suplir estas carencias y enriquecer la calidad del aprendizaje. Además, el reconocimiento de la necesidad constante de ayuda resalta la importancia de contar con guías claras y accesibles para implementar eficazmente estos recursos en el aula, evidenciando una disposición hacia el aprendizaje continuo y la mejora pedagógica.

Otro aspecto significativo que emerge de las respuestas es la percepción de la tecnología como un medio para diversificar las formas de aprendizaje. Los docentes reconocen la variabilidad en los estilos de aprendizaje de los estudiantes y ven en los recursos tecnológicos una oportunidad para adaptarse a estas diferencias, permitiendo así una mayor inclusividad en el proceso educativo. La comprensión de que no todos los alumnos aprenden de la misma manera sugiere una sensibilidad hacia la individualidad de los estudiantes y una voluntad de ajustar las estrategias pedagógicas para satisfacer sus necesidades específicas.

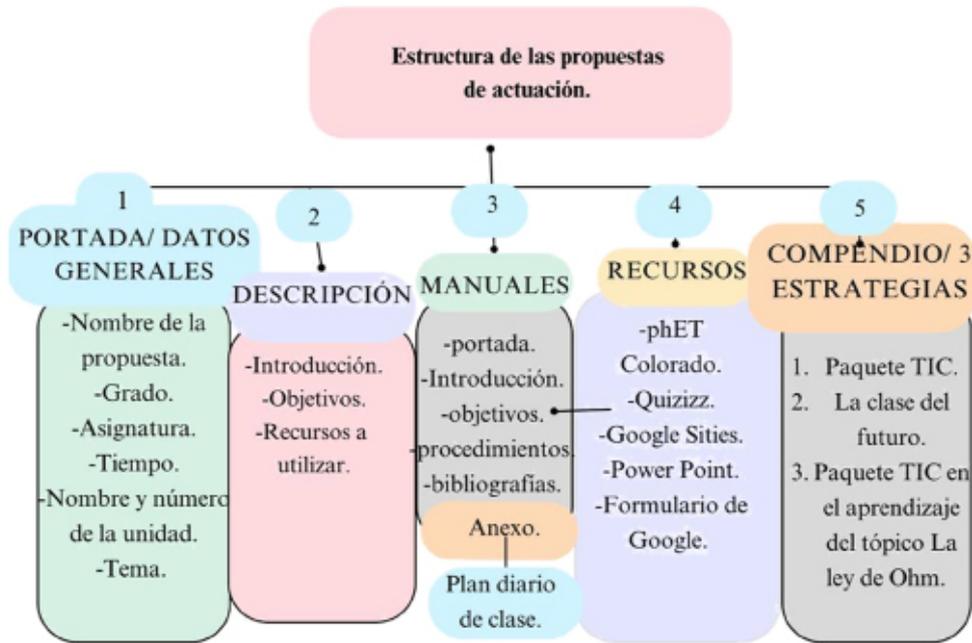
Finalmente, la conciencia de la necesidad de actualización tecnológica es un hilo común en varias respuestas. Los docentes reconocen que la rápida evolución tecnológica demanda una constante adaptación y actualización por parte de los educadores. Esta perspectiva refleja una disposición proactiva hacia la integración de la tecnología en el aprendizaje, reconociendo su impacto en la mejora continua del proceso educativo y en la preparación de los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. En conjunto, estas respuestas evidencian una actitud favorable hacia la implementación de recursos didácticos tecnológicos, respaldada por la conciencia de su potencial para enriquecer y diversificar la experiencia educativa.

Retomando los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Palacagüina “Rodolfo Castillo Amador” y docentes de diferentes centros educativos de municipios del país, se obtuvo la perspectiva sobre los desafíos que se presentan en la asignatura de Física, en lo que corresponde a la Unidad La Energía Eléctrica.

Para darle salida al segundo objetivo, “Diseñar recursos didácticos que faciliten el proceso de aprendizaje en la Unidad La Energía Eléctrica”, el equipo investigador se basó en la problemática ya obtenida de la fuente de información de los estudiantes y docentes, con preguntas basadas en el proceso de aprendizaje de la asignatura de la Física. También se afianzaron conocimientos de la Unidad Energía Eléctrica, analizando los contenidos de la malla curricular de undécimo grado, después se realizó interpretación de la información presentada en el libro de texto y finalmente se consolidó la teoría con libros, tesis y sitios web, para tener una mejor visión acerca de qué propuesta permitiría facilitar el aprendizaje de la Unidad Energía Eléctrica

Finalmente, se tomó la decisión de diseñar tres estrategias didácticas, estructuradas con la integración de recursos didácticos tecnológicos y recursos tangibles, que permitan funcionar como estrategias metodológicas

basadas en los contenidos Ley de coulomb, corriente eléctrica y Ley de Ohm.



**Figura 3.** Estructura general de la propuesta

A continuación, se muestra un análisis de la aplicación de la propuesta.

Tabla 2. Análisis FODA-MECA

1. Apoyo del asesor y tutora.									
2. Disciplina del estudiantado.									
3. Interacción docente-estudiante.									1. Trabajo en equipo
4. Conocimientos previos.	Fortalezas	F	M	Mantener					2. Conceptualización de teoría.
5. Habilidades TIC de los estudiantes.									3. Conocimientos previos.
6. Contextualización teórica de los conceptos.									
7. Trabajo coordinado del equipo investigador.									
5. Apoyo de maestro TIC, directora y maestra guía.									1. Accesibilidad del docente con respecto a la libertad de aplicación de los recursos.
6. Disponibilidad de herramientas TIC.									2. Uso de recursos Tecnológicos.
7. Disponibilidad del grupo muestra.	Oportunidades	O	E	Explotar					3. Manejo de los teléfonos móviles, por parte de los educandos.
8. Teléfonos móviles por parte del estudiantado.									
9. Permisos por parte de los centros de trabajo del equipo investigador.									
1. Obtener materiales tangibles.									1. Proponer el uso de materiales de fácil acceso.
2. Comunicación en tiempo y forma con la docente guía.	Debilidades	D	C	Cambiarla					2. Comunicación de manera personal, para establecer acuerdos.
3. Recursos económicos.									3. Presupuestar los gastos.
1. Factores climáticos que provocaron inasistencia de educandos.									1. Organización del tiempo, para cumplir con la aplicación en tiempo y forma.
2. Aula TIC siendo ocupada, para capacitaciones.	Amenazas	A	A	Afrontarlas					2. Adecuación curricular (plan de clase)
3. Afectaciones horarias por actividades extracurriculares.									3. Compartir red móvil al estudiantado.
4. Afectación del Internet por mantenimiento técnico.									

El uso conjunto de PhET Colorado y EducaPlay en la enseñanza de la Ley de Coulomb en la clase de Física tiene un impacto positivo significativo. PhET Colorado proporciona una visualización práctica y experimentación virtual que facilita la comprensión de los conceptos abstractos, con feedback inmediato para corregir malentendidos. Por otro lado, EducaPlay complementa esta experiencia al permitir la creación de cuestionarios interactivos personalizados, brindando retroalimentación individualizada y motivando a los estudiantes a través de la gamificación. La sinergia entre ambas herramientas ofrece una experiencia educativa completa, reforzando los conceptos de la Ley de Coulomb desde diferentes perspectivas y cerrando el ciclo de aprendizaje de manera efectiva.

En el contexto del aprendizaje del tema de carga eléctrica con estudiantes de undécimo grado en el Instituto Nacional de Palacagüina, la utilización de Google Sites y Quizizz demostró ser instrumental para mejorar la comprensión y participación de los alumnos. En primer lugar, Google Sites se empleó de manera inmersiva como una plataforma para presentar la teoría de manera estructurada e interactiva, proporcionando recursos multimedia y contenido didáctico que facilitaron el acceso y la asimilación de la información. Este enfoque permitió a los estudiantes explorar los conceptos de carga eléctrica de manera visual y contextualizada.

Adicionalmente, la integración de Quizizz en el proceso educativo fue fundamental para evaluar tanto conocimientos teóricos como habilidades prácticas. La plataforma de juego interactivo no solo proporcionó una evaluación formativa en tiempo real, sino que también introdujo elementos lúdicos que incentivaron la participación de los estudiantes. Esta metodología no solo se centró en la medición de la comprensión teórica,

sino que también evaluó la aplicación práctica de los conceptos adquiridos. En conjunto, la combinación de Google Sites y Quizizz proporcionó una experiencia educativa integral que contribuyó significativamente a mejorar el aprendizaje y la retención de los contenidos sobre carga eléctrica en el contexto específico del undécimo grado en el Instituto Nacional de Palacagüina.

La implementación de PowerPoint y Google Forms contribuyó significativamente a mejorar el aprendizaje de la Ley de Ohm entre los estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Palacagüina. Inmersos en el uso de PowerPoint, se presentó de manera efectiva la teoría asociada a la Ley de Ohm, utilizando elementos visuales y gráficos que facilitaron la comprensión de conceptos complejos. La interactividad de las presentaciones permitió mantener el interés de los estudiantes durante la introducción teórica.

En paralelo, Google Forms desempeñó un papel crucial en la evaluación del conocimiento teórico y práctico. A través de cuestionarios diseñados en Google Forms, se evaluaron de manera exhaustiva los niveles de comprensión de los estudiantes en relación con la Ley de Ohm. Estos cuestionarios abarcaron aspectos teóricos y aplicaciones prácticas, proporcionando una evaluación integral de su dominio sobre el tema. La plataforma permitió la rápida recopilación y análisis de los resultados, brindando retroalimentación inmediata tanto a los estudiantes como a los educadores, lo que favoreció un proceso de aprendizaje más dinámico y adaptativo. En conjunto, la combinación de PowerPoint y Google Forms se reveló como una estrategia pedagógica efectiva para fortalecer la comprensión y evaluación de la Ley de Ohm, enriqueciendo así la experiencia educativa en el Instituto Nacional de Palacagüina.

Los resultados de las tres evaluaciones realizadas a los estudiantes del undécimo grado “E” en el Instituto Nacional de Palacagüina, Madriz, indican un sólido desempeño y comprensión en los temas de la Ley de Coulomb, Corriente Eléctrica y Ley de Ohm, demostrando así que la aplicación de recursos didácticos como lo fueron: EducaPlay, PowerPoint, Google Sites, PhET Colorado, Google Form y Quizizz, aumentan el interés activo y la persistencia en el aprendizaje, propiciando un ambiente educativo efectivo.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de la encuesta, se evidencia que el mayor desafío que presentan los estudiantes es la memorización de fórmulas y la falta de autoestudio, lo que les impide relacionar la teoría con la práctica. Esto se relaciona directamente con la falta de motivación y el uso de estrategias metodológicas tradicionales.

En respuesta a estos desafíos, se adaptaron recursos didácticos para facilitar el proceso de aprendizaje en la Unidad de Energía Eléctrica, utilizando plataformas como EducaPlay para la creación de juegos educativos, Quizizz y Google Forms para la implementación de cuestionarios interactivos que evaluaron el nivel de comprensión de los estudiantes. Además, se integraron simulaciones interactivas de PhET Colorado para visualizar fenómenos eléctricos de manera virtual, y se utilizaron presentaciones en PowerPoint y sitios web en Google Sites para proporcionar recursos visuales y teóricos que complementaron la experiencia de aprendizaje.

La aplicación de estos recursos didácticos demostró mejoras sustanciales en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes reflejaron un mayor nivel de participación, mayor interpretación y análisis de problemas, comprensión y retención de los conceptos clave, lo que se evidenció al momento en el que resolvieron los cuestionarios en línea sobre los tópicos Ley de Coulomb, Corriente eléctrica y la Ley de Ohm. Obtuvieron calificaciones ubicadas entre el aprendizaje avanzado (AA) y el aprendizaje satisfactorio (AS). Esto sugiere que la aplicación de recursos didácticos es esencial para superar los desafíos identificados.

En visita de los buenos resultados obtenidos durante la aplicación de los recursos y la aceptación de la docente y estudiantes. Se dejaron propuestas tres estrategias didácticas llamadas Paquete TIC para el aprendizaje del tópico la Ley de Coulomb, La clase del futuro y Paquete TIC para el aprendizaje del tópico Ley de Ohm, para ser utilizadas con educandos de undécimo grado del Instituto Nacional de Palacagüina, en la Unidad Energía Eléctrica. Es necesario aclarar que las propuestas pueden ser adaptadas a cualquier otra unidad de la asignatura

de Física con el fin de ser utilizada a futuros investigadores.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que afecten el normal desarrollo de la evaluación del manuscrito.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aliaga Lucen, G. C. (2020). Material Didáctico DomiElectric para el Aprendizaje de Circuitos Eléctricos en Estudiantes de la Institución Educativa San Ramón de Chanchamayo [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú]. [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6420/T010\\_46814262\\_M\\_compressed-comprimido.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6420/T010_46814262_M_compressed-comprimido.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arteaga Tubay, G. M., Mendoza, F., Rocha Leyva, H., Rivas García, O., & Carrascosa Venegas, C. A. (2024). Los instrumentos de evaluación creativa y su aporte en el aprendizaje del estudiantado en Educación General Básica. *Revista Cognosis*, 9(1), 36-50. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v9i1.5704>

Centro de Estudios y Publicaciones (CEP). (2016). Enfermero a servicio de salud. [https://books.google.com/books?id=DsxFDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Enfermero+a+servicio+de+salud+temario+espec%C3%ADficoyhl=es-419ynewbks=1ynewbks\\_redir=0yisource=gb\\_mobile\\_searchyis=Xyved=2ahUKEwi3kr\\_bt4KBaxUIRTABHXYbBH4Q6AF6BAgMEAM](https://books.google.com/books?id=DsxFDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Enfermero+a+servicio+de+salud+temario+espec%C3%ADficoyhl=es-419ynewbks=1ynewbks_redir=0yisource=gb_mobile_searchyis=Xyved=2ahUKEwi3kr_bt4KBaxUIRTABHXYbBH4Q6AF6BAgMEAM)

Córdoba Fuentes, D. J., Gonzáles Ruiz, J. Y., & Vásquez Blandón, E. A. (2020). Aprendizajes basados en las tecnologías de la información y comunicación -ABT para la aplicación de la electricidad en didáctica de la física [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/16334>

Cornejo Casco, B. J., García López, H. D., & Herrera Castrillo, C. J. (2023). Simulador Phet Para Demostrar Ecuación de Continuidad con Enfoque Diferencial e Integral Incluyendo Vectores. *Revista Chilena de Educación Científica*, 24(1), 14-35. <http://revistas.umce.cl/index.php/RChEC/article/view/2665>

Cruz Cano, J. J., Zapata Martínez, R. A., & Morales Galo, M. E. (2017). Efecto del uso de materiales didácticos en la enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/9806/1/98916.pdf>

Cruz, W. F. (2016). Rendimiento Académico. Repositorio Institucional de la UNAN-Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/3398/1/44851.pdf>

Cueva, F. (2012). Estadísticas en fenómenos naturales y procesos sociales. [https://books.google.com/books?id=WbGAEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Estad%C3%ADsticas+en+fen%C3%B3menos+naturales+y+procesos+socialesyhl=es-419ynewbks=1ynewbks\\_redir=0yisource=gb\\_mobile\\_searchyis=Xyved=2ahUKEwi1vNjLuIKBaxUMmIQIHblAv0Q6AF6BAgGEAM](https://books.google.com/books?id=WbGAEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Estad%C3%ADsticas+en+fen%C3%B3menos+naturales+y+procesos+socialesyhl=es-419ynewbks=1ynewbks_redir=0yisource=gb_mobile_searchyis=Xyved=2ahUKEwi1vNjLuIKBaxUMmIQIHblAv0Q6AF6BAgGEAM)

Gómez Godínez, E. J., Aguirre Gago, G. d., & Espino Hernández, M. d. (2020). Actividades Prácticas Demostrativas con enfoque por competencia y su incidencia en el aprendizaje del tema Magnitudes Fundamentales de la Corriente Eléctrica en los estudiantes de undécimo grado A, del Instituto Público Maestro Gabriel, durante el segundo semestre de 2020 [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/12719/1/12719.pdf>

Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Recimundo. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>

Herrera Castrillo, C. J., & Hernández Muñoz, D. A. (2021). Enseñanza y aprendizaje de la Física y Matemática Superior en Tiempos de Pandemia. *Revista Multi-Ensayos*, 7(14), 2-8. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v7i14.12000>

Herrera Castrillo, C. J., Herrera Arróliga, J. E., & Córdoba Fuentes, D. J. (2024). Ciencia, didáctica y tecnología en la interdisciplinariedad para el desarrollo de competencias. *Revista Multi-Ensayos*, 10(19), 77-105. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v10i19.17563>

Herrera Castrillo, C. J., Landero Pérez, E. S., & Jiménez Jiménez, L. J. (2016). Validación de estrategias metodológicas en el contenido función exponencial utilizando las tecnologías de la información y comunicación para la mejora del aprendizaje [Tesis de Grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. FAREM-

Estelí.

Leytón Velásquez, J. D., Mejía Barrera, A. Y., & Martínez García, Y. E. (2021). Principales factores que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina de Física en los estudiantes de décimo grado del Instituto Pablo VI del Municipio de La Paz Centro Departamento de León durante el II semestre del año escolar 2021 [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9497/1/251497.pdf>

Mata Solís, L. D. (2019, mayo 28). Investigaría. <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cualitativo-de-investigacion/>

Merino Cueva, J. D. (2023). Recursos didácticos en línea para el aprendizaje de la electricidad y magnetismo en los estudiantes del primer año del bachillerato general unificado [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja]. <https://n9.cl/es>

Merlo Morales, J. D., Castillo Cáliz, L. M., & Rodríguez González, E. D. (2023). Estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de la electricidad [Tesis de grado, Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí]. <https://repositorio.unan.edu.ni/19965/1/20771.pdf>

Ministerio de Educación de Nicaragua. (2022). Educación de Jóvenes y Adultos en Nicaragua. <https://www.mined.gob.ni/educacion-de-jovenes-y-adultos/>

Muñoz Vallecillo, L. O., Martínez González, Y. Y., Medina Martínez, W. I., & Herrera Castrillo, C. J. (2023). Uso de simuladores y asistente matemático en la demostración del principio de Pascal al aplicarse integrales y vectores. *Revista Científica Tecnológica*, 2(6), 48-60. <https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/214>

Narváez Navarro, P. V. (2019). Uso de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos en los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado del Colegio Universitario "UTN", periodo académico 2018-2019 [Tesis de grado, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/9291>

Olate Pasténa, Y., Rivas Arellano, I., Gazmuri Cancino, G., Villegas Núñez, C., Reyes Rodríguez, A., & Gómez Álvarez, N. (2021). Metodologías de enseñanza en clases de educación física para enseñanza media en la provincia de Diguillín, región de Ñuble, Chile. *Revista Electrónica de Educación*, 21(46), 102-117. <https://www.scielo.cl/pdf/rexe/v21n46/0718-5162-rexe-21-46-102.pdf>

Pabón Rúa, J., Cardona Zapata, M., López Ríos, S., Arias Gil, V., & Jiménez Gómez, J. (2021). Recursos Educativos Digitales en los Trabajos Prácticos de Laboratorio en Física. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED* (Número extraordinario), 424-431. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15127>

Rojas Matamoros, A., Salmerón Salmerón, A. E., & Guzmán Mercado, S. Y. (2021). Medios, recursos y materiales didácticos [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/15630/1/15630.pdf>

Viales Espinoza, G. A., & García, C. J. (2021). Diseño de un entorno de simulación didáctico enfocado en el modelado de líneas de transmisión eléctrica, para ser utilizado en la asignatura de sistemas eléctricos de potencia [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio CNU. <http://ribuni.uni.edu.ni/4121/1/95941.PDF>