



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de  
Electricidad**

Trabajo de Seminario de Graduación para optar

al grado de

**Licenciado en ciencias de la Educación con mención en**

**Física-Matemática**

**Autores**

**Jefferson Daniel Merlo Morales**

**Luz María Castillo Cáliz**

**Eyner Daniel Rodríguez González**

**Tutora**

**Dra. Carmen María Triminio Zavala**

**Asesor**

**MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo**

**Estelí, 04 de febrero 2023**



## **Tema General**

Estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de Electricidad.

### **Tema Delimitado**

Estrategias didácticas utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para facilitar el aprendizaje del contenido, Ley de ohm, con estudiantes de undécimo grado “C” del Instituto Nacional San Isidro, departamento de Matagalpa, durante el segundo semestre 2022.

### **Línea de Investigación**

LÍNEA CED-1: Educación para el desarrollo

Según UNAN-Managua (2021):

La educación para el desarrollo estudia los procesos educativos de calidad a partir de la mejora de los sistemas educativos, el aprendizaje para toda la vida, la evaluación de la calidad educativa, la inclusión educativa y la formación y actualización del profesorado; que contribuyen al aprendizaje integral, competencias profesionales, el talento humano, la gestión, administración y fortalecimiento de las acciones educativas para el desarrollo del país. (p. 16)

### **Sub línea de investigación**

SUB LÍNEA CED-1.3: El aprendizaje a lo largo de toda la vida

UNAN-Managua (2021) aduce que: “Se investigan desde esta sub línea, las estrategias de aprendizaje, la pertinencia de los contenidos y la mediación pedagógica, con la finalidad de generar aprendizajes a lo largo de la vida” (p. 16).

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo con mucho amor y cariño, primeramente, a Dios, nuestro padre celestial, por darnos la sabiduría e inteligencia para llevar a cabo la realización de este estudio y por darnos la fuerza cada día para seguir adelante y luchar por nuestros sueños.

A nuestra familia por el apoyo incondicional que nos brindaron durante todo este proceso de estudios, por todo su amor brindado, por comprendernos, ayudarnos y motivarnos cada día, los cuales han sido nuestra fortaleza en los momentos difíciles.

A nuestros docentes que, con mucha paciencia, dedicación y amor, nos han transmitido los conocimientos necesarios para nuestra formación profesional, particularmente a nuestra tutora Dra. Carmen María Triminio Zavala por la asesoría permanente que nos brindó desde principios del año, para poder culminar exitosamente este estudio.

## **Agradecimiento**

***“Porque el Señor da la sabiduría; conocimiento y ciencia brotan de sus labios”***

### ***Proverbios 2:6***

Con mucho amor y cariño, agradecemos enormemente la realización de este estudio a:

- Dios, quien guía nuestros caminos, por ser nuestro sustento, nuestra luz en cada momento difícil, por darnos la sabiduría, salud e inteligencia para culminar este trabajo y sobre todo la fe, sabiendo que, para él, nada es imposible.
- A nuestros padres, que son nuestro motor e inspiración para luchar cada día por nuestros sueños, metas y por estar ahí presentes en todo momento brindándonos todo su apoyo incondicional.
- De manera muy especial, queremos agradecer a nuestra tutora Dra. Carmen María Triminio Zavala, por su dedicación, sus consejos y sugerencias, que fueron de gran ayuda para concluir con nuestro trabajo, de igual forma a nuestro asesor MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo por brindarnos su apoyo a lo largo de nuestro estudio y por estar ahí siempre en cada momento, guiándonos y ayudándonos para realizar este trabajo, al igual agradecemos a cada uno de los docentes que formaron parte de nuestra formación académica.
- A la Universidad UNAN-Managua, FAREM-Estelí por brindarnos la oportunidad de estudiar, y formarnos como profesionales.

## Facultad Regional Multidisciplinaria,

### FAREM-Estelí

#### Tesis de Licenciatura-Carta aval de la tutora

Dra. Carmen María Triminio Zavala, maestra del departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades de UNAN-Managua/FAREM-Estelí, hace constar que la Tesis de Licenciatura desarrollada por los estudiantes **Jefferson Daniel Merlo Morales, Luz María Castillo Cáliz y Eyner Daniel Rodríguez González** en el marco de la Asignatura Seminario de Graduación titulada “**Estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de Electricidad**”, ha sido realizado bajo mi tutela y dirección.

**Merlo, Castillo y Rodríguez** demostraron responsabilidad, dedicación, ética y conocimiento sobre la temática, en la relación de este estudio. El trabajo responde a los objetivos planteados y cumple con todos los requisitos académicos básicos, metodológicos y por ende fue presentado, defendido y aprobado.

Considero que la investigación realizada por los estudiantes será de mucha utilidad a los tomadores de decisión, la comunidad estudiantil y a las personas interesadas en la temática.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a ocho días del mes de febrero del año dos mil veinte y tres.



Dra. Carmen María Triminio Zavala

Docente Tutora de tesis

<https://orcid.org/0000-0001-5970-5396>

## **Resumen**

El tema que rige la presente investigación se titula: «Estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de Electricidad», cuyo objetivo central fue validar estrategias didácticas, implementando las TIC para el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm, con estudiantes de undécimo grado “C” del Instituto Nacional San Isidro, departamento de Matagalpa, durante el segundo semestre 2022. El presente estudio está fundamentado en el paradigma interpretativo con enfoque cualitativo, en el cual se destaca el análisis y valor subjetivo de una situación particular. La investigación es aplicada, cuyo indicador de logro es darle respuesta a una problemática encontrada en el salón de clase, además es descriptiva porque recopila datos e informaciones sobre el tema en cuestión, de igual manera, la investigación es de tipo transversal, porque se desarrolla en un determinado periodo. Los resultados demostraron las deficiencias que presentan los estudiantes en el aprendizaje del contenido, como lo fue la comprensión lectora y problemas en el análisis comprensivo que amerita el lenguaje matemático. En vista de ello, se aplicaron estrategias que permitieron concluir que las estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de la Ley de Ohm, intervienen positivamente en los procesos de aprendizaje.

**Palabras clave:** Estrategias didácticas, TIC, aprendizaje, Ley de Ohm

## ABSTRAC

The topic that governs the present research is entitled: "Didactic strategies using ICT for the learning of Electricity", whose main objective was to validate didactic strategies, implementing ICT for the learning of the content, Ohm's Law, with students of eleventh grade "C" of the San Isidro National Institute, department of Matagalpa, during the second semester 2022. The present study is based on the interpretative paradigm with qualitative approach, in which the analysis and subjective value of a particular situation is emphasized. The research is applied, whose indicator of achievement is to respond to a problem found in the classroom, it is also descriptive because it collects data and information on the subject in question, likewise, the research is of a transversal type, because it is developed in a certain period. The results showed the deficiencies presented by the students in the learning of the content, such as reading comprehension and problems in the comprehensive analysis of mathematical language. In view of this, strategies were applied that allowed concluding that didactic strategies using ICT for the learning of Ohm's Law, intervene positively in the learning processes.

**Key words:** Teaching strategies, ICT, learning, Ohm's Law

## Tabla de Contenido

<i>I.</i>	<i>Introducción</i> .....	<i>1</i>
1.1.	Antecedentes.....	3
1.2.	Planteamiento del Problema .....	10
1.3.	Preguntas de investigación .....	11
1.3.1.	Pregunta general .....	12
1.3.2.	Preguntas específicas .....	12
1.4.	Justificación .....	13
<i>II.</i>	<i>Objetivos</i> .....	<i>15</i>
2.1.	Objetivo General.....	15
2.2.	Objetivos específicos .....	15
<i>III.</i>	<i>Fundamentación Teórica</i> .....	<i>16</i>
3.1.	Estrategias didácticas.....	16
3.1.1.	Características.....	17
3.1.2.	Importancia.....	18
3.2.	Aprendizaje.....	19
3.2.1.	Tipos de aprendizaje.....	19

3.3. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) .....	21
3.3.1. Uso de las TIC en el proceso Aprendizaje .....	23
3.3.2. Ventajas y desventajas del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje .....	24
3.4. <i>Electricidad</i> .....	25
3.5. Ley de Ohm .....	26
3.5.1. Ley de Ohm; resistencia .....	26
3.5.2. Conductores óhmicos .....	29
3.5.3. La dirección de la corriente eléctrica.....	29
3.6. Tipos de corriente .....	30
3.6.1. <i>Corriente directa o continua</i> .....	30
3.6.2. <i>La corriente alterna</i> .....	30
3.7. <i>Conexiones de resistores (resistencia)</i> .....	31
3.8. <i>Circuitos eléctricos</i> .....	32
3.8.1. <i>Conexión de resistencias en serie</i> .....	33
3.8.2. <i>Conexión de resistencias en paralelo</i> .....	34
3.8.3. <i>Conexión de resistencias mixtas</i> .....	35
IV. <i>Diseño Metodológico</i> .....	37
4.1. Paradigma .....	37
4.2. Enfoque.....	37

4.3.	Tipo de investigación.....	38
4.3.1.	Según su aplicabilidad .....	38
4.3.2	Según su alcance o nivel de profundidad .....	39
4.3.3.	Según el tiempo de realización.....	40
4.4.	Escenario de la investigación .....	40
4.5.	Población y muestra.....	41
4.5.1.	<i>Población</i> .....	41
4.5.2.	Muestra .....	42
4.5.2.1.	Tipo de muestreo .....	42
4.5.2.2	Características de los participantes del estudio .....	43
4.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	43
4.6.1.	Método inductivo.....	44
4.7.	<i>Técnicas e instrumentos</i> .....	44
4.7.1.	Entrevista .....	44
4.7.2.	Encuesta.....	45
4.8.	Procedimiento y análisis de datos.....	45

4.9.	Etapas de la investigación.....	46
4.10.	<i>Matriz de categorías</i> .....	47
V.	<i>Análisis y discusión de resultados</i> .....	50
VI.	<i>Conclusiones</i> .....	73
VII.	<i>Recomendaciones</i> .....	75
VIII.	<i>Referencias</i> .....	77
IX.	<i>Anexos</i> .....	87
9.1.	<i>Cronograma de actividades</i> .....	87
9.2	<i>Evidencias fotográficas</i> .....	102
9.3.	<i>Propuesta de estrategias</i> .....	105

## Índice de figuras

<i>Figura 1. Corriente y resistencia</i> .....	28
<i>Figura 2. Corriente alterna</i> .....	31
<i>Figura 3. Circuitos eléctricos</i> .....	33
<i>Figura 4. Conexión de resistencias en serie</i> .....	34
<i>Figura 5. Conexión de resistencias en paralelo</i> .....	35
<i>Figura 6. Conexión de resistencias mixtas</i> .....	36
<i>Figura 7. Escenario de la investigación Instituto San Isidro</i> .....	41
<i>Figura 8. Etapas de la investigación</i> .....	46
<i>Figura 9. Percepción de los estudiantes con el uso de las TIC</i> .....	51
<i>Figura 10. Medios y recursos tecnológicos utilizados por el docente</i> .....	52
<i>Figura 11. Incorporación de recursos tecnológicos en el aula</i> .....	54
<i>Figura 12. Explicando el uso del simulador Phet</i> .....	59
<i>Figura 13. Estudiantes exponiendo acerca de la Ley de Ohm</i> .....	60
<i>Figura 14. Estudiantes construyendo circuitos eléctricos en su celular</i> .....	61
<i>Figura 15. Explicando el uso del simulador crocodile clip</i> .....	63

<i>Figura 16. Estudiantes manipulando circuitos eléctricos.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 17. Estudiantes construyendo un circuito en serie y otro en paralelo .....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 18. Explicando el uso del simulador vascak .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 19. Grupos de trabajo compartiendo lo aprendido.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 20. Problemas basados en la Ley de Ohm con el simulador Vacak.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 21. Estudiantes explicando esquemas elaborados acerca de la Ley de Ohm .....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 22. Aplicación de la estrategia Simulando aprendemos .....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 23. Participación activa de los estudiantes .....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 24. Aplicación de la estrategia Construyamos con Electroclip .....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 25. Aplicación de la estrategia con vascak se sueña y se aprende .....</i>	<i>104</i>

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Matriz de categorías.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 2. Codificación de datos de encuesta dirigida a estudiantes .....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 3. Recursos tecnológicos implementados en la asignatura de Física.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 4. Incorporación de las TIC en el aprendizaje de Física.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 5. Cronograma de actividades .....</i>	<i>87</i>

## **I. Introducción**

Pérez (2014) expresa que:

La Física es una de las Ciencias Naturales que más ha contribuido al desarrollo y bienestar del hombre, porque gracias a su estudio e investigación ha sido posible encontrar, en múltiples casos, una explicación clara y útil a los fenómenos que se presentan en la vida diaria. La Física es ante todo una ciencia experimental, pues sus principios y leyes se fundamentan en la experiencia adquirida al reproducir intencionalmente muchos de los fenómenos. (p. 2)

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad validar estrategias didácticas utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para facilitar el aprendizaje del contenido Ley de Ohm. Por consiguiente, la intencionalidad de este estudio es ayudar a los docentes a contrarrestar o disminuir los desafíos y en diferentes contextos como un complemento que permitirá que el estudiante tenga una mejor asimilación relacionando conceptos y ampliando sus conocimientos para adquirir un aprendizaje significativo.

El presente estudio consta de nueve acápites. El primer acápite contiene la introducción, en donde se presenta una pequeña reseña, sobre el por qué se decide investigar acerca del tema "Estrategias didácticas utilizando las TIC para el aprendizaje de la Ley de Ohm", en este mismo, están sustentados los antecedentes relacionados con el tema de investigación, seguidamente se describe el planteamiento del problema y por último se

encuentra la justificación, en donde se plantea: el por qué se decidió investigar acerca de esta temática, el para qué y quiénes serán los beneficiarios.

En el segundo acápite se encuentran los objetivos que sustentan la investigación tanto el general como los específicos, seguidamente en el tercer acápite se encuentra el referente teórico, el cual contiene las definiciones conceptuales y apreciaciones de los autores. En el cuarto, el diseño metodológico, en donde se destaca el enfoque y tipo de investigación que se aborda en este estudio, así como también la población, la muestra, el procedimiento y análisis de las técnicas e instrumentos para la recolección de la información y las fases del proceso de investigación.

En el quinto se explica, el análisis y discusión de resultados, en donde se refleja, todo lo obtenido a este estudio, a partir de la aplicación de las estrategias didácticas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos. El sexto contiene las conclusiones a las que se llegó después de considerar los resultados en función de los objetivos específicos. El séptimo presenta las recomendaciones tanto a docentes como estudiantes y futuros investigadores. El octavo contiene todas las fuentes bibliográficas que se consultaron para la realización de este estudio como libros, revistas, artículos, tesis, informes y sitio web. Por último, en el noveno se encuentran los anexos, en donde se evidencia todo lo utilizado para la realización de esta investigación.

## **1.1. Antecedentes**

En la información consultada, acerca del tema de investigación, se encontraron algunos trabajos realizados anteriormente, los cuales se relacionan con la temática en estudio, de estos se consideraron aspectos importantes como: objetivos, metodología, resultados y conclusiones alcanzadas.

Se hizo una revisión a diferentes fuentes y se encontraron los siguientes antecedentes internacionales:

Dima y otros (2015) realizaron una investigación titulada la Ley de ohm: “Resultados de una propuesta experimental desde el enfoque de aprendizaje activo de la Física”, la cual tuvo como objetivo: Proponer un cambio en el laboratorio tradicional, planteándolo de manera que favorezca el aprendizaje activo y reflexivo en estudiantes de nivel secundario. La metodología de la misma se centró en llevar adelante un estudio comparativo entre un curso experimental y otro curso que identificaron como grupo control, el cual se trabajó con una metodología de características tradicionales. En cuanto a los resultados obtenidos parece claro que recurrir a estas metodologías de enseñanza permite a los estudiantes acceder a niveles de aprendizaje superiores respecto de los logrados en las clases tradicionales, las conclusiones indicaron que con la estrategia didáctica propuesta se produjeron mejoras significativas en el desempeño académico de los estudiantes. Con este estudio se pudo valorar la importancia que tienen las estrategias didácticas en el aprendizaje de los estudiantes, creando un cambio de lo tradicional a lo didáctico y tecnológico.

Calderón (2016) realizó un estudio titulado “Enseñanza de la Ley de Ohm y su aplicación de los circuitos eléctricos en el grado 11 de la Institución Educativa “Ismael Perdomo Borrero” en Colombia con el objetivo de diseñar prácticas de laboratorio virtuales para la enseñanza de la Ley de Ohm y su aplicación en los circuitos eléctricos. Este estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo y de carácter descriptivo e interpretativo, en el cual sus resultados apuntaron que la estrategia aplicada utilizando el software de simulación de circuitos fue significativa para los estudiantes, ya que mejoraron sus conceptos y sus conocimientos. El autor llegó a la conclusión de que el uso del software de simulación de circuitos, posibilitó mejorar el aprendizaje de los estudiantes como estrategia pedagógica para inducirlos a incorporar el uso de las TIC en su quehacer formativo, destacando que el manejo de estas, aumentó la disposición y motivación por parte de los estudiantes para realizar cada una de las actividades propuestas, lo que ayudó a que un tema bastante complejo y teórico despertara interés en ellos y fuera asimilado de forma positiva, ayudando en la construcción de sus conocimientos. La relación de este trabajo realizado con nuestro estudio, es la aplicación de prácticas de laboratorio virtuales en el área de Física.

Duarte (2019) realizó un estudio, el cual se tituló: “Estrategia didáctica mediada por Crocodile clip para mejorar el aprendizaje de la Ley de Ohm en programas técnicos en sistemas, realizada en la Fundación Universitaria los Libertadores, en la ciudad de Bogotá Colombia”, con el objetivo de elaborar una estrategia didáctica mediada por Crocodile clip, la cual permita el fortalecimiento de la comprensión, interpretación y análisis de circuitos eléctricos en donde se aplique la Ley de Ohm. La metodología utilizada fue la investigación exploratoria y descriptiva, con un enfoque mixto. En los resultados obtenidos se pudo

apreciar que un 84 %, el cual es un valor muy alto, permitió evidenciar el bajo desempeño en los estudiantes en cuanto a la interpretación y análisis de circuitos eléctricos donde se aplica la Ley de Ohm. En este trabajo se llegó a la conclusión que la mejor opción que se encontró fue el diseño de una estrategia didáctica mediada por Crocodile clip, puesto que ella permitirá que tanto los instructores como los aprendices, haciendo uso de los recursos ofrecidos, dinamicen sus procesos de enseñanza y por ende de aprendizaje. Este se relaciona estrechamente al presente trabajo investigativo, puesto que se utilizaron las TIC como estrategias didácticas para la educación.

Se hizo una revisión a los diferentes repositorios de las universidades nacionales en Nicaragua, y se encontraron los siguientes trabajos:

Solís y Latino (2015) realizaron una investigación en Nicaragua titulada “Aprovechamiento de las ideas previas para el desarrollo de aprendizajes del principio de conservación de la energía en la asignatura de Física en el Centro educativo Cristiano Nehemías en el segundo semestre del curso lectivo 2015”, cuyo principal objetivo fue determinar la relación que hay entre la exploración de las ideas previas y la adquisición de aprendizaje significativo del principio de conservación de la energía, a través de los proyectos de aplicación elaborados por los discentes. La investigación se consideró con un enfoque cualitativo, en él se tomó una muestra de 19 estudiantes, los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron la observación y la evaluación diagnóstica. Los resultados de la investigación arrojaron que los estudiantes, durante el proceso de adquisición de conocimientos lograron apropiarse del Principio de conservación de la energía, ya que la mayoría de trabajos fueron encaminados a la aplicación de este mismo de una manera muy

entusiasta y de calidad, tanto a nivel científico como a nivel estético. Los autores llegaron a la conclusión de que los tipos de energía que conocen los estudiantes con mayor frecuencia fueron la energía eléctrica, la energía eólica y la energía solar, esto debido a lo que han venido aprendiendo y observando en su entorno a través de los medios de comunicación en el hogar u otro medio.

Pilarte y Mora (2017) en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua realizaron una investigación que llevó por título; “Guiones de laboratorio como propuesta didáctica experimental para la enseñanza del contenido de la Ley de ohm, en el décimo grado del Colegio INTECNA GRANADA en el segundo semestre 2017”, siendo su objetivo proponer prácticas experimentales como estrategia innovadora para la enseñanza de la Ley de Ohm. Esta investigación se realizó con un enfoque didáctico-experimental, en el estudio de la Física, específicamente en el contenido de la Ley de Ohm. como resultado se obtuvo que no se estaban desarrollando prácticas experimentales en el estudio de la Física y que solamente se estaba enseñando de manera teórica, cuando esta ciencia tiene la posibilidad de poder realizar experimentos en el aula de clase sin necesidad de tener un laboratorio, destacando que solo se necesita de la creatividad de los docentes. Los autores concluyeron que la propuesta con enfoque didáctico-experimental, respondió a una de las problemáticas presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como es la ausencia de prácticas de laboratorio en la clase de Física, facilitando el aprendizaje y la comprensión de la Ley de Ohm, integrando los conocimientos teóricos con la actividad práctica.

Guido y otros (2021) realizaron un trabajo de investigación titulado ”Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje y el uso de las fuentes de información para

el auto estudio en el componente de historia de Nicaragua, durante el semestre de estudio generales, en la carrera de Ciencias Sociales de la UNAN-León, año lectivo 2019”, la cual tuvo como objetivo analizar la aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje y el uso de las fuentes de información para el autoestudio en el componente de historia de Nicaragua. La metodología del mismo, se centró en la modalidad investigativa de carácter exploratorio descriptivo, basado en un enfoque cuali-cuantitativo o mixto, abordando un tipo de estudio de carácter educativo. Los resultados de la misma indicaron que se pudo observar que un 53 % de los estudiantes conocieron poco sobre el concepto de las TIC y un 24 % no conocieron en absoluto dicho concepto, los mismos definieron en un 47 % que los docentes siempre están orientando el uso de las TIC. Las conclusiones de dicho estudio apuntaron que la proporción de estudiantes que dijeron conocer poco sobre el uso de las TIC ascendió al 53 % lo cual indicó una escasa información previa en el uso de las TIC, en el mismo se destacó que el uso de procesadores de texto y los medios audiovisuales contribuyeron en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último, se hizo una revisión en el repositorio de la UNAN- Managua, FAREM-Estelí, y en la biblioteca Urania Zelaya y se encontraron los siguientes trabajos:

Lanuzza y otros (2018) realizaron un trabajo de investigación titulado “Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza -aprendizaje, con el objetivo de mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes”, con el fin de valorar el uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la FAREM-Estelí, año lectivo 2017. La metodología de dicho trabajo es aplicada, de carácter descriptivo y se enmarca metodológicamente en un enfoque mixto y de corte transversal, los resultados obtenidos de

dicho trabajo fueron los siguientes: se han venido dando pasos para la integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, así como los factores internos y externos que intervienen en el mismo. Sin embargo, hace falta mejorar la infraestructura, adquisición de hardware y software, así como capacitaciones para, la innovación a través de las tecnologías de la información y la comunicación desde la web. Las conclusiones indicaron lo siguiente: los directores de departamento, docentes y estudiantes consideran que las competencias TIC son significativas y su integración en el proceso de enseñanza permite dinamizar el aprendizaje, por otra parte, los docentes muestran una actitud proactiva al utilizar diferentes herramientas tecnológicas que la universidad dispone, a pesar de las limitaciones existentes para la mejora de los procesos de enseñanza.

Morazán y otros (2019) realizaron un trabajo de seminario de graduación titulado “La energía Eléctrica en Ciencias Naturales, estrategia de aprendizaje y evaluación”; el principal objetivo de este trabajo fue contribuir al proceso educativo mediante estrategias y técnicas motivadoras-creativas que permitan al estudiante mantenerlo activo para llevar a la práctica los saberes. La metodología de la misma se centró bajo un método constructivista, con un enfoque cualitativo, en el cual los resultados obtenidos mostraron que los estudiantes solo conocían sobre, que era la energía eléctrica, pero que no diferenciaban los tipos de corriente que existen, sus conclusiones apuntaron que con la elaboración de maquetas con material del medio, en donde se evidenciaron los tipos de circuitos, generadores eléctricos y demostraciones experimentales para explicar la transferencia de energía, se logró sensibilizar a los estudiantes y consolidar el trabajo docente, reconociendo la importancia de la Energía Eléctrica.

En la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-Estelí, Castellón y otros (2020) realizaron una investigación titulada “Estrategias metodológicas para el aprendizaje del contenido Capacitores”. Su objetivo fue validar estrategias metodológicas para el aprendizaje del contenido Capacitores con estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional Héroes y Mártires de Pueblo Nuevo durante el segundo semestre 2019. Esta investigación se realizó con un enfoque cualitativo, bajo un paradigma interpretativo, en el cual se utilizó una muestra de 5 estudiantes y el docente de Física, en donde se aplicó la entrevista y la observación indirecta como instrumentos para la recolección de datos. Los resultados obtenidos mostraron que los estudiantes presentaron dificultades, ya que les fue difícil demostrar, lo que es en sí un capacitor con sus elementos, puesto que carecían de un laboratorio con materiales, destacando también que el docente pocas veces hacía uso de la experimentación, según los autores concluyeron de que con la aplicación de estrategias metodológicas, quedó claro que hay mayor fijación de conocimientos, permitiendo al facilitador la integración de los estudiantes a la clase, puesto que estos muestran mayor interés al utilizar los diferentes medios y métodos tecnológicos para el desarrollo del contenido. Este estudio se relaciona al presente trabajo investigativo, puesto que ambas investigaciones se enfocan en la implementación de las TIC como estrategias metodológicas en el área de Física, al igual que la relación que existe en ambos contenidos como lo es la Ley de Ohm y los capacitores.

## 1.2. Planteamiento del Problema

En este acápite, se identificó el problema, entendiendo este como: “la situación, el fenómeno, el evento, el hecho u objeto del estudio que se va a realizar” (Bernal, 2010, p. 88), partiendo, desde luego, de los insumos extraídos de los antecedentes y el contexto del problema; asimismo, se especifican cuáles son, las razones que justifican la elaboración del trabajo y las preguntas específicas a las que se buscará responder una vez recopilado los datos desde el campo de actuación.

El aprendizaje ha sido un desafío generalizado particularmente, en todos los niveles de enseñanza de la Física, es por eso que, como docentes y estudiantes, debemos asumir los nuevos cambios tecnológicos para fortalecer la demanda educativa que requiere este nuevo curriculum, según el MINED.

Elizondo (2013), hace referencia que:

la enseñanza de la Física se ha basado tradicionalmente en la visión del profesor sobre el contenido y la percepción del estudiante. La enseñanza tradicional de la Física tiene como principales características que su enseñanza y aprendizaje están orientados hacia el conocimiento y no hacia el proceso de aprendizaje. (p. 70)

En el entorno educativo, se ha podido observar, que la asignatura de Física, es considerada por muchos estudiantes como una asignatura de alto grado de complejidad, lo que conlleva a que los mismos presenten desmotivación en el aprendizaje de la misma, por lo cual, es necesario elaborar acciones encaminadas a encontrar soluciones, que ayuden a dar

una respuesta positiva, por ello, es imprescindible aplicar estrategias que propicien el desarrollo de contenidos, para que el proceso sea efectivo y por ende se aprenda de manera más fácil un determinado contenido.

Con relación a lo mencionado anteriormente, en el Instituto Nacional San Isidro, departamento de Matagalpa, en donde se llevó a cabo este estudio, a través de una observación explorativa, se constató que los principales desafíos de aprendizaje que presentan los estudiantes en la disciplina de Física, radican en la comprensión lectora y problemas en el análisis comprensivo que amerita el lenguaje matemático, lo cual esto ocasiona un aprendizaje no satisfactorio.

Por tal razón, se recurre a la implementación de estrategias didácticas, haciendo uso de las TIC, con el objetivo de que los estudiantes puedan tener una actitud positiva en el aprendizaje de la Física, aumenten la motivación e interacción en la asignatura, fomenten la cooperación entre ellos mismos y puedan impulsar la iniciativa y creatividad, logrando así, de que el proceso de aprendizaje sea activo- participativo.

### **1.3.Preguntas de investigación**

Considerando la caracterización y delimitación del problema expuesto, se formulan las siguientes preguntas:

### **1.3.1. Pregunta general**

¿Cuáles estrategias didácticas, resultan pertinentes para facilitar el aprendizaje de la Ley de Ohm con estudiantes de undécimo grado C del Instituto Nacional San Isidro, departamento de Matagalpa, durante el segundo semestre 2022?

### **1.3.2. Preguntas específicas**

¿Qué desafíos de aprendizaje presentan los estudiantes de undécimo grado “C” en el contenido, Ley de Ohm?

¿Qué estrategias didácticas, utilizan los docentes para facilitar el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm?

¿La aplicación de estrategias didácticas, utilizando las TIC facilitan el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm?

¿Qué estrategias didácticas, utilizando las TIC se pueden proponer para el aprendizaje de la Ley de Ohm?

#### **1.4. Justificación**

Esta investigación pretende el uso de las TIC en la asignatura de Física mediante metodologías que permitan facilitar el aprendizaje significativo en los estudiantes y la utilización de las mismas para el desarrollo del contenido de la Ley de Ohm, en donde docentes y estudiantes podrán apropiarse, tanto de la parte teórica como de la parte práctica experimental de dicho contenido, y así poder explicar y comprender de una manera más asequible, facilitando así el proceso de aprendizaje.

El uso de las TIC, juegan un papel importante en el entorno educativo, porque estas permiten el desarrollo de nuevas formas de aprender, así como los paquetes Office y simuladores entre otros, por tal razón, con la aplicación de estas herramientas educativas en el aula de clase, tanto docentes como estudiantes, podrán adquirir mayor y mejor conocimiento, en la disciplina de Física, lo que permitirá la innovación, así como también el intercambio de ideas y conocimientos, mejorando el proceso aprendizaje.

Además de herramientas y programas informáticos, los cuales brindarán una competencia educativa e innovadora como las TIC, ya que hoy en día la tecnología ha venido evolucionando y creando nuevos desafíos para que docentes como estudiantes se apropien de los cambios tecnológicos, y esto ha hecho de que los mismos sientan motivación en cuanto a este proceso de dicho cambio virtual.

Es por ello, que se ve la necesidad de que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica, buscando despertar un interés que les motive a participar e interactuar de una manera diferente, innovadora y creativa, ayudando así a generar un aprendizaje significativo, en el

cual, los principales beneficiarios serían los docentes y estudiantes. Así mismo, poder crear un ambiente virtual en el aula de clase, que les permita incentivar y garantizar cierta motivación en la asignatura de Física, sobre, con este valioso recurso de apoyo a las actividades docentes, como lo son las TIC.

## **II. Objetivos**

### **2.1.Objetivo General**

Validar estrategias didácticas, utilizando las TIC para facilitar el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm, con estudiantes de undécimo grado “C” del Instituto Nacional San Isidro, departamento de Matagalpa, durante el segundo semestre 2022.

### **2.2.Objetivos específicos**

- Identificar los principales desafíos de aprendizaje que presentan los estudiantes de undécimo grado “C” en el contenido, Ley de Ohm.
- Describir las estrategias didácticas que utilizan los docentes para el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm.
- Aplicar estrategias didácticas, utilizando las TIC para que faciliten el desarrollo del contenido, Ley de ohm.
- Proponer estrategias didácticas, utilizando las TIC para que faciliten el aprendizaje del contenido, Ley de ohm.

### **III. Fundamentación Teórica**

En este acápite se desarrolla un análisis de la literatura especializada sobre el objeto de estudio; asimismo, se presentan los principales referentes conceptuales que sustentan la investigación. Finalmente, se asumen posiciones teóricas en correspondencia con los enfoques y tendencias relevantes desde las ciencias pedagógicas, las que permiten entender las dimensiones del problema en cuestión.

#### ***3.1. Estrategias didácticas***

Las estrategias didácticas son aquellas que el docente utiliza para el eficaz desempeño del proceso de aprendizaje de modo que se les facilite el conocimiento de los estudiantes. Sin embargo, sus estilos y métodos de aplicación han venido evolucionando. Esta idea se apoya en Samaniego y otros (2019) cuando asevera:

La evolución de las sociedades ha permitido el crecimiento de nuevos conocimientos que garantizan satisfacer las necesidades básicas. Es por ello que se destaca las estrategias de enseñanza para que el conocimiento sea transferido a aquellos individuos que desean conocer alguna idea, planteamiento o concepto. Estas estrategias pueden diferir según sea el propósito a la cual sea requerida. A nivel educativo existen una variabilidad de herramientas que permiten un acercamiento entre el docente y el estudiante a través de la enseñanza del conocimiento. (p. 518)

De una forma aún más precisa, Jiménez y Robles (2016) focalizan que:

Las estrategias didácticas como elemento de reflexión para la propia actividad docente, ofrecen grandes posibilidades y expectativas de mejorar la práctica educativa. El docente para comunicar conocimientos utiliza estrategias encaminadas a promover la adquisición, elaboración y comprensión de los mismos. Es decir, las estrategias didácticas se refieren a tareas y actividades que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr determinados aprendizajes en los estudiantes. (p. 108)

Partiendo de estas premisas, se infiere que las estrategias didácticas promueven y ayudan al enriquecimiento de nuevos conocimientos, así como la adquisición de actividades que ponen en marcha a un sistema esquematizado para fortalecer las prácticas educativas en el aula de clase.

### **3.1.1. Características**

Maquera (2017) la aplicación de diversas estrategias didácticas tiene como fin el desarrollo de competencias en un área de conocimiento específico. Para el cumplimiento de ello, es pertinente que estas se adecuen a las necesidades del grupo clase, así como también a los estilos de aprendizaje de cada estudiante. Dicho de otra manera, la implementación de una estrategia u otras dependerá en gran medida del contexto; y es precisamente ahí en donde se están viendo los principales problemas en el aprendizaje porque existen docentes que están aplicando las mismas estrategias sin considerar aspectos de importancia sustantiva como: recursos, tiempo, contenidos, competencias, ambiente sociológico, por mencionar algunos.

Esta misma autora refiere las siguientes características bajo las cuales están signadas las estrategias didácticas:

➤ **Tienen naturalezas muy distintas**

Los alumnos pueden tener necesidades de aprendizaje muy distintas en función de factores como el contexto en el que se encuentren, su nivel educativo, su edad, o la materia que están tratando de comprender. Por eso, una estrategia didáctica efectiva tiene que estar adaptada a la situación concreta en la que se vaya a aplicar.

➤ **Fomentan el papel activo del alumno**

Una de las características del aprendizaje tradicional es que el alumno juega un papel pasivo a la hora de adquirir conocimientos. En la enseñanza habitual los profesores se encargan de transmitir el contenido de manera directa, sin escuchar en ningún momento el feedback de los estudiantes y sin tener en cuenta sus necesidades.

En cambio, la mayoría de estrategias didácticas están basadas en la idea de que cada alumno aprende mejor de una manera diferente. Debido a ello la mayoría fomentan la individualidad y la actuación de cada uno de los estudiantes, de tal manera que estos toman un rol mucho más independiente que con otros métodos educativos.

### **3.1.2. Importancia**

Según el MINED (2017), la importancia radica en favorecer el desarrollo de habilidades sociales más necesarias para la convivencia, la cooperación, la

asimilación de valores que puedan manifestarlos en actividades y, sobre todo, son una ayuda para atender a la diversidad. El uso de estrategias didácticas, es de suma importancia, ya que a través de ellas los estudiantes desarrollan nuevos conocimientos que les permite un mejor aprendizaje de cualquier contenido, siendo capaces de trabajar en su propio aprendizaje.

### **3.2. Aprendizaje**

Para Schunk (2012) “aprender implica construir y modificar nuestro conocimiento, así como nuestras habilidades, estrategias, creencias, actitudes y conductas. Las personas aprenden habilidades cognoscitivas, lingüísticas, motoras y sociales, las cuales pueden adoptar muchas formas” (p. 2).

#### ***3.2.1. Tipos de aprendizaje***

Dentro de los tipos de aprendizaje se tienen:

#### **Aprendizaje cooperativo**

Herrada y Baños (2018) definen el aprendizaje cooperativo, como aquel que:

Consigue optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje incluso en materias de gran complejidad, como son aquellas relacionadas con las ciencias experimentales. La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes, de forma que los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. Desde este punto de vista, el aprendizaje cooperativo se basa en el empleo didáctico de grupos reducidos en los

que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. (p. 159)

### **Aprendizaje colaborativo**

Angulo-Vilca (2021) menciona que:

El aprendizaje colaborativo se define como una construcción que se identifica tanto con educación presencial como virtual en tres aspectos: primero, integra tres bases teóricas como la teoría del conflicto sociocognitivo, intersubjetividad y cognición distribuida. El otro aspecto refiere al modelo de estrategias que los docentes pueden implementar para desarrollar la colaboración sociocognitiva. Por último, este modelo integra y sistematiza varias técnicas académicas de animación grupal desarrolladas dentro del campo de aprendizaje colaborativo. (p. 255)

### **Aprendizaje significativo**

Moreira (2020) expresa que el aprendizaje significativo:

Es aprendizaje con comprensión, con significado, con capacidad de aplicar, transferir, describir, explicar, nuevos conocimientos. Es una incorporación sustantiva, no arbitraria, de nuevos conocimientos en la estructura cognoscitiva de quien aprende. La interacción cognoscitiva entre conocimientos nuevos y previos es la característica clave del aprendizaje significativo. En esta misma el nuevo conocimiento debe relacionarse de modo no arbitrario, es decir, no con cualquier conocimiento previo

sino con alguno específicamente relevante, y sustantivo, o sea, no literalmente, no al pie de la letra, con aquello que el aprendiz ya sabe. (p. 24)

### **3.3. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)**

Gellibert y otros (2021) infieren que:

Las Tecnologías de la Información y Comunicación a lo largo de los últimos años han tomado gran importancia en el ámbito educativo, puesto que cuenta con una gran gama de aplicaciones y herramientas que se pueden usar para hacer dinámica la educación. (p. 1)

De igual manera Sunkel y Trucco (2012) plantean que:

Existe consenso en que no basta con proveer a las escuelas de equipos, computadoras o servicios de banda ancha. También son claves las habilidades para utilizar la información con fines pedagógicos y para desarrollar capacidades de aprendizaje. Esto demanda una estrategia orientada a cerrar la brecha entre la enorme cantidad de información que los y las jóvenes reciben a través de las tecnologías digitales, y lo que es capaz de proveer la escuela y los docentes. (p. 12)

En vista de lo expuesto Cejas y Picorel (2009) plantean:

Cuatro concepciones socioeducativas de las TIC: técnico-operativa, instrumental-utilitaria, integradora-educacional y lingüística-cultural. Todas estas dicotomías expresan las dimensiones o gama de funcionalidades que pueden tener,

particularmente, en los procesos de enseñanza- aprendizaje, dependiendo del nivel de instrucción que tenga el docente para obtener de ellas el máximo provecho. (p. 205)

Estas son:

1. **Técnico-operativa:** La enseñanza y el aprendizaje se restringen a la dimensión técnica y operatoria de los medios informáticos. Sostiene la idea de que la escuela debe enseñar a usar la computadora.
2. **Instrumental-utilitaria:** Propugna la utilización de las TIC como recurso didáctico. En pos de este objetivo, anima a la formación complementaria en el uso operativo de equipos y aplicaciones. Esta concepción tiende a considerar la computadora como “máquina de enseñar” y, complementariamente, como “biblioteca electrónica”.
3. **Integradora-educacional:** Propone que computadoras y redes deben ser utilizadas para desarrollar prácticas pedagógicas innovadoras. Considera que enseñar y aprender es un proceso activo en el que las personas construyen su propia comprensión del mundo a través de la exploración, experimentación, el debate y la reflexión. El uso combinado de computadoras y redes permite concebir nuevas condiciones de aprendizaje y nuevos conocimientos a desarrollar.
4. **Lingüística-cultural:** Tiene en cuenta la dimensión lingüística de la informática en tanto técnica intelectual. Se plantea la necesidad de enseñar los principios del lenguaje que regula el funcionamiento de las computadoras y otros medios informáticos. Apunta a una alfabetización digital integral (p. 205).

En este sentido Cacheiro (2018) plantea que:

Las TIC se centran en aquellas tecnologías que permiten la transmisión de información, en cualquier momento y a cualquier lugar. Se incluye dentro de este término todos aquellos instrumentos electrónicos que permitan dicho procedimiento, con independencia del momento en el que dichos instrumentos fueron creados. Las TIC se caracterizan por ser un medio de expresión y creación multimedia, un canal de comunicación, un instrumento para el proceso de la información, una fuente abierta de información y recursos, una herramienta para la orientación, el diagnóstico y la rehabilitación de estudiantes, un medio didáctico y para la evaluación, un soporte de nuevos escenarios formativos y un medio lúdico para el desarrollo cognitivo. (p. 32)

### ***3.3.1. Uso de las TIC en el proceso Aprendizaje***

En palabras de Comboza y otros (2021) :

Las TIC son una herramienta relevante en el proceso de aprendizaje, permitiendo la eliminación de barreras, de espacio y tiempo entre los involucrados, la flexibilización de los procesos educativos, la amplia oferta, facilitando el aprendizaje cooperativo, el autoaprendizaje y la individualización de la enseñanza adaptándose así el proceso de enseñanza aprendizaje a las necesidades, posibilidades y características de cada individuo. (p.12)

El uso de las TIC desde una perspectiva constructivista promueve aprendizajes significativos, sin embargo, debido a la falta de formación adecuada del profesorado en este tipo de metodologías supone una dificultad para poner en marcha determinadas innovaciones.

### ***3.3.2. Ventajas y desventajas del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje***

Álvarez (2020) plantea que:

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación es un tema de gran importancia, actualmente se considera que el uso de la tecnología debe ser una prioridad, ya que es el medio que permite enseñar y aprender, así como crear material educativo digital que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos, y que permita articular la relación del estudiante con su aprendizaje e incorporar estrategias didácticas que promuevan la participación activa en el proceso de aprendizaje. (p. 6)

Según los autores, hacen referencia a las ventajas del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje, entre las cuales se tienen:

- Se aprende en menor tiempo, se desarrolla una actividad intelectual dado que la información fluye en ambas direcciones emisor y receptor, generando una dinámica flexible en el manejo de información.
- Acceso a recursos educativos online y diversos entornos de aprendizaje.
- Personalización de los procesos de aprendizaje.
- Interacción con la tecnología de información y comunicación.
- Flexibilidad en los estudios a distancia.
- Instrumentos para el análisis y procesos de la información.
- Recursos TIC para la educación especial.
- Mejora las competencias de expresión y creatividad debido a la flexibilidad.

- Gran variedad de recursos digitales y soportes de información.
- Gran cantidad de información en diversos formatos, videos, imágenes, textos.
- Elimina la barrera de localización y tiempo.
- Ampliación del entorno digital.
- Aprendizaje cooperativo y fluido a través del uso de las TIC.
- Alto grado de interdisciplinariedad.
- Alfabetización tecnológica (digital, audiovisual).

A continuación, se mencionan las desventajas:

- Distracciones, chat, videos audio.
- Dispersión de la información.
- Pérdida de tiempo.
- Información no confiable.
- Aprendizajes incompletos y superficiales.
- Diálogos muy rígidos.
- Visión parcial de la realidad.
- Ansiedad, estrés.
- Dependencia de los demás. (p. 54)

### **3.4. Electricidad**

Para D'Addario (2018):

La electricidad es el fenómeno que produce el movimiento de cargas eléctricas, a través de un conductor. Se puede concebir como el nivel de capacidad que tiene un cuerpo en un determinado instante para realizar un trabajo. Una ley fundamental enuncia que “la energía no se crea ni se destruye, únicamente se transforma”. Esto significa que, la suma de todas las energías sobre una determinada frontera siempre permanece constante. (p. 1)

### **3.5. Ley de Ohm**

De manera general, la ley de Ohm, es una ley básica para entender los fundamentos principales de los circuitos eléctricos. Altamirano (2016) detalla:

Esta ley lleva el nombre en honor al físico alemán Georg Simón Ohm, que en un tratado publicado en 1827 con el nombre de *Die Galvanische Kette, Mathematisch Bearbeitet* (trabajos matemáticos sobre los circuitos eléctricos), expuso sus hallazgos experimentales relacionada con las magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica, en donde se describe la relación que existe entre los valores de la intensidad de la corriente eléctrica, la tensión y resistencia siempre y cuando una de ellas permanezca constante. Esta ley, todavía sigue siendo considerada como una de las descripciones cuantitativas más importantes de la Física de la electricidad. (p. 179)

#### ***3.5.1. Ley de Ohm; resistencia***

Tippens (2011) define la resistencia (R) como:

La oposición a que fluya la carga eléctrica. Aunque la mayoría de los metales son buenos conductores de electricidad, todos ofrecen cierta oposición a que el flujo de

carga eléctrica pase a través de ellos. Esta resistencia eléctrica es fija para gran número de materiales específicos, de tamaño, forma, y temperatura conocidos. Es independiente de la fuerza electromotriz (Fem) aplicada y de la corriente que pasa a través de ellos. (p. 537)

El mismo autor pormenoriza que el primero en estudiar cuantitativamente los efectos de la resistencia para limitar el flujo de carga fue Georg Simón Ohm en 1826. El descubrió que, para un resistor dado a una temperatura particular, la corriente es directamente proporcional al voltaje aplicado. Así como la rapidez de flujo de agua entre dos puntos depende de la diferencia de altura que haya entre ambos, la rapidez de flujo de la carga eléctrica entre dos puntos depende de la diferencia de potencial que existe entre ellos. Esta proporcionalidad se conoce, en general, como la Ley de Ohm:

La corriente que circula por un conductor dado es directamente proporcional a la diferencia de potencial entre sus puntos extremos.

Por tanto, la corriente  $I$  que se observa con un voltaje  $V$  es un indicio de la resistencia. Matemáticamente, la Resistencia  $R$  de un conductor dado se puede calcular a partir de

$$R = \frac{V}{I} \quad V = IR$$

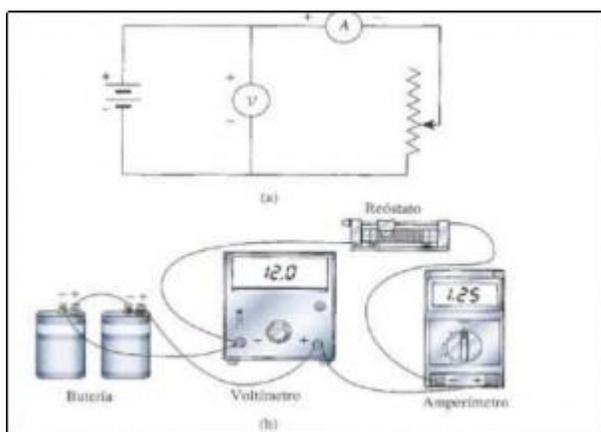
Cuanto mayor sea la resistencia  $R$ , tanto menor será la corriente  $I$  para un voltaje dado  $V$ .

La unidad de medición de la resistencia es el ohm, cuyo símbolo es la letra griega mayúscula omega  $\Omega$ .

$$1\Omega = \frac{1V}{1A}$$

Una resistencia de un Ohm permitirá una corriente de un ampere cuando se aplica a sus terminales una diferencia de potencial de un volt.

*Figura 1. Corriente y resistencia*



*Nota. Extraído de (Tippens, 2011, p. 538)*

Tippens (2011), se refiere a que:

Hay cuatro dispositivos que se usan a menudo para estudiar la Ley de Ohm. Ellos son: la batería, el voltímetro, el amperímetro y el reóstato. Como su nombre lo indica, el **voltímetro** y el **amperímetro** son dispositivos para medir el voltaje y la corriente. El reóstato es simplemente un resistor variable. Un contacto que se puede deslizar cambia el número de espiras de la resistencia a través de la cual fluye la carga. La

corriente se origina a partir del movimiento de los electrones y es una medida de la cantidad de carga que pasa por un punto dado en una unidad de tiempo. (p. 538)

### **3.5.2. Conductores óhmicos**

Según Tipler y Mosca (2010) plantean que:

para muchos materiales, la resistencia no depende de la caída de voltaje, ni de la intensidad. Estos materiales, en los que se incluye la mayor parte de los metales, se denominan materiales óhmicos. Para muchos materiales óhmicos, la resistencia permanece constante en un gran rango de condiciones. En los materiales óhmicos, la caída del potencial a través de una porción de conductores es proporcional a la corriente. (p. 845)

### **3.5.3. La dirección de la corriente eléctrica**

Tippens (2011) explica que:

El flujo de carga originado por un campo eléctrico en un gas o en un líquido consiste en un flujo de iones positivos en la dirección del campo o un flujo de electrones opuesto a la dirección del campo. La corriente en un material metálico consiste en electrones que fluyen en contra de la dirección del campo. Sin embargo, una corriente formada por partículas negativas que se mueven en una dirección, es eléctricamente la misma que una corriente formada por cargas positivas que se mueven en la dirección opuesta. La dirección de la corriente convencional siempre es la misma que la dirección en la que se moverán las cargas positivas, incluso si la corriente real consiste en un flujo de electrones. (p. 535)

### 3.6. Tipos de corriente

Altamirano (2016) puntualiza que la corriente no siempre circula en la misma dirección, significa entonces que hay dos tipos de corriente:

#### 3.6.1. Corriente directa o continua

Altamirano (2016), refiere que esta:

Es una corriente directa continua (CC) en donde los electrones viajan del polo negativo de la fuente al polo positivo, a este tipo de corriente también se le denomina corriente eléctrica real, esta se genera a partir de un flujo continuo de electrones (cargas negativas) siempre en el mismo sentido, el cual es desde el polo negativo de la fuente al polo positivo. Esta se caracteriza por su tensión, al tener un flujo de electrones prefijado pero continuo en el tiempo. (p. 158)

La corriente eléctrica ( $I$ ) es la cantidad de carga eléctrica ( $Q$ ) que atraviesa la lámpara en un segundo, lo cual expresado en forma matemática:

$$\text{Corriente eléctrica} = \frac{\text{Carga eléctrica}}{\text{Tiempo}} \quad I = \frac{Q}{t}$$

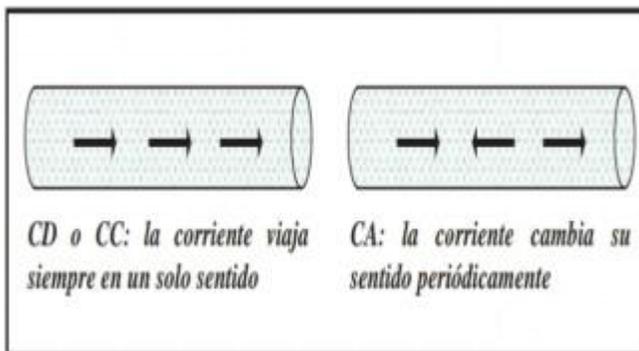
En conclusión, la corriente continua (CC) es el flujo continuo de electrones a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial. Esta corriente mantiene siempre fija su polaridad, como es el caso de las pilas, baterías y dinamos.

#### 3.6.2. La corriente alterna

Altamirano (2016), explica que:

La característica principal de una corriente alterna, es que durante un instante de tiempo un polo es negativo y el otro positivo, mientras que en el instante siguiente las polaridades se invierten tantas veces como ciclos o Hertz por segundo posea esa corriente, lo cual es debido; a que los portadores de carga eléctrica en un circuito cerrado cambian continuamente de dirección y sentido, oscilando alrededor de un punto en equilibrio. No obstante, aunque se produzca un constante cambio de polaridad, la corriente siempre fluirá del polo negativo al positivo, tal como ocurre en las fuentes que suministran corriente directa. La diferencia de la corriente alterna con la corriente continua, es que la corriente continua circula sólo en un sentido. (p. 160)

*Figura 2. Corriente alterna*



*Nota. Extraído de (Altamirano, 2016, p. 158)*

### **3.7. Conexiones de resistores (resistencia)**

Altamirano (2016) refiere que:

En los circuitos eléctricos internos que poseen los radios, televisores, computadoras, calculadoras, observatorios astronómicos, etcétera; se encuentran conectados los

resistores eléctricos de diversas formas (series, paralelos y mixtos), con el objetivo de aprovechar mejor la energía eléctrica que le suministra la fuente. (p. 185)

**En la técnica, los resistores eléctricos tienen diversas utilidades, las más importantes de ellas son:**

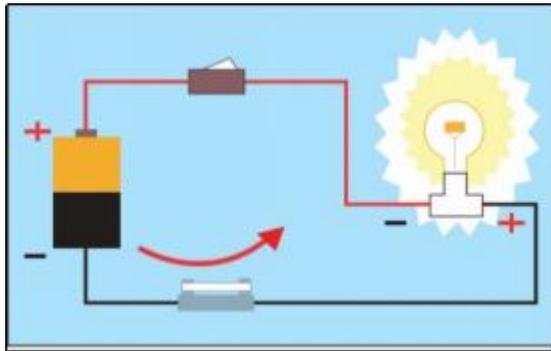
- La de transformar la energía eléctrica en energía calórica o energía luminosa o ambas a la vez como ocurre en las bujías.
- La de limitar la intensidad con que fluye la corriente eléctrica en un circuito, previniendo algunos accidentes eléctricos a través de fusibles (p. 185).

### **3.8. Circuitos eléctricos**

Altamirano (2016), define que:

Un circuito eléctrico es el recorrido por el cual circulan los electrones. Consta básicamente de los siguientes elementos: un generador que proporciona energía eléctrica, un hilo conductor, un elemento de maniobra (interruptor, conmutador) y un receptor (bujía, timbre). Pueden ser de dos tipos: circuito en serie y circuito en paralelo. (p. 157)

Figura 3. Circuitos eléctricos



Nota. Extraído de (Altamirano, 2016, p. 157)

### 3.8.1. Conexión de resistencias en serie

Según Altamirano (2016), la conexión de resistencias en serie, es aquella en la que las resistencias se conectan unas a continuación de otras.

- Todas las resistencias están recorridas por la misma intensidad (**I**).
- El efecto que se consigue es aumentar la resistencia total en el circuito.
- El voltaje total (**U<sub>T</sub>**) que suministra la pila se reparte en todas las resistencias que se encuentren asociadas en serie en el circuito.

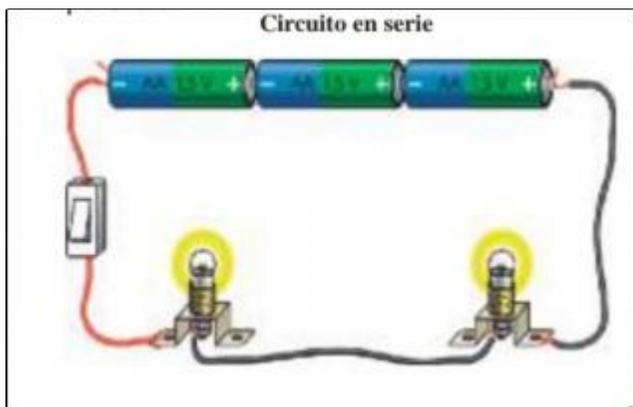
$$U_t = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

Por lo tanto, la resistencia equivalente de una asociación de resistencias en serie es la suma de las resistencias.

$$R_T = R_1 + R_2 + \dots + R_n = \sum_{k=1}^n R_k$$

En un circuito en serie, la resistencia total de un circuito es igual a la suma de las resistencias parciales de ese circuito (p. 187).

Figura 4. Conexión de resistencias en serie



Nota. Extraído de (Altamirano, 2016, p. 186)

### 3.8.2. Conexión de resistencias en paralelo

Según Altamirano (2016), en las conexiones de pilas en paralelo, se unen todos los polos positivos de las fuentes entre sí y todos los polos negativos entre sí. El valor del voltaje de la asociación es el mismo que el voltaje individual de cada uno de los generadores asociados (para ello todos deben tener igual valor). Con este tipo de asociación se consigue que la duración de los generadores sea mayor.

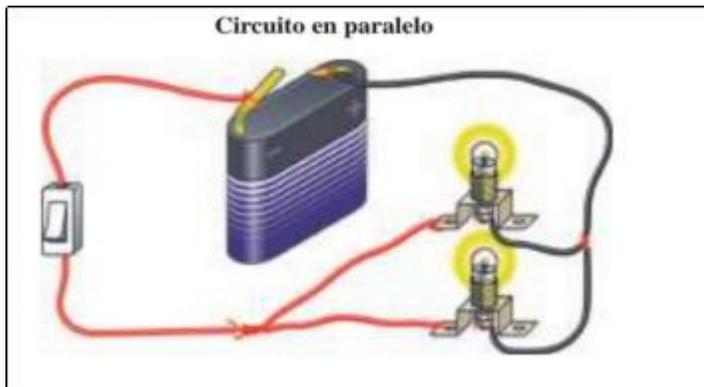
Las resistencias se disponen de tal manera que los extremos de un lado se unen todos a un punto común y los del otro lado a otro punto común.

- Cada rama del circuito es recorrida por una intensidad diferente ( $I_1 \neq I_2$ ).
- El voltaje en cada rama es el mismo que el voltaje total  $U_T = U_1 = U_2$ .
- En inverso de las resistencias equivalentes en un circuito cuyos resistores están asociados en paralelos, es igual a la suma de los inversos de cada una de las resistencias que posee cada resistor asociado en el circuito.

$$\frac{1}{RT} = \frac{1}{R1} = \frac{1}{R2} + \dots + \frac{1}{Rn}$$

Cuando los elementos se disponen en ramas separadas, formando diferentes caminos para el paso de la corriente, se dice que están conectados en paralelo (p. 188).

*Figura 5. Conexión de resistencias en paralelo*



*Nota. Extraído de (Altamirano, 2016, p. 188)*

### **3.8.3. Conexión de resistencias mixtas**

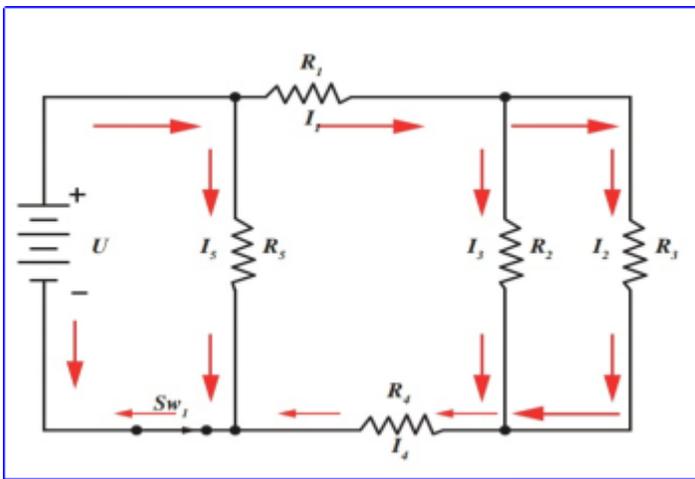
Altamirano (2016) plantea que, los elementos de un circuito pueden conectarse entre sí de dos formas: en serie y en paralelo. Cuando un circuito incluye ambos tipos de conexiones se dice que es un circuito mixto. Es una combinación de elementos tanto en serie como en paralelos. Para la solución de estos problemas se trata de resolver primero todos los elementos que se encuentran en serie y en paralelo para finalmente reducir a un circuito puro, bien sea en serie o en paralelo.

Obtención del resistor equivalente: para obtener el resistor equivalente de los dos tipos de circuitos o su combinación se tienen las siguientes fórmulas:

- Para resistencias en serie:  $R_{eqs} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$
- Para resistencias en paralelo:  $\frac{1}{R_{eqs}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

En los casos de que existan en los circuitos resistencias de los dos tipos, se utilizan sus respectivas razones (p. 189).

*Figura 6. Conexión de resistencias mixtas*



*Nota. Extraído de (Altamirano, 2016, p. 189)*

## **IV. Diseño Metodológico**

Este acápite aborda lo referido a: paradigma, enfoque, tipo de investigación, población y muestra de la misma, tipo de muestreo seleccionado y las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos que resultan imperantes en todo proceso investigativo. Además, se describe el escenario de investigación, así como la descripción del procesamiento y análisis de información recopilada, a partir de las categorías de análisis previamente establecidas.

### **4.1.Paradigma**

El paradigma de esta investigación es interpretativo, puesto que se explica de esta forma cada uno de los procesos de investigación, para ello se utilizan técnicas de carácter cualitativo. En relación con lo anterior Ayala (2021) afirma que: “El paradigma interpretativo en investigación es el modelo que se basa en la comprensión y descripción de lo investigado y surge como reacción al concepto de explicación y predicción típico del paradigma positivista” (p. 1).

### **4.2.Enfoque**

Carhuancho y otros (2019) aducen que el enfoque cualitativo:

Se caracteriza por acentuar la descripción y comprensión de lo único y particular, en vez de las cosas generalizables. De esta manera, se puede proceder a la comprensión y conocimiento crítico reflexivo de la realidad estudiada, desde los significados y los propósitos intencionales de los individuos comprometidos. (p. 15)

Basado en el enfoque de la investigación, este es cualitativo porque produce datos descriptivos, en el cual se destaca el análisis y valor subjetivo de una situación particular que permita obtener información objetiva directamente desde el campo de actuación, pues como bien apunta el autor antes citado, lo que se busca con este enfoque es desarrollar conceptos y comprender las acciones humanas desde un punto de vista interno.

### **4.3. Tipo de investigación**

Para Bernal (2010):

La elección o selección del tipo de investigación depende, en alto grado, del objetivo del estudio del problema de investigación y de las hipótesis que se formulen en el trabajo que se va a realizar, así como de la concepción epistemológica y filosófica de la persona o del equipo investigador. (p. 110)

#### **4.3.1. Según su aplicabilidad**

Rodríguez (2020) menciona que la investigación aplicada es:

El tipo de investigación, en la cual el problema está establecido y es conocido por el investigador, por lo que utiliza esta, para dar respuesta a preguntas específicas. Es por ello que la característica más destacada de la misma es su interés en la aplicación y en las consecuencias prácticas de los conocimientos que se han obtenido. El objetivo de esta es predecir un comportamiento específico en una situación definida. (P. 1)

Según el abordaje de esta investigación es aplicada, debido a que se enfoca en darle respuesta a una problemática encontrada en el aula de clase y por ende la realización de estrategias, las cuales serán utilizadas, para la solución de la misma.

#### **4.3.2 Según su alcance o nivel de profundidad**

Esta investigación es de carácter descriptivo, puesto que se propone describir una realidad concreta dentro del aula de clase, a la vez que explica y analiza el proceso de enseñanza-aprendizaje en torno a la redacción de los textos expositivos. Esto se fundamenta con lo que refiere Ruíz (2010) cuando expresa que en este tipo de estudios:

El propósito del investigador es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. (p. 39).

Por lo tanto, la presente investigación se encaminó a analizar, describir y explicar de qué manera incide la integración de herramientas tecnológicas en los procesos de aprendizaje decantados a fortalecer la competencia escrita en estudiantes normalistas.

Según Hernández (2014):

Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se

recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos).

(p. 92)

De acuerdo con este autor, una de las funciones principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto. Motivo por el que, antes de aplicar la propuesta didáctica que integre TIC, se identificarán cuáles son aquellas fortalezas y debilidades que presentan los estudiantes.

#### **4.3.3. Según el tiempo de realización**

Se consideró determinar la temporalidad de la investigación de tipo transversal, debido a que los datos fueron recolectados en momentos y tiempos determinados (en este particular, se desarrolló en un semestre lectivo que comprendió los meses de Agosto a Noviembre, 2022).

Manterola y otros (2019) señalan que “en un estudio de corte transversal, su característica fundamental es que todas las mediciones se hacen en una sola ocasión, por lo que no existen periodos de seguimiento” (p. 40).

#### **4.4. Escenario de la investigación**

Esta investigación se realizó en el Instituto Nacional San Isidro, municipio del departamento de Matagalpa, en donde se atiende a las siguientes modalidades: secundaria regular (matutino, vespertino) y turno sabatino en la modalidad de educación de jóvenes. El centro es de categoría pública, cuenta con una población estudiantil de 595 estudiantes, de

los cuales, 233, forman parte del turno matutino (107 varones y 126 mujeres) y 216 del turno vespertino (97 varones y 119 mujeres), en cuanto al turno sabatino, se atiende un total de 146 estudiantes, de los cuales, 82 son varones y 64 son mujeres.

Este centro educativo cuenta con un personal administrativo de 35 docentes, entre los cuales cuatro de ellos, son físicos matemáticos y uno de ellos físico, una directora, una subdirectora, 11 aulas formadas por cuatro pabellones, una dirección, una biblioteca, un aula TIC, además cuenta con servicios básicos como agua, luz y baños para mujeres y varones.

*Figura 7. Escenario de la Investigación  
Instituto San Isidro*



*Nota. La imagen describe el Instituto Nacional San Isidro Matagalpa*

## **4.5. Población y muestra**

### **4.5.1. Población**

Arias y Covinos (2021) definen con detalle que:

En un estudio, la población alude a un conjunto infinito o finito de sujetos con características similares o comunes entre sí, siendo la población finita cuando se

conoce la cantidad de sujetos que integran la población e infinita cuando no se tiene el dato exacto acerca de la cantidad de sujetos. (p. 113)

Este estudio está compuesto de una población de 53 estudiantes que forman parte de undécimo grado A, B y C, y de 5 docentes del área de Física.

#### **4.5.2. Muestra**

En palabras de Castro (2019) “La muestra es un subconjunto de individuos o elementos de una población definida que cumple con ciertas propiedades comunes” (p. 53).

La muestra para la aplicación de instrumentos de recolección de información mediante la encuesta fue de los 17 estudiantes que forman parte de undécimo grado C y 3 docentes del área de Física, a los cuales se le aplicó una entrevista, se decidió este grado como muestra, debido a la relación docente- estudiante, y al acceso del centro educativo, la misma sección será tomada como muestra para la aplicación de las estrategias.

##### **4.5.2.1. Tipo de muestreo**

Para este estudio se consideró el muestreo no probabilístico, particularmente por conveniencia, puesto que toda la población no tendrá la misma oportunidad de ser parte de la muestra. Aún más explícito lo define Salgado (2019) cuando plantea que:

En un muestreo por conveniencia, las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el investigador. Estas muestras se

seleccionan solo porque son fáciles de reclutar y porque el investigador no consideró seleccionar una muestra que represente a toda la población. (p. 32)

#### ***4.5.2.2 Características de los participantes del estudio***

##### **Los criterios para estudiantes son:**

- Que estudien en el Instituto Nacional San Isidro Matagalpa
- Que sean estudiantes de secundaria regular
- Cursen undécimo grado “C”
- Asistan con regularidad a clase
- Quieran cooperar en el proceso de estudio

##### **Los criterios para docente son:**

- Imparta undécimo grado
- Facilite la asignatura de Física
- Tenga experiencia impartiendo Física de undécimo grado (mínimo tres años de experiencia).

#### **4.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En este apartado se abordará el método utilizado en la investigación, así como las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos.

#### **4.6.1. Método inductivo**

El método utilizado en la investigación fue el método inductivo, puesto que el enfoque de la investigación es cualitativo. Para Carbajal (2019) este método:

Alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular, suele basarse en la observación y la experimentación de hechos y acciones concretas para así llegar a una resolución o conclusión general sobre estos; es decir en este proceso se comienza por los datos y finaliza llegando a una teoría, por lo tanto, se puede decir que asciende de lo particular a lo general. (p. 31)

Para llevar a cabo el proceso de investigación, se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de datos:

### **4.7. Técnicas e instrumentos**

#### **4.7.1. Entrevista**

“La entrevista se utiliza como una técnica de investigación, a través de un cuestionario con preguntas bien estructuradas, son aplicadas a una sola persona de forma directa para conocer el problema que se desee solucionar” (Pita, 2019, pág. 39).

Esta se aplicó a tres docentes del área de Física, con la cual se buscó que el informante narrara sus experiencias en el aula de clase, en cuanto al uso de las TIC.

#### **4.7.2. Encuesta**

El segundo instrumento se centró en una encuesta dirigida a los estudiantes, en la cual estos expresaban las posibles acciones que retoma el docente para el desarrollo de la Física, en cuanto al uso de las TIC en el aula de clase. En torno a la aplicación de esta técnica, Arias y Covinos (2021) definen esta como “Una herramienta que se lleva a cabo mediante un instrumento llamado cuestionario, está direccionado solamente a personas y proporciona información sobre sus opiniones, comportamientos o percepciones” (p. 81).

#### **4.8. Procedimiento y análisis de datos**

Se entiende por técnica al procedimiento o forma particular de obtener datos o información, de otra manera lo define Ñaupas y otros (2014) al decir que “son un conjunto de normas y procedimientos para regular un determinado proceso y alcanzar un determinado objetivo (p. 273). Respecto de lo que refieren los autores mencionados, la técnica es indispensable en el proceso de investigación científica, ya que integra la estructura por medio de la cual se organiza la investigación.

En lo que respecta a esta investigación, se realizó de manera cualitativa, puesto que se efectuaron la categorización, método crítico, triangulación de resultados, tabulación de datos, correspondiente a las estrategias didácticas implementando las TIC en la asignatura de Física con estudiantes de undécimo grado C del Instituto Nacional San Isidro Matagalpa, así mismo se analizaron estas con respecto a los objetivos de investigación; el análisis será exhaustivo porque corresponderá al punto de vista del docente, los estudiantes y de los investigadores.

#### 4.9. Etapas de la investigación

Figura 8. Etapas de la investigación



#### 4.10. Matriz de categorías

Tabla 1. Matriz de categorías

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección	Procedimiento de análisis
¿Qué desafíos de aprendizaje presentan los estudiantes de undécimo grado C en el contenido, Ley de Ohm?	Identificar los principales desafíos de aprendizaje que presentan los estudiantes de undécimo grado C en el contenido Ley de Ohm.	Desafíos de aprendizaje	Los desafíos de aprendizaje incluyen en su definición un planteamiento que busca identificar, desde un marco contextual y conceptual, la importancia y utilidad de la evaluación para el proceso de aprendizaje.	Enfoque pedagógico, trabajo colaborativo, participación activa.	Facilitador y estudiantes	Observación explorativa	Contraste de ideas, gráficos estadísticos
¿Qué estrategias didácticas	Describir las estrategias	Estrategias didácticas	Determinan la forma de llevar a	Acciones planificadas,	Facilitador y estudiantes	Entrevista a docentes y	Contraste de ideas

utilizan los docentes para facilitar el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm?	didácticas que utilizan los docentes para el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm. Aplicar estrategias didácticas, utilizando las TIC para que faciliten el desarrollo del contenido, Ley de Ohm.		cabo un proceso didáctico, brindan claridad de cómo se guía el desarrollo de las acciones para lograr los objetivos.	construcción del aprendizaje, procedimiento organizado.		encuesta a estudiantes.	
¿La aplicación de estrategias didácticas, utilizando las TIC facilitan el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm?	Las TIC		Estas se refieren al conjunto de tecnologías de hardware y software que contribuyen al procesamiento de la información educativa.	Interacción, recurso de apoyo, creatividad, manipulación, cooperación, descubrimiento.	Plan de clases, programa de Física de undécimo grado, artículos, tesis.	Validación de estrategias, Rúbrica de evaluación.	Contraste de ideas
¿Qué estrategias didácticas, utilizando las TIC se pueden proponer para el aprendizaje de la Ley de Ohm?	Aprendizaje		Es el proceso a través del cual se adquieren y desarrollan habilidades, conocimientos,	Estudio, conocimientos, desarrollo, razonamiento, habilidades, experiencias.	Estudiante docente	Facilitador y estudiantes	Contraste de ideas

---

aprendizaje  
del  
contenido,  
Ley de Ohm.

---

conductas y  
valores.

## V. Análisis y discusión de resultados

En este acápite se aborda el análisis de los datos correspondientes a los objetivos planteados, así como a las variables y subvariables del sistema categorial. Para ese efecto, se ha seguido el método de reducción, tomando en cuenta las opiniones de los informantes claves, recogidas en los instrumentos definidos para tal fin. Es por ello que, los resultados siguientes se disponen mediante tablas y gráficas, que permiten tener una visión holística de la información.

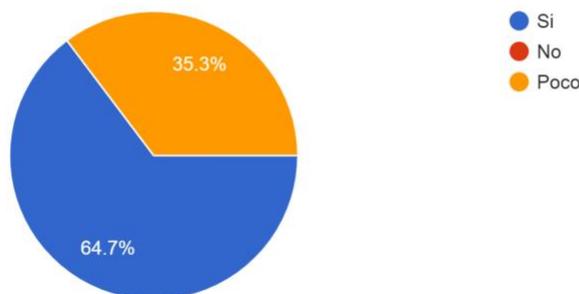
Como primer objetivo específico se consideró identificar los principales desafíos de aprendizaje que presentan los estudiantes de undécimo grado C en el contenido Ley de Ohm, con base en ello se estudiaron elementos teóricos como el propuesto por García (2018), plantea que para que los estudiantes puedan resolver los problemas en Física deben de realizar dos lecturas, la primera “es ganar una idea de conjunto del problema y en una segunda lectura, anotaremos en nuestra hoja de papel los datos esenciales del problema” (p. 2).

Durante la etapa explorativa, se observó que los estudiantes manifestaban cierta dificultad en la comprensión lectora e interpretación de los enunciados de los ejercicios, que amerita el lenguaje matemático, ya que se les hacía difícil la resolución de los mismos, puesto que los datos que debían extraer no eran los correctos de acuerdo a la fórmula a utilizar, lo cual se convierte en un desafío para el docente y para el mismo estudiante al encontrarse en esta situación. Por lo que es necesario, recurrir a recursos de aprendizaje, de acuerdo con el contexto de los estudiantes, principalmente utilizando las TIC.

*Figura 9. Percepción de los estudiantes con el uso de las TIC*

Conoces que significan las siglas TIC

17 respuestas



Es evidente que la mayoría de los estudiantes, manejan el significado de las siglas y con ello, la comprensión de que las TIC están cambiando el ecosistema de la educación porque aportan grandes ventajas para todos los que intervienen en el proceso (ver tabla 2).

*Tabla 2. Codificación de datos de encuesta dirigida a estudiantes*

<b>Criterio</b>	<b>Si</b>	<b>Poco</b>	<b>No</b>
Conoces el significado de las siglas TIC	64,7%	35,3%	0%

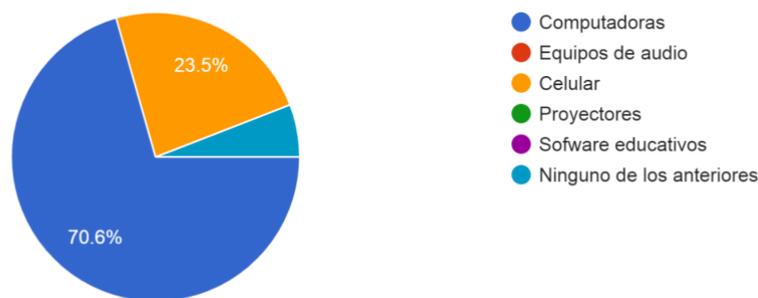
A lo anterior se suma lo expresado por los estudiantes en la encuesta, en el que resaltan que un 70.6 % de los docentes utilizan las computadoras como recursos de

aprendizaje para esta asignatura, el 23.5 % utilizan el celular y un 5.9 % expresaron que no se utilizan recursos tecnológicos (Ver Figura 10) quedando los softwares educativos con 0 %, este dato para el grupo investigador es de gran relevancia, puesto se torna como un desafío en la formación de estudiantes y docentes. De igual manera, esto se puede evidenciar en las respuestas brindadas por docentes en cuanto a la utilización de recursos, según la entrevista aplicada, se obtuvo que los docentes manejan diversos recursos, algunos con más frecuencia que otros, entre las cuales se mencionan las siguientes: el computador de escritorio o portátil para motivar, comunicar información, a través de presentaciones de diapositivas, vídeos, entre otros (ver tabla 3).

*Figura 10. Medios y recursos tecnológicos utilizados por el docente*

¿Cuáles de los siguientes medios o recursos tecnológicos utiliza el docente para la enseñanza de la Física?

17 respuestas



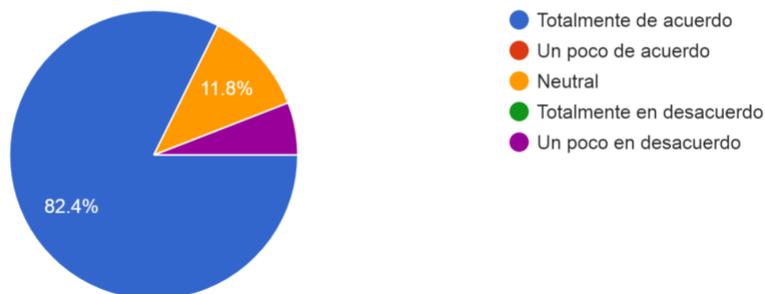
*Tabla 3. Recursos tecnológicos implementados en la asignatura de Física*

Criterios	Computadoras	Equipos de audio	Celular	Proyectores	Software educativo	Ninguno de los anteriores
¿Cuáles de los siguientes medios o recursos tecnológicos utiliza el docente para la enseñanza de la Física?	70.6%	0 %	23.5%	0%	0 %	5.9 %

Figura 11. Incorporación de recursos tecnológicos en el aula

¿Te gustaría que se incorporaran recursos tecnológicos en el aula de clase para facilitar tu aprendizaje en la asignatura de Física?

17 respuestas



La apreciación de los estudiantes con respecto a la incorporación de recursos tecnológicos en el aula de clase, es que facilitan, la comprensión, motiva y hace que los mismos mantengan la atención más fácilmente, los contenidos se asimilan con mayor rapidez, fomentan la alfabetización digital y audiovisual y aumentan la autonomía (ver tabla 4).

Tabla 4. Incorporación de las TIC en el aprendizaje de Física

Criterios	Totalmente de acuerdo	Un poco de acuerdo	Neutral	Totalmente en desacuerdo	Un poco de desacuerdo
¿Te gustaría que se incorporaran recursos	82.4%	5.9%	11.8%	0%	0%

---

tecnológicos en el  
aula de clase para  
facilitar tu  
aprendizaje en la  
asignatura de  
Física?

---

Los resultados de la presente investigación se acercan un poco a los obtenidos por Pilarte y Mora (2017) quienes encontraron que la propuesta que ellos aplicaron con enfoque didáctico-experimental, respondió a una de las problemáticas presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como es la ausencia de prácticas de laboratorio en la clase de Física, facilitando el aprendizaje y la comprensión de la Ley de Ohm, integrando los conocimientos teóricos con la actividad práctica.

De igual manera, los resultados de la investigación de Guido y otros (2021) quienes concluyeron que la proporción de estudiantes que dijeron conocer poco sobre el uso de las TIC ascendió al 53 % , lo cual indicó una escasa información previa en el uso de las TIC, en el mismo se destacó que el uso de procesadores de texto y los medios audiovisuales contribuyeron en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados de esta investigación se relacionan en gran medida con los antecedentes antes mencionados, debido a que existen dificultades en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Física, principalmente el contenido objeto de estudio, puesto

que en algunas veces, se desarrolla una metodología poco atractiva para los estudiantes y se abusa en decir que se utilizan las TIC, cuando solamente se hacen proyecciones de diapositivas y algunas estrategias de búsqueda para complementar el contenido, dejando a un lado la parte experimental, y las TIC, ofrecen esta oportunidad para poder acercar a los estudiantes a una realidad cercana de su entorno.

Por otra parte, se considera que la asignatura de Física, requiere de las habilidades de comprensión lectora para realizar los procesos matemáticos y reconstruir información codificada gráficamente. No se trata solo de reconocer palabras o símbolos y comprender ideas, sino de pensar en el significado, la trascendencia y el propósito del lenguaje y los códigos hablados, relacionados con procesos básicos en materias a fines.

Para que los estudiantes maximicen su comprensión del tema, es importante analizar que el propósito de la lectura de la Física es darles a los estudiantes la oportunidad de interpretar los enunciados de problemas y así aprender a ser lectores activos, interpretar textos y preparar información, por lo tanto, el énfasis no está en el dominio del contenido o en el tipo de texto a procesar, sino en la interpretación de lo leído.

En el caso del segundo objetivo específico se consideró, describir las estrategias didácticas que utilizan los docentes para el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm, con base en lo anterior, se consultó la teoría de Martínez-Bahena y otros (2017), quienes destacan:

Resulta tan importante el poder establecer nuevas bases en la educación, que permitan que haya una apertura en cuanto a los tiempos y formas en la que el individuo tiene acceso a los procesos de aprendizaje significativo, con el fin no solo de aplicarlos a

su experiencia personal, sino, además, poder retribuir ese conocimiento a la sociedad en la que se encuentra inmerso. (p.18)

Los resultados de la entrevista realizada a los docentes resaltan que las estrategias o recursos tecnológicos que más utilizan son: Uso del celular, computadora, proyector, GeoGebra, plataforma Classroom, cuestionario Google, Moodle, Tablets, aplicaciones en Matemáticas y en Física, estas son usadas con el objetivo de favorecer el aprendizaje en los estudiantes.

Los resultados de la presente investigación coinciden con los obtenidos por Dima y otros (2015) en el que expresan que recurrir a estas metodologías de enseñanza permite a los estudiantes acceder a niveles de aprendizaje superiores respecto de los niveles logrados en las clases tradicionales, así mismo, que con la estrategia didáctica propuesta se produjeron mejoras significativas en el desempeño académico de los estudiantes.

De igual manera coincide con los resultados de Morazán y otros (2019), en el que mencionan que la elaboración de maquetas con material del medio, sobre los tipos de circuitos, generadores eléctricos y demostraciones experimentales para explicar la transferencia de energía, se logró sensibilizar a los estudiantes y consolidar el trabajo docente, reconociendo la importancia de la Energía Eléctrica.

Los antecedentes antes referidos, se relacionan con esta investigación, puesto que la aplicación de estrategias didácticas bien pensadas y acorde al nivel de los estudiantes y el contexto en el que se desenvuelven, pueden producir resultados significativos, lo que permite que los estudiantes tengan un mayor desenvolvimiento durante y después de sus clases.

Además, es importante que como docente se debe de trascender a otras metodologías que motiven a los estudiantes y que les permita cuestionarse y que siempre mantengan esa curiosidad científica de los fenómenos, en este caso en la asignatura de Física. Está más que comprobado que las metodologías tradicionales no son de mucha ayuda para estos nuevos contextos y que es indispensable la puesta en práctica de estrategias novedosas y contextualizadas.

En relación al tercer objetivo específico se consideró aplicar estrategias didácticas, implementando las TIC para que faciliten el desarrollo del contenido, Ley de Ohm, con base en lo anterior, se consultó la teoría de Jama-Zambrano y Cornejo-Zambrano (2016) en el que plantean que la incorporación de los recursos tecnológicos “tiene como función ser un medio de comunicación, canal de comunicación e intercambio de conocimiento y experiencias. Son instrumentos para procesar la información y para la gestión administrativa, fuente de recursos, medio lúdico y desarrollo cognitivo” (p. 6).

Los resultados de la aplicación de estrategias didácticas implementando las TIC evidenciaron que dichas estrategias cumplieron con su objetivo, el cual es facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas estrategias tienen por nombre: Simulando aprendemos, Crocodile clips y Con Vascak se sueña y se aprende, las cuales son de fácil acceso, manejo e instalación en los equipos.

A continuación, se detallan los resultados de las estrategias implementadas, las cuales se aplicaron en un tiempo de 90 minutos.

### **Estrategia 1. Simulando aprendemos**

Esta estrategia, se basó en identificar los componentes que componen a un circuito eléctrico, a través de la simulación Phet, en donde se pudo medir la intensidad de la corriente de un circuito eléctrico (serie y paralelo).

*Figura 12. Explicando el uso del simulador Phet*



Nota. La imagen describe la explicación del simulador Phet con estudiantes de undécimo grado C

Esta se apoyó del entorno gráfico del simulador, lo cual permitió crear simulaciones interactivas referentes a la Ley de Ohm, mediante un ambiente intuitivo y similar a un juego, en donde se aprendió explorando y descubriendo. Primeramente, el facilitador dio una introducción a la temática, seguidamente proporcionó material didáctico para que los estudiantes se organizaran en equipos de trabajo siguiendo su orientación.

En los equipos organizados por conveniencia los estudiantes organizaron esquemas relacionados a la Ley de Ohm en papelón, los cuales contenían información creativa acerca

de la intensidad, voltaje, resistencia, unidades de medidas del SI, componentes de un circuito eléctrico.

*Figura 13. Estudiantes exponiendo acerca de la Ley de Ohm*



Nota. La imagen describe a los estudiantes de undécimo grado C exponiendo acerca de la Ley de Ohm

Durante la elaboración de estos, los estudiantes presentaron sus dudas como ¿Por qué se le llama Ley de Ohm a este contenido? ¿Cuál fue el aporte de Ohm? Y los componentes que componen al circuito eléctrico, según las características y comportamiento que estos presentan.

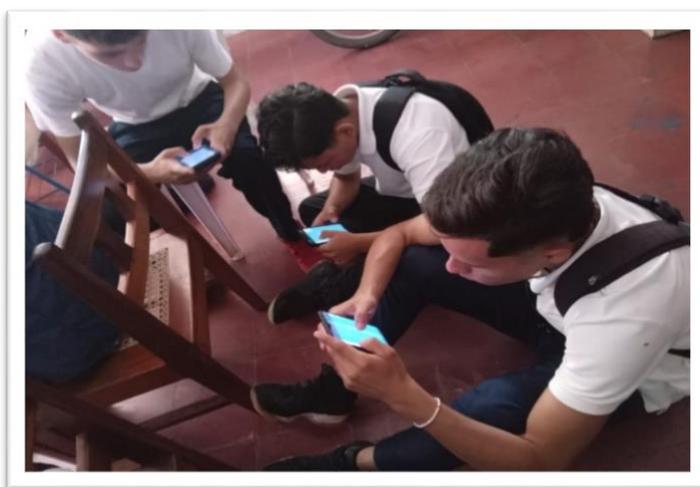
Con respecto a las preguntas que surgieron por algunos estudiantes, se le dio respuesta a cada una de ellas indicando que se le llama Ley de Ohm en honor al físico alemán Georg Simón Ohm, el cual expuso sus hallazgos experimentales relacionados con las magnitudes fundamentales de la corriente eléctrica, en donde se describió la relación que existe entre los

valores de la intensidad de la corriente eléctrica, la tensión y resistencia siempre y cuando una de ellas permanezca constante, y que gracias a ello hoy en día gozamos de lo que es la energía eléctrica, según la última interrogante que se presentó por algunos de ellos acerca de los componentes que forman a un circuito eléctrico, se les dijo que un circuito eléctrico está compuesto por un generador, conductores, un interruptor, una pila y bombillos.

Se finalizó con un plenario (ver anexo 6 figura 21), en donde cada equipo presentó su trabajo realizado, representado a través de esquemas, donde se pudo visualizar la creatividad de los estudiantes, la interacción y la integración de cada uno de ellos.

Para concluir se evaluó la estrategia, a través de la asignación de una tarea, donde cada estudiante de forma individual, creó un circuito eléctrico en paralelo, en su teléfono, esto se hizo con el objetivo de poner en práctica los conocimientos obtenidos a través de la manipulación del simulador.

*Figura 14. Estudiantes construyendo circuitos eléctricos en su celular*



Nota. La imagen describe a estudiantes construyendo circuitos eléctricos en su celular

Esta estrategia fue de gran éxito, alcanzando los objetivos propuestos, los cuales se enmarcaban en facilitar el contenido del contenido Ley de Ohm, utilizando las tecnologías de la información y comunicación (TIC), promoviendo la interacción y participación por parte de los estudiantes con orden, respeto y compañerismo, en donde la mayoría de ellos quedaron encantados con la realización de esta, puesto que les gustó mucho, el aprendizaje fue satisfactorio, no hubieron problemas técnicos, todo se llevó a cabo con tranquilidad y entusiasmo.

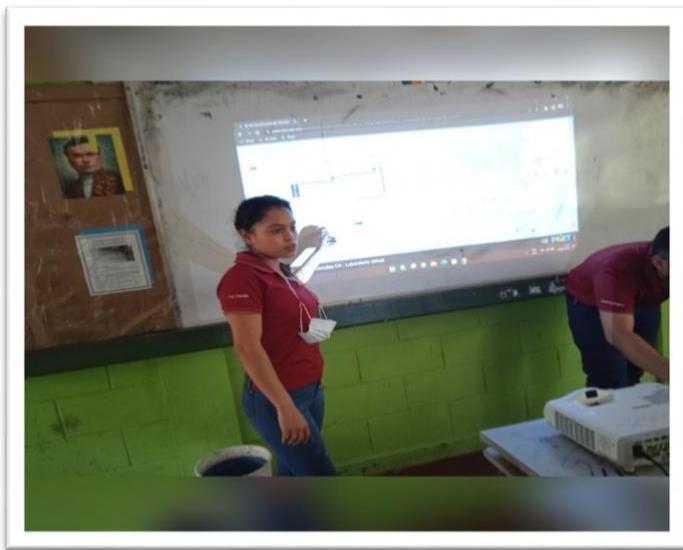
### **Estrategia # 2 Construyamos con Electroclip**

Esta estrategia consistió en realizar diferentes esquemas con simuladores relacionados a la Ley de Ohm, en esta, se construyeron circuitos eléctricos tanto en serie como en paralelo, con la cual se pudo ver el comportamiento de ambos circuitos, aquí los estudiantes pudieron identificar las características de cada uno de ellos, su principal objetivo fue elaborar esquemas con el simulador crocodile clips para el aprendizaje de la Ley de Ohm, en ella los estudiantes pudieron visualizar y manipular las diferentes herramientas que brinda crocodile clips para la realización de los circuitos.

Con la aplicación de la misma, la clase se desarrolló de manera activa entre facilitador y estudiantes, puesto que cada equipo, trabajó en conjunto con sus compañeros, tomando en cuenta las orientaciones pertinentes. Con la aplicación de esta, la mayoría de estudiantes mostraron mucho entusiasmo e integración a la clase, puesto que, les llamó mucho la atención al momento de visualizar el comportamiento de los circuitos eléctricos en serie y paralelo.

Cada proceso fue orientado paso a paso por el facilitador:

*Figura 15. Explicando el uso del simulador crocodile clip*



Nota. La imagen describe la explicación del uso del simulador crocodile clip con estudiantes de undécimo grado C

Primeramente, se hizo una introducción acerca del software educativo, lo que permitió una mejor comprensión por parte de los estudiantes, al momento de ir construyendo los circuitos eléctricos, puesto que se relacionaba la teoría con la práctica, esto hizo que los estudiantes estuvieran atentos a cada explicación del facilitador, durante la aplicación de esta, no se presentaron limitantes, el tiempo asignado de 90 minutos, fue perfecto, en este periodo se logró explicar a detalle cada aspecto importante acerca del programa educativo, acompañado de la parte práctica.

Durante el desarrollo de la clase se les presentó un circuito eléctrico en físico a los estudiantes (ver figura 16).

*Figura 16. Estudiantes manipulando circuitos eléctricos*



Nota. La imagen describe a estudiantes de undécimo grado C manipulando circuitos eléctricos

Este se realizó con el objetivo de que ellos lo pudieran manipular, y pudieran demostrar a través de él, lo que se trabajó con el software educativo, y de esa forma pudieran observar a detalle el comportamiento de este, de forma manipulable y poder establecer las diferencias y características de cada uno de ellos, esto también motivó a los estudiantes a querer participar en la manipulación de este, puesto que les llamó mucho la atención al poder comprobar lo que ya se había trabajado con el simulador y luego hacer la prueba con el circuito en físico.

El facilitador orientó a los estudiantes a construir un circuito en serie y otro en paralelo con el uso del programa educativo para comprobar conocimientos (ver figura 17).

*Figura 17. Estudiantes construyendo un circuito en serie y otro en paralelo*



Nota. La imagen describe a estudiantes construyendo un circuito en serie y otro en paralelo

Los estudiantes mostraron mucho interés para la realización del circuito a excepción de algunos estudiantes que no querían participar puesto que tenían miedo a equivocarse, o simplemente ganas de no querer participar, pero durante este proceso se comprobó como resultado lo efectivo que fue el programa educativo, ya que los estudiantes que participaron, lo hicieron muy bien y de la misma forma pudieron ver el comportamiento y las diferencias de ambos circuitos, lo cual permitió un aprendizaje muy satisfactorio.

El facilitador evaluó los aprendizajes mediante interrogantes como ¿Cuáles son los componentes que se necesitan para crear un circuito eléctrico? ¿Cuál es la función de los generadores, receptores, conductores, interruptor? ¿Cómo debe estar el circuito para que circule la electricidad?, a través de estas interrogantes, los estudiantes mostraron mucha participación, la mayoría de ellos contestaron correctamente, y no mostraron dificultades al

momento de responder, puesto que establecieron exactamente cada una de ellas durante la realización de la práctica.

### ***Estrategia # 3 Con Vascak se sueña y se aprende***

Esta estrategia tuvo como finalidad la resolución de problemas físicos, implícitos en la Ley de Ohm (ver figura 18)

*Figura 18. Explicando el uso del simulador vascak*



Nota. La imagen describe la explicación del uso del simulador Vascak con estudiantes de undécimo grado C

Con esta los estudiantes pudieron calcular la intensidad de la corriente, además de calcular también el voltaje y la resistencia, para lo cual se apoyó de word para una mejor visualización acerca del mismo. A los estudiantes les llamó mucho la atención de esta estrategia puesto que, tocaba un punto muy importante y a la misma vez difícil como lo es la resolución de problemas, esto conllevó a que los estudiantes estuvieran atentos a la clase.

Durante el desarrollo de esta, surgieron problemas técnicos, puesto que el cable que conectaba al data show no funcionaba, esto conllevó a una pérdida de tiempo, este fue un aspecto negativo que surgió durante la aplicación de esta, una vez el problema fue solucionado, el facilitador comenzó a hacer una retroalimentación (ver anexo 6 figura 14) acerca de la temática en estudio con preguntas como ¿Cuál es la unidad de medida de la intensidad en el SI? ¿Cómo se calcula la intensidad en un circuito en serie? ¿Cómo se calcula la intensidad en un circuito en paralelo? ¿Cuál es la unidad de medida de la resistencia en el SI?, en donde los estudiantes respondieron como tres preguntas correctas puesto que, habían olvidado un poco lo que fueron las unidades de medidas del Sistema Internacional, en ese momento se reforzaron las debilidades que ellos presentaron, con el objetivo de dejar en claro ese punto muy importante, puesto que se iba a usar mucho en la resolución de problemas.

Después de que se realizó la retroalimentación, el facilitador comenzó a explicar el funcionamiento del simulador Vascak, en donde se realizaron simulaciones para demostrar conceptos básicos de acuerdo a la Ley de Ohm y resolución de problemas, durante la realización, los estudiantes se sorprendieron mucho puesto que, nunca habían trabajado con un programa que se usara para la resolución de problemas, esto permitió que los mismos estuvieran atentos a cada explicación brindada por el facilitador.

Durante la aplicación de esta surgieron dos preguntas importantes por parte de los estudiantes, las cuales fueron ¿Cómo podríamos convertir de microamperios a amperios con el simulador? ¿Cómo podríamos hacer el despeje de fórmula según la Ley de Ohm con el uso del simulador?, a las cuales se les respondió que, para convertir de microamperios a amperios con el uso del simulador, dividimos entre mil y que para dividir de amperios a microamperios

multiplicamos por mil haciendo uso de la calculadora y con respecto a la segunda pregunta para hacer el despeje de la fórmula, en lo que respecta el voltaje y la resistencia nos apoyamos de las herramientas que brinda word.

Seguidamente el facilitador realizó grupos de trabajo, de acuerdo a la cantidad de estudiantes presentes en el aula de clase (ver figura 19)

*Figura 19. Grupos de trabajo compartiendo lo aprendido*



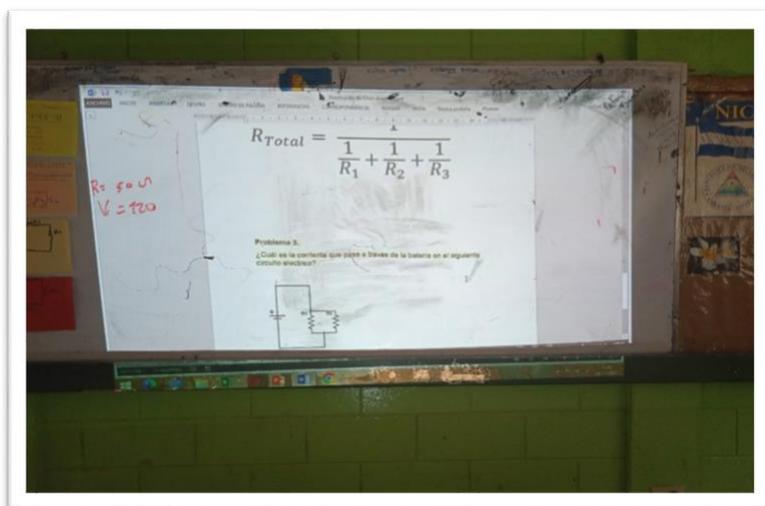
Nota. La imagen describe a los diferentes grupos de trabajo compartiendo lo aprendido

Esto se hizo a través de la lista, de forma aleatoria, reunidos en los grupos de trabajos los estudiantes tuvieron la oportunidad de compartir lo aprendido, este espacio fue importante, ya que hubieron aportes muy importantes por parte de los estudiantes como lo fueron en la resolución de problemas, las unidades de medidas del SI y el uso correcto del

triángulo de Ohm, aquí se consolidaron aprendizajes valiosos puesto, que se dejó en claro la temática en estudio, lo cual permitió de forma más favorable el aprendizaje de la misma.

Para la evaluación de la estrategia, el facilitador asignó dos problemas basados en la Ley de Ohm, los cuales fueron resueltos con el simulador Vascak, estos se trabajaron en los mismos equipos formados anteriormente, los resultados de esta evaluación, fueron positivos puesto que todos los problemas salieron correctamente bien, no hubo problemas ni dudas por parte de los estudiantes durante la realización de estos.

*Figura 20. Problemas basados en la Ley de Ohm con el simulador Vascak*



Nota. La imagen describe problemas basados en la Ley de Ohm con el simulador Vascak

Se puede afirmar que la aplicación de la estrategia con este software educativo fue exitosa, ya que los estudiantes pudieron plantear y visualizar problemas relacionados a la temática en estudio, lo que ayudó a que los estudiantes pudieran aprender la resolución de

problemas de una forma diferente y llamativa con herramientas valiosas como lo es la tecnología. Así pues, lo destacable de la aplicación de estas estrategias, es que pueden ser fácilmente adaptables a determinado grupo, en dependencia de sus necesidades y características particulares.

Los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados de Duarte (2019) en el que expresa que la mejor opción que se encontró para darle respuesta al problema planteado fue el diseño de una estrategia didáctica mediada por Crocodile clip, puesto que ella permitió que tanto los instructores como los aprendices, haciendo uso de los recursos ofrecidos, dinamicen sus procesos de enseñanza y por ende de aprendizaje.

Así mismo, los resultados de esta investigación coinciden con los resultados de Calderón (2016) en el que el uso del software de simulación de circuitos, posibilitó mejorar el aprendizaje de los estudiantes como estrategia pedagógica para inducirlos a incorporar el uso de las TIC en su quehacer formativo, destacando que el manejo de estas, aumentó la disposición y motivación por parte de los estudiantes para realizar cada una de las actividades propuestas, lo que ayudó a que un tema bastante complejo y teórico despertara interés en ellos y fuera asimilado de forma positiva, ayudando en la construcción de sus conocimientos.

Los resultados de esta investigación se relacionan ampliamente con los antecedentes antes referidos, puesto que al momento de utilizar estrategias didácticas mediadas por TIC, en este caso, utilizado simuladores o *softwares* educativos, permiten que los estudiantes asimilen con mucha facilidad los contenidos de la Ley de Ohm porque las vivencias son más

reales a que solamente vean un video, además que estudiantes y maestros potencialicen las habilidades digitales que tienen, lo cual crea un gran impacto en los aprendices y su entorno, puesto que los estudiantes ya no se van a conformar con lo poco, sino que las expectativas de ellos en cada sesión de clases, pueden aumentar.

Como cuarto objetivo específico se consideró proponer estrategias didácticas, implementando las TIC para que faciliten el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm, con base en lo anterior se consultó el referente teórico del MINED (2017) en el que resalta la importancia de la implementación de estrategias didácticas, el cual “favorece el desarrollo de habilidades sociales más necesarias para la convivencia, la cooperación, la asimilación de valores que puedan manifestarlos en actividades y, sobre todo, son una ayuda para atender a la diversidad”

Como resultado de todo el proceso de aplicación de estas tres estrategias, haciendo uso de los recursos tecnológicos, se proponen puesto que, han sido validadas su utilización, partiendo del contenido, la accesibilidad de las mismas, los recursos del centro escolar, tiempo, las habilidades digitales de docentes y estudiantes, así como las voluntades y participación del grupo investigador para que la aplicación de estas estrategias fueran de mucho provecho en el aprendizaje de los estudiantes, además que se vea que existen otras alternativas para aprender y enseñar.

Lo anterior coincide con los resultados de Castellón y otros (2020) en el que destacan que, con la aplicación de estrategias metodológicas, quedó claro que hay mayor fijación de conocimientos, permitiendo al facilitador la integración de los estudiantes a la clase, puesto

que estos muestran mayor interés al utilizar los diferentes medios y métodos tecnológicos para el desarrollo del contenido.

Los resultados de esta investigación y los antecedentes antes mencionados guardan una relación directa, ya que proponer y aplicar estrategias didácticas mediadas por TIC contribuyen significativamente en la motivación y aprendizaje de los estudiantes, además que ellos desarrollan otras habilidades, las cuales se requieren en este contexto en el que nos encontramos.

## VI. Conclusiones

El proceso de aplicación del tema “Estrategias didácticas, utilizando las TIC para facilitar el aprendizaje del contenido, Ley de Ohm, con estudiantes de undécimo grado” C” del Instituto Nacional San Isidro, departamento de Matagalpa, durante el segundo semestre 2022” generó las siguientes conclusiones:

En este trabajo se validaron tres estrategias didácticas vinculadas con las TIC, en este caso tres *softwares* educativos o simuladores llamados: Simulando aprendemos (PHET), Construyamos con Electroclip (Crocodile clip) y con Vascak se sueña y se aprende (Vacak). Estas estrategias contribuyeron a alcanzar los indicadores de logro de la III unidad: La Energía Eléctrica, puesto que los estudiantes manifestaron motivación e interés por seguir aprendiendo con ayuda de estas estrategias.

Así mismo, los docentes participantes ayudaron a mantener un clima agradable para que la participación y el trabajo en equipo se mantuvieran, durante las sesiones de aplicación de los simuladores. Es meritorio destacar que esta aplicación de estrategias permitió reforzar las competencias digitales que docentes y estudiantes tenían. Por último, la validación de estas estrategias se logró con la aceptación de estudiantes y maestros, por ser accesibles, son gratuitas, adaptables a los diferentes contenidos, son de fácil manejo, además que el Instituto cuenta con un aula TIC lo cual fue de mucha ayuda para la implementación de estas.

Con respecto al objetivo 1. se identificaron dos desafíos que presentan los estudiantes tales como: comprensión lectora y problemas en el análisis comprensivo que amerita el lenguaje matemático, y por parte de los docentes se conoció que solo uno de los tres aplica

el simulador PHET y los otros dos no lo hacen, lo que incide negativamente en la motivación y aprendizaje de los estudiantes.

El objetivo 2. Las estrategias didácticas utilizadas por los docentes, según resultados, van en función del uso de la computadora, uso del celular, plataformas digitales, paquete de *Microsoft Office*, pero no detallan aquellas estrategias propias del área de la Física, específicamente para el desarrollo del contenido de la Ley de Ohm.

El objetivo 3. Se aplicaron tres estrategias didácticas como forma de validarlas al contexto de los estudiantes y del centro de estudio. Cada una de las estrategias integra el objetivo, el paso a paso, el link para ingresar y la evaluación de los aprendizajes. Estas estrategias permitieron la identificación de los componentes de un circuito eléctrico, su comportamiento, características y la relación que existe entre las unidades de medidas, en cuanto a la Ley de Ohm, lo que se concluye que cada una de las estrategia aplicadas fueron de gran importancia para la enseñanza- aprendizaje, e interés tanto del docente como de los estudiantes, puesto que durante el proceso de aplicación, ambos preguntaban y mostraban entusiasmo y curiosidad, en cuanto a las estrategias aplicadas.

Con respecto al objetivo 4. se propusieron estrategias didácticas utilizando las TIC para facilitar el contenido de la ley de Ohm, entre las cuales se mencionan: Phet, crocodile Clip y Vascak, de las cuales, las dos primeras fueron de gran ayuda, haciendo énfasis en la parte teórica y demostrativa, y Vascak para la resolución de problemas, lo cual permitió favorecer el aprendizaje en los estudiantes, en cuanto a la temática en estudio.

## **VII. Recomendaciones**

Con base a la información que se ha obtenido en el estudio realizado Se brindan algunas recomendaciones a: docente, estudiantes y futuros investigadores con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje haciendo uso de las TIC.

### **A docentes**

- Utilizar herramientas tecnológicas que ayuden al proceso de enseñanza -aprendizaje, ya que hoy en día todo está modernizado.
- Aplicar estrategias didácticas con la intención de motivar el interés de los estudiantes por la materia.
- Inculcar valores de respeto, comprensión y solidaridad a los estudiantes para que los puedan practicar en el aula, en el centro educativo y en la sociedad.
- Realizar talleres a los maestros favoreciendo en conocimiento acerca de las TIC.
- No utilizar las TIC solamente para entretener a los estudiantes si no como un método donde ellos puedan ver la asignatura de una manera más dinámica.

### **A estudiantes**

- Utilizar su teléfono móvil para tareas enriquecedoras que favorezcan su proceso de aprendizaje.
- Tomar apuntes, durante el desarrollo de la clase.
- Poner en práctica el uso de las TIC ya que, si siguen las instrucciones del docente, obtendrán un mejor aprendizaje.

- Diseñar y proponer nuevas estrategias tecnológicas que favorezcan el aprendizaje.
- Prestar más atención cuando el docente explica ya que esto ayuda a que comprendan con más claridad el contenido.

### **A futuros investigadores**

- Retomar la temática en estudio, ya que es un tema importante y práctico en el área de Física.
- Utilizar aplicaciones móviles como softwares educativos, Google Classroom, Moodle, entre otros, para crear un entorno de aprendizaje más significativo.
- Mejorar el proceso de investigación incluyendo más instrumentos para la recolección de datos.
- Incrementar los materiales didácticos como libros, láminas, videos, figuras, al momento de aplicar las estrategias planteadas, para facilitar el proceso de aprendizaje.

## VIII. Referencias

- Altamirano, M. (2016). *Programa de apoyo al sector de educacion en Nicaragua PROSEN*. Managua, Nicaragua: Primera edicion 2016.
- Alvarez Velasquez, R. (2020). Ventajas y desventajas del uso de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje en el area de educacion para el trabajo en los alumnos del 5to. año de secundaria de la I.E. "Honorio Delgado Espinoza" Arequipa 2019. *Tesis de doctorado*. Universidad Nacional de San Agustin de Arequipa, Arequipa, Peru.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12773/13329/UPalverl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Angulo-Vilca, P. (2021). El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matematica. *Revista cientifica dominio de las ciencias*.  
<https://doi.org/https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1703>
- Arias, J., & Covinos , M. (2021). *Diseño y Metodologia de la Investigacion*. Peru: Enfoques Consulting EIRL.  
<https://doi.org/http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Ayala, M. (Enero de 2021). *Lifeder.com*. <https://www.lifeder.com/paradigma-interpretativo-investigacion/>
- Becerra, C., Gras, A., & Martinez-Torregrosa, J. (2004). Analisis de la resolucio de problemas de fisica en secundaria y primer curso universitario en chile.  
<https://doi.org/http://hdl.handle.net/10045/278>

- Bernal, C. (2010). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: PEARSON EDUCACION, Colombia, 2010. <https://doi.org/https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Cacheiro, M. (2018). *Educacion y Tecnologia: Estrategias didacticas para la Integracion de las TIC*. Madrid, España: Editorial UNED, 2018. <https://doi.org/https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KG5aDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=info:oYrf8jXu1H0J:scholar.google.com/&ots=OvZPLY7qPA&sig=Mbm5o7-fpe0JOEzs9qEE2qP1Vlo#v=onepage&q&f=false>
- Calderon Vargas, C. (2016). Enseñanza de la Ley de Ohm y su aplicacion de los circuitos electricos en el grado 11 de la Institucion educativa "Ismael Perdomo Borrero". *Tesis de grado*. Universidad Nacional de Colombia, Institucion Educativa "Ismael Perdomo Borrero", Manizales, Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55970>
- Carbajal , Y. (2019). *Paradigma, revolucion cientifica y metodos deductivo e inductivo*. Universidad Autonoma del Estado de Mexico Facultad de Economia. [http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108420/secme-22923\\_1.pdf?sequence=1](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108420/secme-22923_1.pdf?sequence=1)
- Carhuancho, I., Sicheri, L., Nolazco, F., Guerrero, M., & Casana, K. (2019). *Metodología para la investigación holística*. GUAYAQUIL/UIDE/2019. <https://doi.org/https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3893>

- Castellon Espinoza, M. G., Espinoza Olivas, E. J., & Arteta Pérez, L. C. (2020). Estrategias metodologicas para el aprendizaje del contenido "Capacitores". *Tesis de grado*.  
Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-ESTELI, Esteli, Nicaragua.  
<http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/12988>
- Castro, M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos .  
*Revista Medica Clinica Las Condes*.  
<https://doi.org/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300045>
- Cejas, C., & Picorel, J. (2009). TICs: Tecnologías de la información y la comunicación.  
*Revista argentina de radiología*.  
[https://doi.org/http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1852-99922009000200013](https://doi.org/http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1852-99922009000200013)
- Cituk, D., & Vela. (2010). "Mexico y las TIC en la Educación Básica". *Revista e-FORMADORES*.  
[https://doi.org/https://www.academia.edu/download/57210712/Revista\\_feb2010.pdf](https://doi.org/https://www.academia.edu/download/57210712/Revista_feb2010.pdf)
- Comboza, Y., Yanez, M., & Rivas, Y. (2021). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Revista Atlante: cuadernos de Educación y Desarrollo*.  
<https://doi.org/https://www.eumed.net/uploads/articulos/24f38807a68414015be264023a0fb0b9.pdf>

- Dima, G., Reynoso Savio, M., & Glusko, C. (Diciembre de 2015). La Ley de ohm: Resultados de una propuesta experimental desde el enfoque del Aprendizaje Activo de la Fisica. *Revista de Enseñanza de la Fisica*.  
<https://doi.org/https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/12953>
- Duarte Báez, V. J. (2019). Estrategia didactica mediada por Crocodile clip para mejorar el aprendizaje de la Ley de ohm en programas tecnicos en sistemas. *Tesis de grado*. Fundacion Universitaria los Libertadores, Bogota, Colombia.  
<http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/2606>
- Elizondo, M. (Abril de 2013). Dificultades en el proceeso enseñanza-aprendizaje de la Fisica. *Presencia Universitaria*.  
[https://doi.org/http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades\\_en\\_el\\_proceso\\_ense%C3%B1anza\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_F%C3%ADsica.pdf](https://doi.org/http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades_en_el_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_F%C3%ADsica.pdf)
- Fernandez, I., Riveros , V., & Montiel, G. (2017). Software educativo y las funciones matematicas. Una estrategia de apropiacion. *Revista Omnia*.  
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475002.pdf>
- Garcia Garcia, F. (2018). *¿Como resolver un problema de Fisica?*  
<https://personal.us.es/gargar/material-politecnica/como-hacer-un-problema-de-fisica.pdf>

- Garcia, S., Sanchez, P., & Ferriz, A. (2021). Metodologias cooperativas versus competitivas efectos sobre la motivacion del alumnado.  
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=758657>
- Gllibert Merchan, S., Zapata Mora, S., & Diaz Vera, J. (2021). Las tic en la educacion superior durante la pandemia de la covid-19. *Revista Sinapsis*.  
<https://doi.org/https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/405/802>
- Guido Vargas, M., Ruiz Zapata, K., & Navarro Garcia, A. (2021). Aplicacion de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el uso de fuentes de informacion para el auto-estudio en el componente de historia de Nicaragua, durante el semestre de estudio generales, en la carrera de Ciencias Sociales de la UNAN-Leon. *Tesis de grado*. Unan-Leon, Leon, Nicaragua.  
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9144/1/247347.pdf>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Industria Editorial Mexicana. <https://doi.org/https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrada, R., & Baños, R. (10 de Diciembre de 2018). Revision de experiencias de aprendizaje cooperativo en ciencias experimentales. *Revista de educacion*.  
<https://doi.org/https://relatec.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/2987>

- Jama-Zambrano, V., & Cornejo-Zambrano, J. (2016). Los recursos tecnologicos y su influencia en el desempeño de los docentes. *Revista científica dominio de las ciencias*.  
<https://doi.org/https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/316>
- Jimenez, A., & Robles, F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista EDUCATECONCIENCIA*.  
<https://doi.org/http://dspace.uan.mx:8080/jspui/handle/123456789/1439>
- Lanuza Gamez, F. I., Rizo Rodriguez, M., & Saavedra Torres, L. E. (18 de enero de 2018). uso y aplicacion de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista científica de FAREM Esteli Medio ambiente, tecnologia y desarrollo humano*.  
<https://doi.org/https://www.lamjol.info/index.php/FAREM/article/view/5667/5379>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & Garcia, N. (2019). Metodologia de los tipos y diseños de estudio mas frecuentemente utilizados en Investigacion Clinica. *Revista Medica Clinica Las Condes*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.11.005>
- Maquera, S. (2017). "Estrategias didacticas y su influencia en el desarrollo de las capacidades de pensamiento critico en los estudiantes de quinto de secundaria Fe y Alegria N°5". *Tesis de grado*. UARM Universidad Antonio Ruiz de Montoya, Lima, Peru. Retrieved 25 de Sptiembre de 2022, from  
<http://hdl.handle.net/20.500.12833/45>

Martinez-Bahena, E., Lopez-Escogido, D., Escamilla-Regis, D., & Alvarez-Monroy, L.

(2017). La importancia de las plataformas educativas virtuales como herramientas de apoyo a la educacion tradicional. *Revista de Tecnologia y Educacion*.

[https://doi.org/https://www.ecorfan.org/republicofperu/research\\_journals/Revista\\_de\\_Tecnologia\\_y\\_Educacion/vol1num1/Revista\\_de\\_Tecnolog%C3%ADa\\_y\\_Educaci%C3%B3n\\_V1\\_N1\\_3.pdf](https://doi.org/https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Tecnologia_y_Educacion/vol1num1/Revista_de_Tecnolog%C3%ADa_y_Educaci%C3%B3n_V1_N1_3.pdf)

MINED. (2017). *Estrategias pedagogicas de educacion inicial (Preescolar)*. Managua.

Retrieved 8 de Octubre de 2022, from <https://www.mined.gob.ni/biblioteca/wp-content/uploads/2018/07/ESTRATEGIAS-DE-APRENDIZAJE-DE-PREESCOLAR-vf.pdf>

Morazan Bellorin, M., Lopez Duarte, A., & Montalban acuña, M. (2019). La energia

electrica en Ciencias Naturales, estrategia de aprendizaje y evaluacion. *Tesis de*

*grado*. FAREM-ESTELI, Esteli, Nicaragua. <http://repositorio.unan.edu.ni/11415/>

Moreira, M. (Diciembre de 2020). Aprendizaje significativo: la vision clasica, otras

visiones e interes. *Revista Digital Instituto de Investigaciones y Estudios Contables-*

*FCE UNLP*. <https://doi.org/http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/110620>

Ñaupas, H., Mejia, E., Novoa, E., & Villagomez, A. (2014). *Metodolgia de la investigacion*

*cuantitativa-cualitativa y redaccion de la tesis*. Bogota: Eiciones de la U.

[https://doi.org/https://books.google.com.ni/books/about/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n.html?id=LzKbDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&hl=es-419&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://doi.org/https://books.google.com.ni/books/about/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n.html?id=LzKbDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es-419&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

- Perez, H. (2014). *Fisica general*. Mexico: Grupo Editorial Patria 2014.  
[https://doi.org/https://www.academia.edu/42417476/Fisica\\_General\\_Hector\\_Perez\\_Montiel](https://doi.org/https://www.academia.edu/42417476/Fisica_General_Hector_Perez_Montiel)
- Pilarte, B., & Mora, J. (Noviembre de 2017). *Guiones de laboratorio como propuesta didactica experimental para la enseñanza del contenido de la Ley de ohm, en el decimo grado del Colegio INTECNA GRANADA en el ll semestre 2017*.  
Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua UNAN-Managua, Managua.  
<https://es.scribd.com/document/398249993/Ley-de-Ohm-Didactica-Experimental-II>
- Pita, L. (2019). Estrategias didacticas en el desarrollo de habilidades investigativas. *Tesis de grado*. Universidad de Guayaquil, Ecuador.  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40563>
- Rodriguez, D. (Septiembre de 2020). *Investigacion aplicada: características, definicion, ejemplos*.  
[file:///C:/Users/Darrin%20DeYoung/Downloads/Investigaci%C3%B3n%20aplicada%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Darrin%20DeYoung/Downloads/Investigaci%C3%B3n%20aplicada%20(3).pdf)
- Ruiz, C. (2010). *Texto de Metodología de la Investigación*. Managua, Nicaragua:  
Universidad Nacional Agraria.  
<https://doi.org/https://repositorio.una.edu.ni/2463/1/n001.42r934.pdf>
- Salgado, M. (2019). *Muestra probabilistica y no probabilistica*. Universidad Autonoma del estado de Mexico FACULTAD DE ECONOMIA.

[http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108928/secme-10911\\_1.pdf?sequence=1](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108928/secme-10911_1.pdf?sequence=1)

Samaniego, L., Vera, D., Maldonado, E., Pabon, A., Loachamin, A., & Chariguaman, K. (2019). Estrategias didacticas de la enseñanza del bachillerato frente a la educación superior. *Revista científica Mundo de la Investigacion y el Conocimiento*.

<https://doi.org/http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/462/536>

Schunk, D. (2012). *Teorias del aprendizaje una perspectiva educativa*. Pearson Educacion, Mexico, 2012. [https://doi.org/https://buo.mx/assets/shunk-teorias\\_del\\_aprendizaje--dale-h-schunk.pdf](https://doi.org/https://buo.mx/assets/shunk-teorias_del_aprendizaje--dale-h-schunk.pdf)

Solis Hernandez, M., & Latino Lopez, D. (2015). Aprovechamiento de las ideas previas para el desarrollo de aprendizajes del Principio de conservacion de la energia en la asignatura de Fisica en el Centro educativo Cristiano Nohemias en el segundo semestre del curso lectivo 2015. *Tesis de grado*. Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM-CARAZO, Jinotepe, Carazo, Nicaragua. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/2246>

Sunkel, G., & Trucco, D. (2012). *Las tecnologias digitales frente a los desafios de una educación inclusiva en America Latina*. Santiago, Chile: CEPAL. [https://doi.org/https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809\\_es.pdf](https://doi.org/https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35386/S2012809_es.pdf)

Tipler, P., & Mosca, G. (2010). *Física para la ciencia y la tecnología*. Reverte, S.A.

[https://doi.org/https://books.google.com/books/about/F%C3%ADsica\\_para\\_la\\_ciencia\\_y\\_la\\_tecnolog%C3%ADa.html?id=uiovEAAAQBAJ](https://doi.org/https://books.google.com/books/about/F%C3%ADsica_para_la_ciencia_y_la_tecnolog%C3%ADa.html?id=uiovEAAAQBAJ)

Tippens, P. (2011). *Física conceptos y aplicaciones*. séptima edición revisada.

<http://www.centroculturalabierto.com/assets/fisica---paul-e.-tippens---7ma.-edicion-revisada.pdf>

UNAN-Managua. (2021). *Las líneas y sub líneas de investigación de la UNAN-Managua*. Managua.

## IX. Anexos

### Anexo 1

#### 9.1.Cronograma de actividades

*Tabla 5. Cronograma de actividades*

ACTIVIDADES	2022, II SEMESTRE – SEMINARIO DE GRADUACIÓN																		
	AGOSTO						SEPTIEMBRE				OCTUBRE						NOVIEMBRE		
	05	08	09	23	24	31	01	08	10	30	02	07	16	17	18	19	02	30	
Diagnóstico: Selección del tema		☺																	
Delimitación del tema																			
Redacción de objetivos, estructuración de cronograma de trabajo y elaboración de			☺																
Búsqueda de antecedentes, redacción de justificación				☺	☺														
Planteamiento del problema					☺														
Preguntas problemas y preguntas directrices					☺														

Avances del marco teórico						☺	☺	☺											
Diseño metodológico									☺	☺									
Matriz de categorías											☺	☺							
Elaboración de instrumentos de											☺	☺							
Aplicación de instrumentos												☺							
Análisis y discusión de resultados, conclusiones, recomendaciones y											☺	☺					☺	☺	
Diseño de la propuesta metodológica													☺						☺
Presentación del informe final para la última revisión														☺					
Entrega de documento final al Departamento																			
Defensa final del trabajo de investigación																			

## **Anexo. 2 formato de entrevista docente**



### **FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

#### **FAREM – ESTELÍ**

#### **Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”**

#### Entrevista a docentes

Estimado docente, somos estudiantes de V año de la carrera de Física-Matemática de la UNAN-Managua, FAREM-Estelí, estamos realizando un estudio referente al uso de estrategias didácticas implementando las TIC en la asignatura de Física y por ello se necesita del aporte de cada uno de ustedes para realizar dicho estudio.

Agradecemos su amabilidad, disponibilidad y sinceridad para contestar la siguiente entrevista.

Sexo:                      Turno:                      Años de experiencia:

Edad: Especialidad o grado académico:

1. ¿Con que frecuencia implementa las TIC en el aula de clase?

2. Considera importante el uso de las TIC, como apoyo didáctico en el proceso de aprendizaje ¿Por qué?
3. ¿Qué actitudes muestran los estudiantes al implementar las TIC en el aula de clase?
4. ¿Cuáles son los beneficios que considera que aportan las TIC en el aprendizaje de los estudiantes?
5. ¿Cuáles han sido las principales herramientas TIC que ha utilizado en el aula de clase?

### **Anexo. 3 formato de encuesta a estudiantes**



## **FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

### **FAREM – ESTELÍ**

#### **Recinto Universitario “Leonel Rugama Rugama”**

Encuesta dirigida a estudiantes

Estimados, somos estudiantes de V año de la carrera de Física-Matemática de la UNAN-Managua, FAREM-Estelí, estamos realizando un estudio referente al uso de estrategias didácticas implementando las TIC en la asignatura de Física y por ello se necesita del aporte de cada uno de ustedes para realizar dicho estudio.

Agradecemos su amabilidad, disponibilidad y sinceridad para contestar la siguiente encuesta.

#### **Datos generales:**

**Sexo:**

**Edad:**

M\_\_\_

16-17\_\_\_

F\_\_\_

18-19\_\_\_

❖ Marque con una x según su apreciación

1. Conoces que significan las siglas TIC

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_
- Poco \_\_\_\_\_

2. ¿Te gustaría que se incorporaran recursos tecnológicos en el aula de clase para facilitar tu aprendizaje en la asignatura de Física?

- Totalmente de acuerdo \_\_\_\_\_
- Un poco de acuerdo \_\_\_\_\_
- Neutral \_\_\_\_\_
- Totalmente en desacuerdo \_\_\_\_\_
- Un poco en desacuerdo \_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles de los siguientes medios o recursos tecnológicos utiliza el docente para la enseñanza de la Física?

- Computadoras \_\_\_\_\_
- Equipos de audio \_\_\_\_\_
- Celular \_\_\_\_\_
- Proyector \_\_\_\_\_
- Software educativo \_\_\_\_\_
- Ninguno de los anteriores \_\_\_\_\_

4. ¿Crees que el uso de recursos tecnológicos en el aula ayudaría a facilitar tu aprendizaje?

- Si \_\_\_\_\_
- No \_\_\_\_\_
- Poco \_\_\_\_\_
- A veces \_\_\_\_\_
- No siempre \_\_\_\_\_

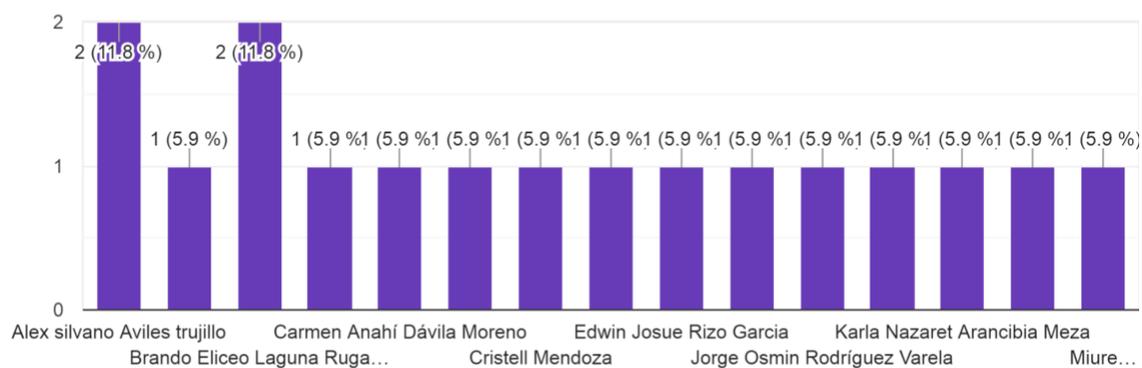
## Anexo 4. Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes

### Aplicación de instrumentos

Fuente: Google formulario

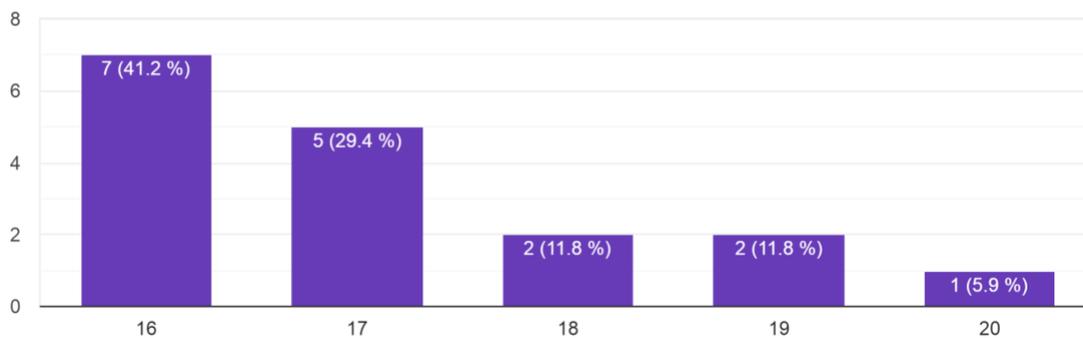
#### Nombre y apellidos

17 respuestas



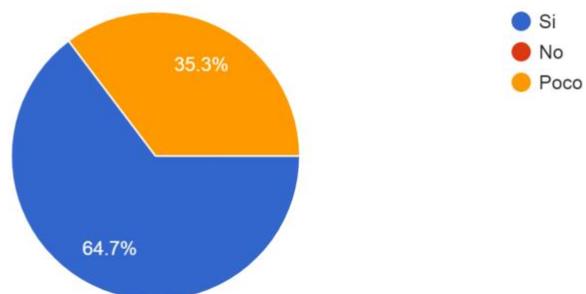
#### Edad

17 respuestas



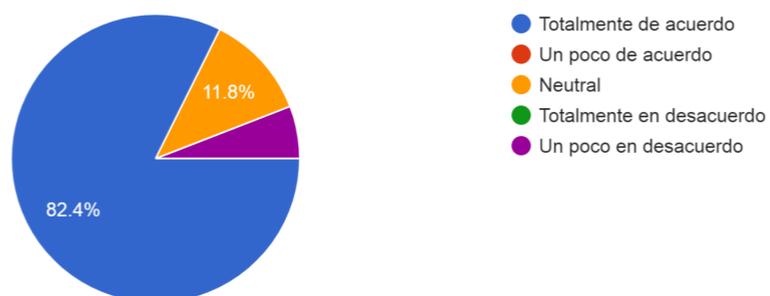
Conoces que significan las siglas TIC

17 respuestas



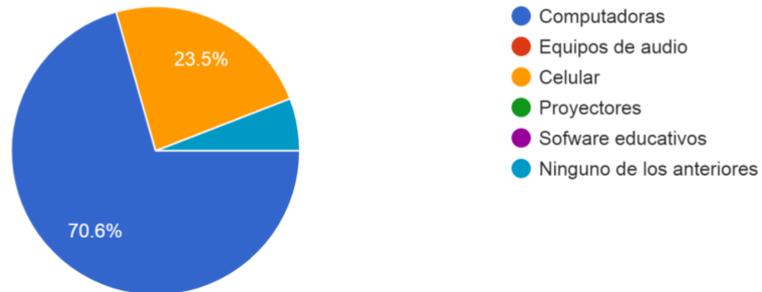
¿Te gustaría que se incorporaran recursos tecnológicos en el aula de clase para facilitar tu aprendizaje en la asignatura de Física?

17 respuestas



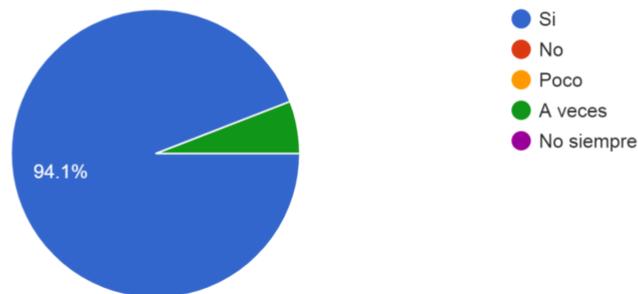
¿Cuáles de los siguientes medios o recursos tecnológicos utiliza el docente para la enseñanza de la Física?

17 respuestas



¿Crees que el uso de recursos tecnológicos en el aula ayudaría a facilitar tu aprendizaje?

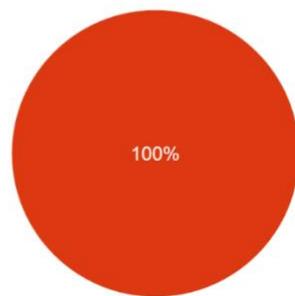
17 respuestas



### Entrevista dirigida a docentes

Estimado docente somos estudiante de V año de la carrera de física- Matemática de la FAREM-ESTELÍ se está realizando un estudio referente al uso de estrategias didácticas implementando las TIC en la asignatura de Física y por ello se necesita del aporte de cada uno de ustedes para realizar dicho estudio.

3Sexo  
3 respuestas



● Femenino  
● Masculino

Sección sin título

## Anexo 5. Resultados de entrevista aplicada a docentes

Edad

3 respuestas

29

33

49

Turno

3 respuestas

Matutino

Vespertino

Matutino

Años de experiencia:

3 respuestas

7

3

22

Años de experiencia:

3 respuestas

7

3

22

Especialidad o grado académico

3 respuestas

Licenciado en física

Licenciado en física matemáticas

MASTER

¿Con qué frecuencia implementa las TIC en el aula de clase?

3 respuestas

1. Todo el tiempo se hace uso para el desarrollo cognitivo en cada estudiante

2. Regularmente

### 3. Pocas veces

Considera importante el uso de las TIC, como apoyo didáctico en el proceso de aprendizaje ¿Por qué?

#### 3 Respuestas

1. Sí, porque así el estudiante se va familiarizando con las nuevas tendencias tecnológicas, en la cual le permite en un futuro hacer uso de ellas, ya sea en sus estudios o en sus áreas laborales

2. Si, despierta interés en el estudiante. Mayor el aprendizaje significativo

3. Si es importante, en los estudiantes despierta el interés por utilizar los medios tecnológicos y audiovisuales.

¿Qué actitudes muestran los estudiantes al implementar las TIC en el aula de clase?

#### 3 respuestas

1. Lo toman como una herramienta didáctica en la cual le permite ser uso de aplicaciones que le ayudan a favorecer más el aprendizaje

2. Curiosidad, disposición, asumen retos

3. Curiosidad e interés por mayores aprendizajes

¿Cuáles son los beneficios que considera que aportan las TIC en el aprendizaje de los estudiantes?

3 respuestas

1. Favorece el aprendizaje

2. Un medio en el cual el estudiante puede indagar y aprender más por tu propia cuenta

Aprendizaje significativo, facilita el desarrollo de las temáticas

3. Interés., responsabilidad, conjugar la teoría con la práctica

¿Cuáles han sido las principales herramientas TIC que ha utilizado en el aula de clase?

3 respuestas

1. Celular

2. computadora con proyector

3. tables

4. aplicaciones en matemáticas y en física para que los estudiantes puedan comprobar las respuestas luego de hacer procedimiento para llegar a una conclusión en el problema o ejercicio Plataformas classroom, moodle, Google form y todo lo gama de Office Geogebra, cuestionarios de google, Classroom

## Anexo 6. Aplicación de estrategias

### 9.2 Evidencias fotográficas

Figura 21. Estudiantes explicando esquemas elaborados acerca de la Ley de Ohm



Nota. La imagen describe a estudiantes de undécimo grado C explicando esquemas elaborados acerca de la Ley de Ohm

Figura 22. Aplicación de la estrategia Simulando aprendemos



*Nota. La imagen describe la aplicación de la estrategia Simulando aprendemos con estudiantes de undécimo grado C*

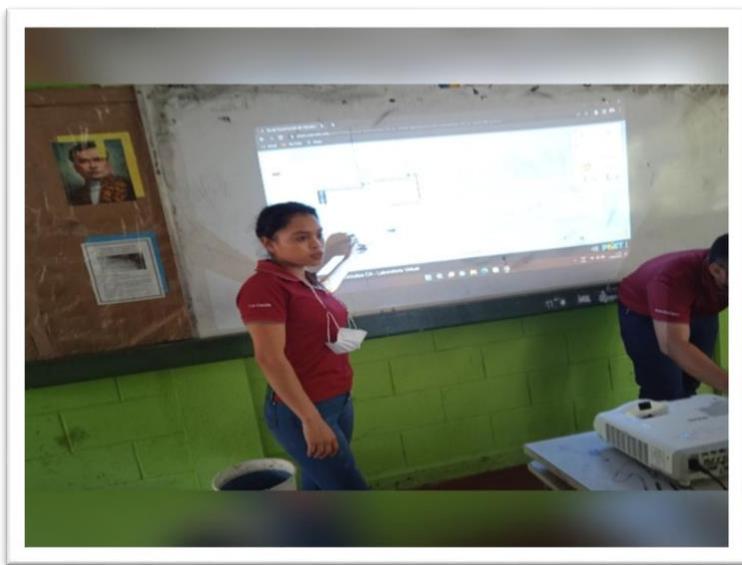
Figura 23. Participación activa de los estudiantes



*Nota. La imagen describe la participación activa de los estudiantes de undécimo grado*

*C*

*Figura 24. Aplicación de la estrategia Construyamos con Electroclip*



*Nota. La imagen describe la aplicación de la estrategia Construyamos con Electroclip con estudiantes de undécimo grado C*

*Figura 25. Aplicación de la estrategia con vascak se sueña y se aprende*

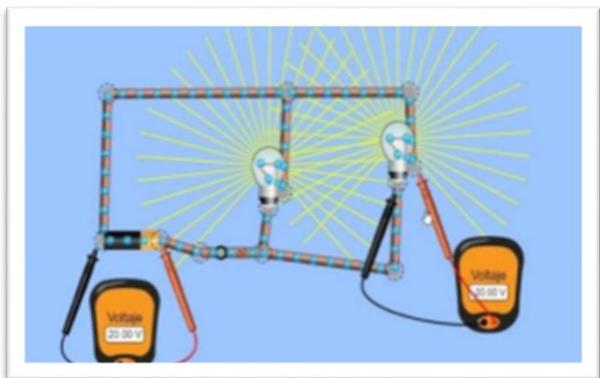


*Nota. La imagen describe la aplicación de la estrategia Con Vascak se sueña y se aprende con estudiantes de undécimo grado C*

## Anexo 7

### 9.3. Propuesta de estrategias

#### Estrategia # 1 Simulando aprendemos



**Asignatura:** Física

**Grado:** Undécimo

**Nombre de la estrategia:** Simulando aprendemos

**Temática:** Circuitos eléctricos (Ley de ohm)

**Tiempo:** 90 min

**Eje transversal:** Tecnología educativa

**Objetivo:** Facilitar el aprendizaje de la Ley de Ohm haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), con apoyo de material didáctico.

**Estrategia:** Esta estrategia, busca complementar conocimientos previos con los estudiantes haciendo uso de las diferentes simulaciones que brinda esta herramienta tecnológica; “Simulando aprendemos”, en el contenido ley de Ohm.

**Indicador de logro:** Construye circuitos eléctricos, apoyándote de tecnología educativa, haciendo uso del laboratorio: Mide la intensidad, voltaje, tensión y la resistencia de cada uno de los consumidores asociados al circuito.

**Competencia de eje transversal:** Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y afectiva.

**Competencia de grado:** Analiza la ley de Conservación y transformación de la energía eléctrica, a través de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

**Introducción:** Esta herramienta tecnológica, permite crear simulaciones interactivas, basadas en investigación educativa, mediante un ambiente intuitivo y similar a un juego, en donde se aprende explorando y descubriendo. La realización de esta estrategia didáctica, será de gran importancia para que el estudiante pueda asimilar e interpretar el contenido, Ley de Ohm.

Esta estrategia, está diseñada para abordar circuitos eléctricos, la cual se iniciará explorando conocimientos previos a lo que respecta la ley de ohm, seguidamente se apoyará de las simulaciones, en la cual se podrá apreciar el comportamiento de los circuitos eléctricos, tales como: La Intensidad, tención, voltaje y resistencia.

Para ello, el facilitador, deberá preparar material didáctico (cartulina, marcadores pega, hojas de colores, tijeras), para realizar esquemas a cerca de circuitos eléctricos, acompañado de recursos tecnológicos, donde se plasmarán las ecuaciones, unidades de medidas y conversiones de un circuito eléctrico, los cuales serán presentados en la sesión de clase.

Para realizar dicha actividad, el facilitador deberá solicitar el permiso correspondiente para el acceso al aula TIC y orientar con anticipación a los estudiantes que se deberán presentar en horario establecido para la realización de dicha estrategia.

### **Pasos a seguir para el uso del simulador**

- Ir al buscador de Google
- Escribir la palabra Phet.Colorado en el buscador
- Dar clic en simulaciones
- Seguidamente, se abrirán unas ventanas con diferentes asignaturas, dar clic en Física.
- Se mostrarán las simulaciones de los contenidos relacionados a la asignatura de Física.
- Dar clic en el apartado” Construcción de circuitos”
- Dar clic en reproducción
- Se mostrará en pantalla todos los componentes que se necesitan para construir dichos circuitos tales como: cable, batería, la bombilla, la resistencia, capacitores, interruptores entre otros, además herramientas necesarias para el cálculo del voltaje y el amperímetro.
- Link de acceso a la página: <https://phet.colorado.edu/>

### **Interacción Facilitador – estudiantes (30-40 minutos)**

El facilitador explorará conocimientos previos con los estudiantes, mediante preguntas dirigidas.

1. ¿Has escuchado hablar de un circuito eléctrico?
  2. ¿Qué es para usted un circuito eléctrico?
  3. ¿Cómo está compuesto un circuito eléctrico?
  4. ¿Cuántos tipos de circuitos conoces?
- Una vez colocado el material didáctico en el lugar adecuado el facilitador procederá a explicar todo lo relacionado a circuitos en serie y paralelo, así como sus ecuaciones y unidades de medida con respecto al sistema internacional (SI).
  - Después de haber explicado lo relacionado a la ley de ohm, el facilitador procederá a realizar simulaciones apoyándose de la herramienta tecnológica, simulando aprendemos, en ella se explicará el paso a paso a seguir para la realización de la misma.
  - El facilitador orientará a los estudiantes que se organicen por conveniencia en equipos de trabajos y se procederá a realizar las simulaciones relacionadas a circuitos eléctricos, tomando en cuenta el orden, disciplina y respeto.

Nota: El facilitador dará, primeramente, una introducción a los estudiantes sobre el uso del simulador.

### **Interacción estudiante –estudiante (10-15m)**

- En los grupos de trabajo los estudiantes compartirán sus aprendizajes obtenidos respetando las opiniones de cada uno de sus compañeros.
- Elaborarán un esquema en papelón, donde se reflejen sus aportes, relacionados al contenido Ley de Ohm, con respecto a circuitos en serie o paralelo.

A continuación, posible esquema sobre la Ley de Ohm



**Esquema Ley de Ohm**

**Interacción facilitador- estudiantes (20m)**

El docente orientará a cada equipo de trabajo, para que haga su debida presentación acerca del esquema realizado, acerca de la Ley de Ohm.

**Evaluación (10m)**

Cada grupo de estudiantes creará un circuito en serie y en paralelo en su teléfono móvil para evaluar su aprendizaje.



## Plan de clase

**Centro escolar:** Instituto Nacional San Isidro

**Docente:**

**Disciplina:** Física **Grado:** Décimo **Fecha:**

**Sección:** C

**Competencia de eje transversal:** Tecnología educativa

**Competencia de grado:** Analiza la ley de Conservación y transformación de la energía eléctrica, a través de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

**Indicador de Logro:** Resuelve situaciones problemáticas sencillas basadas en la intensidad de la corriente, voltaje y resistencia de la ley de Ohm.

**Unidad III:** La Energía Eléctrica.

**Contenidos:** Ley de Ohm

- Conductores Óhmicos
- Circuitos Eléctricos
- Conexión de resistencia en serie y paralelo.
- Resistencia equivalente

**Actividades de iniciación**

- Orden y aseo
- Hacer llamado de asistencia
- Retroalimentación del contenido anterior

- Comentamos el indicador de logro mediante una conversación
- Exploramos conocimientos previos:

¿Qué es la ley de Ohm?

¿Qué es un circuito en serie?

¿Mencione los componentes que conforman un circuito Eléctrico?

- Escucha la explicación del docente sobre las preguntas anteriores
- Copie en su cuaderno los siguientes conceptos:

1. ¿Qué es un circuito Eléctrico?

Los **circuitos eléctricos** se pueden definir como un conjunto de operadores unidos de tal forma que permiten el paso o la circulación de la corriente eléctrica (electrones) con objeto de producir algún efecto útil (luz, calor, movimiento, etc.).

Tipos de circuitos Eléctricos

En series y Paralelos

*1 ¿Qué es un circuito Eléctrico?*

Un circuito eléctrico es el recorrido por el cual circulan los electrones.

2. ¿Qué es un circuito en paralelo?

El circuito en paralelo es aquel cuyos elementos se conectan a través de dos puntos en común.



### **Actividades de desarrollo:**

#### **A través de la estrategia simulando aprendemos (Phet)**

**El simulador Phet es un software educativo que se utiliza para diferentes asignaturas para los procesos de aprendizaje.**

**Organizados en grupos no mayores de 5 realice las siguientes actividades:**

**Una vez realizada las actividades compara y comenta los resultados.**

#### **Establezca la siguiente diferencia**

Construye un Circuito en serie

Construye un circuito en paralelo

A través del amperímetro calculo la resistencia del circuito

A través del amperímetro calculo la resistencia del circuito

1. ¿Qué ocurre con el Voltaje?

1. ¿Qué ocurre con el Voltaje?

2. ¿Qué ocurre con la Intensidad de la corriente?

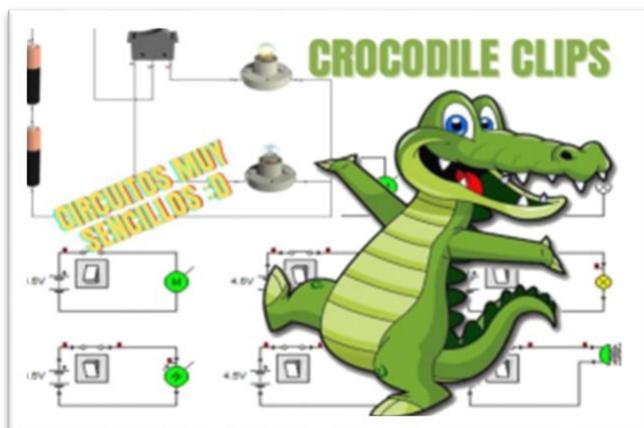
2. ¿Qué ocurre con la Intensidad de la corriente?

---

Evaluación: Utilizando su celular construye un circuito en serie, tomar en cuenta los componentes que forman un circuito eléctrico.

<b>Tabla de evaluación</b>	<b>E</b>	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>Observaciones</b>
Valoración por grupo	Utiliza todos los componentes del circuito	Se logro identificar el circuito en serie	Usa el amperímetro adecuadamente	Muestra interés en la actividad	
Grupo número 1	✓	✓	✓	✓	
Grupo número 2	X	✓	✓	✓	Se logro evidenciar a través de la investigación explorativa que este grupo no logro evidenciar todos los componentes del circuito, así como lo es el interruptor.
Grupo número 3	✓	✓	✓	✓	

## Estrategia # 2 Construyamos con Electroclip



**Asignatura:** Física

**Grado:** Undécimo

**Nombre de la estrategia:** Construyamos con Electroclip

**Temática:** Circuitos eléctricos (Ley de Ohm)

**Tiempo:** 90 min

**Eje transversal:** Tecnología educativa11

**Objetivo:** Realizar esquemas con el simulador crocodile clip que faciliten el aprendizaje de los estudiantes en el contenido Ley de Ohm.

**Estrategia:** La aplicación de esta estrategia, busca complementar conocimientos previos con los estudiantes haciendo uso de las diferentes simulaciones que brinda crocodile Clips en el contenido, ley de Ohm para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje.

**Indicador de logro:** Construye circuitos eléctricos en serie y paralelo, y explica los componentes que se necesitan para la creación de estos.

**Competencia de eje transversal:** Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.

**Competencia de grado:** Analiza la ley de Conservación y transformación de la energía eléctrica, a través de circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

**Introducción:** Crocodile clips, es un software educativo muy amigable, empleado para crear diferentes simulaciones de circuitos eléctricos que empleen, interruptores, bombillas, baterías, compuertas lógicas, etc.

La realización de esta estrategia de aprendizaje, será de gran importancia para que el estudiante pueda asimilar e interpretar de manera clara, el comportamiento de los circuitos eléctricos, a través de simulaciones con tecnología educativa y con apoyo de material didáctico, Para ello, se seguirá una serie de pasos, los cuales permitirán el desarrollo de la aplicación de esta herramienta tecnológica, “Crocodile clips”.

### **Pasos a seguir para el uso del simulador**

Crocodile clips es un simulador de circuitos donde los estudiantes pueden crear sus propios circuitos de una manera más creativa incorporando la posibilidad de visualización.

Para manipular dicho simulador se necesitan seguir los siguientes pasos:

- Primeramente, se debe descargar la app
- Una vez descargado el simulador crocodile clips se procede a instalar el programa
- Se observa el entorno gráfico del programa el cual tiene: borrador (cocodrilo), fuentes de alimentación, switches, interruptores, fuentes de entrada, componentes pasivos, semiconductores discretos, circuitos integrados, generadores de audio, entradas de salida, sistemas mecánicos etc.
- Una vez realizado todos los pasos anteriores se procede a realizar dicho circuito, ya sea en serie o en paralelo.
- A continuación, se procede a mover cada elemento que se va a utilizar en el circuito hacia la parte central de la pantalla de la app.
- Posteriormente, es así como se va creando el circuito que se desea realizar, uniendo cada elemento para realizar perfectamente el mismo.
- Una vez realizado todos estos pasos se procede a encender el interruptor para comprobar que el circuito fue bien realizado.
- Link de acceso a la página: <https://es.ccm.net/descargas/vida-cotidiana/8408-crocodile-clips-para-pc/>

### **Interacción facilitador-estudiantes (30-40 minutos)**

El docente explicará el uso y manejo del simulador crocodile Clip y facilitará el material didáctico por equipo como: papelón, marcadores y reglas para la realización de esta estrategia.

Posteriormente, se les orientará a los estudiantes que realicen un esquema, referente a la Ley de Ohm, usando material didáctico, lo que permitirá la retroalimentación para fortalecer los conocimientos que ayudarán en la construcción de esquemas, a través del simulador, el facilitador, orientará al grupo, el esquema a realizar.



Seguidamente, se presentará el material didáctico elaborado por los estudiantes, de manera que ellos puedan apropiarse del mismo.

A continuación, se estará apoyando del simulador Crocodile Clip, para la construcción de circuitos eléctricos, en grupos de trabajo, tomando en cuenta los componentes que se necesitan para la construcción de los mismos, según la Ley de Ohm.

### **Interacción facilitador -estudiantes (20m)**

El facilitador orientará a los estudiantes que se organicen en grupo, y se procederá a construir un circuito en serie y otro en paralelo con un voltaje de 9 voltios y con dos resistencias, seguidamente proceden a calcular la resistencia equivalente y la medición del voltaje,

apoyándose del laboratorio, material didáctico elaborado y uso del amperímetro del simulador.



### **Interacciones estudiantes – estudiantes (20m)**

En los grupos de trabajo, los estudiantes a través de un resumen, respetando las opiniones de cada uno de sus compañeros, brindarán sus experiencias y aportes, acerca de la realización de la estrategia basada en la Ley de Ohm, lo cual se llevará a cabo a través de un tour.

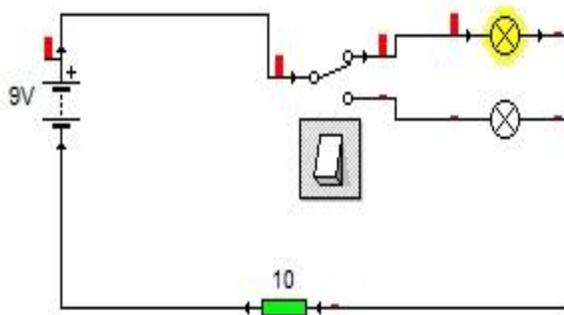


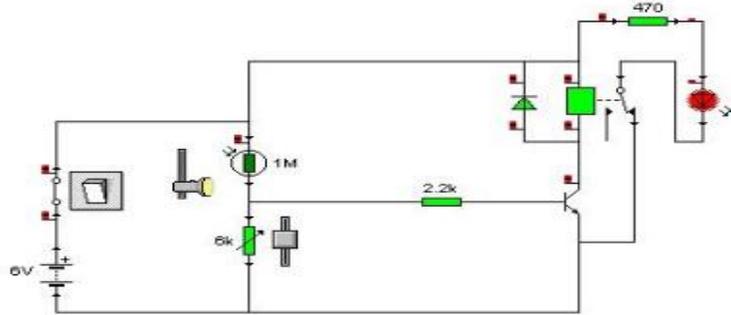
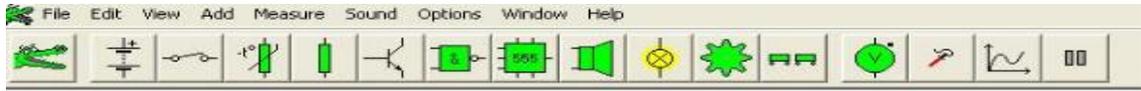
## Evaluación (10 minutos)

El facilitador evaluará los aprendizajes, a través de las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son los componentes que se necesitan para crear un circuito eléctrico?
2. ¿Cuál es la función de los generadores?
3. ¿Cuál es la función de los receptores?
4. ¿Cuál es la función de los conductores?
5. ¿Cómo debe estar el circuito para que circule la electricidad?
6. ¿La función del interruptor es?

**Posible esquema elaborado por el estudiante con crocodile Clip**





## Plan de clase

**Centro escolar:** Instituto Nacional San Isidro

**Docente:**

**Disciplina:** Física **Grado:** Décimo **Fecha:**

**Sección:** C

**Competencia de eje transversal:** Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.

**Competencia de grado:** Analiza la Ley de Conservación y transformación de la Energía Eléctrica, a través de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

**Indicador de Logro:** Construye Circuitos eléctricos en serie y paralelo y mide la intensidad, la tensión y la resistencia de cada uno de los consumidores asociados al circuito.

**Unidad III:** La Energía Eléctrica.

**Contenidos:** Ley de Ohm.

- Conductores Óhmicos
- Circuitos Eléctricos
- Conexión de resistencia en serie y paralelo
- Resistencia equivalente

### Actividades de iniciación

- Orden y aseo
- Hacer llamado de asistencia

- Retroalimentación del contenido anterior
- Comentamos sobre el indicador de logro mediante una conversación
- Exploramos conocimientos previos:

¿Qué es la ley de Ohm?

¿Qué es un circuito eléctrico?

¿Mencione los componentes que conforman un circuito Eléctrico?

Escucha la explicación del docente sobre las preguntas anteriores.

Copie en su cuaderno los siguientes conceptos:

### **Ley de Ohm**

La **ley de Ohm** se usa para determinar la relación entre tensión, corriente y resistencia en un circuito eléctrico.

### **Circuito Eléctrico**

Los **circuitos eléctricos** se pueden definir como un conjunto de operadores unidos de tal forma que permiten el paso o la circulación de la corriente eléctrica (electrones) con objeto de producir algún efecto útil (luz, calor, movimiento, etc.)

### **Actividades de desarrollo:**

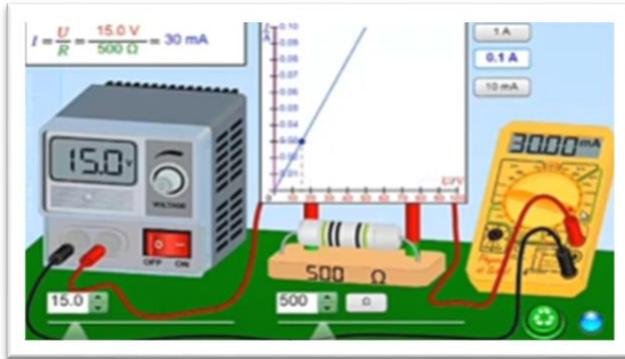
A través de la estrategia, Construyamos con Electroclip, explica la función de la misma.

El simulador Crocodile Clip es un software educativo que se utiliza para la construcción de circuitos basados en la ley de Ohm.

Organizados en grupos no mayores de 5 realice las siguientes actividades: Construye circuitos eléctricos utilizando el simulador Crocodile clip retomando conceptos básicos de la ley de Ohm.

**Evaluación:** Después de haber construido circuitos eléctricos con el software educativo, retomando conceptos básicos de la Ley de Ohm, elabora circuitos eléctricos (en serie y paralelo), con material didáctico, teniendo en cuenta los componentes que forman al mismo.

### Estrategia # 3 Con Vascak se sueña y se aprende



**Asignatura:** Física

**Grado:** Undécimo

**Nombre de la estrategia:** Con Vascak se sueña y se aprende

**Temática:** Circuitos eléctricos (Ley de Ohm)

**Tiempo:** 90min

**Eje transversal:** Tecnología educativa 11

**Objetivo:** Resolver y analizar problemas sencillos de la ley de Ohm con el simulador Vascak.

**Estrategia:** La aplicación de esta estrategia tiene como finalidad, facilitar la resolución de problemas, implícitos en la ley de Ohm, auxiliándose del Excel o Word para lograr un aprendizaje significativo en las y los estudiantes.

**Indicador de logro:** Resuelve situaciones problemáticas sencillas basadas en la intensidad de la corriente, voltaje y resistencia de la ley de Ohm.

**Competencia de eje transversal:** Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos en la resolución de problemas simples o complejos en distintos aspectos de la vida cotidiana.

**Competencia de grado:** Analiza la ley de Conservación y transformación de la energía eléctrica, a través de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

**Introducción:** Este programa educativo, está enfocado en permitir visualizar cómo plantear y resolver problemas físicos, lo que ayudará a los estudiantes a aprender de manera práctica, ya que le dará la ventaja de desarrollar su destreza mental y cognitiva a través de su utilización y manipulación.

La aplicación de esta estrategia, se abordará mediante simulaciones acompañada de herramientas tecnológicas como excel y word para la resolución de problemas, basados en la Ley de Ohm.

Nota: El docente explicará el uso y manejo del simulador Vascak, así como las actividades que se realizarán apoyándose de las herramientas tecnológicas.

### **Pasos a seguir para el uso del simulador**

- Ir al buscador de Google
- Escribir la palabra vascak. simulador Ley de Ohm en el buscador

- Dar clic en el primer en el primer enlace que aparecerá en el buscador con el nombre “Ley de Ohm-Vladimir Vascak.
- Seguidamente, se mostrará la pantalla con el simulador a usar, en donde se mostrarán también las unidades de medidas del SI, así como su fórmula para el cálculo de la intensidad, voltaje y resistencia, acerca de la Ley de Ohm, además de cómo poder representar en la gráfica el aumento o disminución de la intensidad de la corriente.
- Con el apoyo de la herramienta Word, se procederá a la resolución de problemas, para ello se despejará la fórmula de la Ley de Ohm, con la cual se trabajará el cálculo del voltaje y la resistencia.
- Posteriormente, se resolverán los problemas físicos relacionados a la Ley de Ohm, apoyándose de las herramientas que brinda Word como el lápiz y borrador.

Link de acceso a la página:

- [https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=ele\\_ohm&l=es](https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=ele_ohm&l=es)

### **Interacción Facilitador – estudiantes (30-35minutos)**

El facilitador, comenzará a realizar una retroalimentación, basada en preguntas básicas para luego proceder a la parte práctica.

1. ¿Cuál es la unidad de medida de la intensidad en el SI?
2. ¿Cómo se calcula la intensidad en un circuito en serie?
3. ¿Cómo se calcula la intensidad en un circuito en paralelo?
4. ¿Cuál es la unidad de medida del voltaje en el SI?

5. ¿Cómo se calcula el voltaje en un circuito en serie?
6. ¿Cuál es la unidad de medida de la resistencia en el SI?

Después de haber hecho la retroalimentación, el facilitador procederá a explicar el funcionamiento del simulador Vascak, donde se realizarán simulaciones para demostrar conceptos básicos de acuerdo a la ley de Ohm y resolución de problemas.



### **Interacción estudiantes -estudiantes (10m)**

El docente realiza grupos de trabajo, de acuerdo a la cantidad de estudiantes presentes en el aula de clase, haciéndolo a través de la lista, de forma aleatoria.

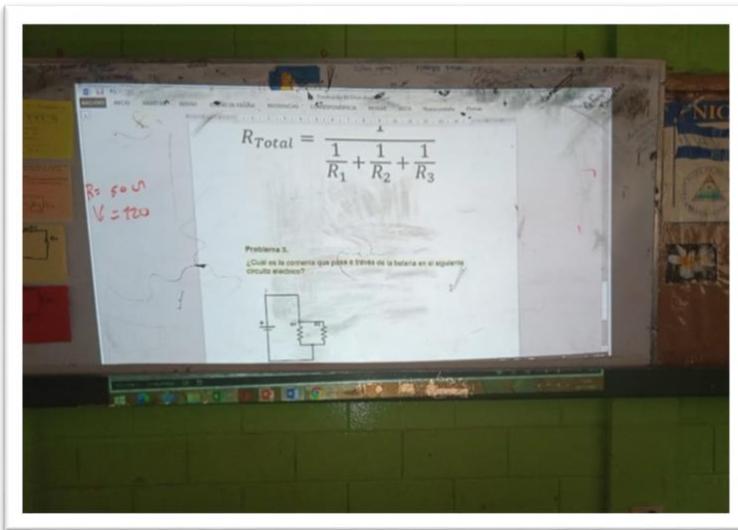
### **Interacción facilitadores–estudiantes (30m)**

Reunidos en los grupos de trabajo, los estudiantes tendrán la oportunidad de compartir lo aprendido, y procederán a la realización de simulaciones en el simulador Vascak.

Para ello, el facilitador a través de una bolsa con papelitos, pedirá a un representante de cada grupo a extraer un número y según el número, ese será el orden para hacer la simulación.

**Evaluación: (10 minutos)**

El facilitador brindará a los estudiantes dos problemas basados en la ley de Ohm, los cuales serán resueltos, con el uso del simulador, haciendo uso de las fórmulas estudiadas.



## Plan de clase

**Centro escolar:** Instituto Nacional San Isidro

**Docente:**

**Disciplina:** Física **Grado:** Décimo **Fecha:**

**Sección:** C

**Competencia de eje transversal:** Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.

**Competencia de grado:** Analiza la Ley de Conservación y transformación de la Energía Eléctrica, a través de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro

**Indicador de Logro:** Resuelve situaciones problemáticas sencillas basadas en la intensidad de la corriente, voltaje y resistencia de la ley de Ohm.

**Unidad III:** La Energía Eléctrica.

**Contenidos:** Ley de Ohm

- Conductores Óhmicos
- Circuitos Eléctricos
- Conexión de resistencia en serie y paralelo
- Resistencia equivalente

### **Actividades de iniciación**

- Orden y aseo
- Hacer llamado de asistencia
- Retroalimentación del contenido anterior

- Comentamos sobre el indicador de logro, mediante una conversación
- Exploramos conocimientos previos haciendo uso del simulador:

¿Cuál es la unidad de medida de la intensidad en el sistema internacional (SI)?

¿Cómo se calcula la intensidad en un circuito en serie?

¿Cómo se calcula el voltaje en un circuito en serie?

Escucha la explicación del docente sobre las preguntas anteriores.

Copie en su cuaderno los siguientes conceptos:

¿Cuál es la unidad de medida de la intensidad de la corriente en el sistema internacional (SI)?

La intensidad de corriente (I) es la **cantidad de carga eléctrica que atraviesa la sección de un conductor en un segundo. Se mide en amperios (A).**

¿Cómo se calcula la intensidad en un circuito en serie?

Según la ley de ohm:  $V = \frac{I}{R}$ , Es decir voltaje es igual a la intensidad entre la resistencia.

¿Cómo se calcula el voltaje en un circuito en serie?

La tensión total de los elementos conectados en serie es la suma de cada una de las tensiones en cada elemento:  $V_t = V_1 + V_2 + V_3 \dots$

### **Actividades de desarrollo:**

A través de la estrategia, con Vascak se sueña y se aprende, retoma el siguiente concepto:

El simulador Vascak, es un software educativo que se utiliza para la solución de problemas, referente a la Ley de Ohm. construcción de circuitos basados en la ley de Ohm.

**Formar equipo no mayor de 5 realice las siguientes actividades:**

#### **Haciendo uso del simulador:**

- I. ¿Calcule la intensidad de la corriente?
- II. ¿Qué pasa si aumenta el voltaje?
- III. ¿Qué pasa si disminuye?
- IV. ¿Cómo convertir la intensidad de microamperios a amperios?

#### **Evaluación: (10 minutos)**

El facilitador brindará dos problemas basados en la ley de Ohm, los cuales por equipo los resolverán haciendo uso del simulador, teniendo en cuenta las fórmulas estudiadas.

