



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
(FECYT)

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN LA
MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TEMA:

**Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza aprendizaje de la
unidad temática "Corriente eléctrica" en Segundo año de Bachillerato
General Unificado de la Unidad Educativa "Otavalo" de la provincia
Imbabura.**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título Licenciada en Pedagogía de las
Matemáticas y la Física**

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

Autora: Lady Joselyn Morales Gramal

Director: MSc. Nevy Mariela Álvarez Tinajero

Ibarra - 2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD	100482078-1		
APELLIDOS Y NOMBRES	Morales Gramal Lady Joselyn		
DIRECCIÓN:	Otavalo		
EMAIL	ljmoralesg@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO	TELEF. MOVIL	0968195485

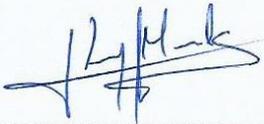
DATOS DE LA OBRA		
TÍTULO:	Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza aprendizaje de la unidad temática "Corriente Eléctrica" en segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Otavalo" de la provincia Imbabura.	
AUTOR:	Lady Joselyn Morales Gramal	
FECHA: DD/MM/AA	21 de abril de 2022	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO		
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO	<input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física	
ASESOR/DIRECTOR:	MSc. Nevy Mariela Álvarez Tinajero	

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días, del mes de mayo de 2022.

EL AUTOR:



.....
Lady Joselyn Morales Gramal

C.C.: 100482078-1

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 21 de abril de 2022

MSc. Nevy Mariela Álvarez Tinajero

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



.....

MSc. Nevy Mariela Álvarez Tinajero

C.C.: 100339666-8

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

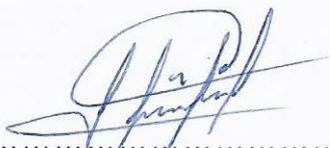
El Tribunal Examinador del trabajo de titulación "Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza aprendizaje de la unidad temática "Corriente Eléctrica" en segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Otavalo" de la provincia Imbabura." elaborado por Lady Joselyn Morales Gramal, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



MSc. Nevy Álvarez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
C.C.: 100339666-8



MSc. Nevy Álvarez
DIRECTOR
C.C.: 100339666-8



MSc. Diego Pozo
OPOSITOR
C.C.: 0401682760



MSc. Miguel Narváz
OPOSITOR
C.C.: 1001785300

DEDICATORIA

Llena de alegría y esperanza, en honor a su flamante deseo de acompañarme en cada etapa de mi vida, el esfuerzo dedicado en mi formación personal y académica y sobre todo por su amor incondicional, dedico el presente trabajo a mi amada madre Cristina Morales, mi orgullo y razón de ser, quien con su valiente corazón me ha guiado por un excelente camino acordando reglas y libertades cual madre ejemplar.

A mi ser especial que me cuida desde el cielo y se alegra por mis logros, mi amada abuelita Zoila Gramal, mi primer amor.

Lady Morales Gramal

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte por esta gran familia universitaria perteneciente a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales y por permitirme culminar con éxito una etapa de mi formación académica.

A todos los docentes quienes con sus amplios conocimientos forjaron mi formación profesional y personal, gracias por brindarme una educación de calidad y calidez.

A mi familia, especialmente a mis hermanas Nahomi y Sherlyn por sus ocurrencias, sorpresas, alegrías y paciencia. Gracias por ser mi hogar, por transmitirme sus energías e impulsarme a ser una mejor persona para ustedes y para el mundo.

A Sarita, a la Fundación Caritas de Esperanza y a todos mis amigos, gracias por cada palabra alentadora, abrazo de consuelo y momentos compartidos.

Lady Morales Gramal

RESUMEN

Los conceptos físicos en la formación del estudiante de bachillerato son muy relevantes, dado que contribuyen a la formación de los esquemas mentales que le permiten conocer su realidad, fortalecer su análisis, razonamiento, toma de decisiones y posibilita el avance científico en esta área. Sin embargo, las ciencias experimentales son consideradas de difícil comprensión para gran parte de los estudiantes, por este y otros motivos, el docente tiene la responsabilidad de facilitar la comprensión de la temática estudiada empleando diversas estrategias didácticas innovadoras acorde a los avances científicos y tecnológicos. En este sentido, el presente trabajo tiene por finalidad diseñar una guía didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la unidad temática "Corriente eléctrica" de Segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Otavalo" perteneciente a la provincia Imbabura; empleando el uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados como estrategias didácticas innovadoras. Para este fin, se ha aplicado un diseño de investigación mixta; pues ha permitido una interpretación cuantitativa y cualitativa de los datos obtenidos del universo de estudio, donde los estudiantes afirman tener dificultades para asimilar los contenidos de la unidad temática "corriente eléctrica", por otra parte, los docentes emplean con poca frecuencia problemas contextualizados, simuladores y otros recursos didácticos que faciliten el aprendizaje, adicional se observó que el material empleado con mayor frecuencia son los impresos proporcionados por el Ministerio de Educación del Ecuador, razón por la cual se diseñó el presente trabajo que permitirá superar el problema detectado, generando motivación, interés, participación activa del estudiante y con ello un aprendizaje significativo.

Palabras clave: Estrategias innovadoras, material didáctico, simuladores, problemas contextualizados, corriente eléctrica, didáctica de la física.

ABSTRACT

The physical concepts in the training of the high school student are very relevant, since they contribute to the formation of mental schemes that allow him to know his reality, strengthen his analysis, reasoning, decision making and enable scientific progress in this area. However, experimental sciences are considered difficult to understand for a large part of the students, for this and other reasons, the teacher has the responsibility of facilitating the understanding of the subject studied using various innovative didactic strategies according to scientific and technological advances. In this sense, the purpose of this work is to design a didactic guide for the teaching and learning of the thematic unit "Electric current" of the second year of the Unified General Baccalaureate of the Educational Unit "Otavalo" belonging to the province of Imbabura; using didactic material, use of simulators and contextualized problems as innovative didactic strategies. To this end, a mixed research design has been applied; because it has allowed a quantitative and qualitative interpretation of the data obtained from the universe of study, where students claim to have difficulties to assimilate the contents of the thematic unit "electric current", on the other hand, teachers infrequently use contextualized problems, simulators and other didactic resources that facilitate learning, in addition, it was observed that the material used most frequently are the forms provided by the Ministry of Education of Ecuador, which is why the present work was designed to overcome the problem detected, generating motivation, interest, active participation of the student and with it a significant learning.

Keywords: Innovative strategies, didactic material, simulators, contextualized problems, electric current, physics didactics.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	ii
CONSTANCIAS	iii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
INTRODUCCIÓN.....	2
Motivaciones para la investigación.....	2
Problema de investigación	2
Justificación	3
Impactos.....	4
Objetivos.....	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos.....	4
Estructura del informe	5
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	6
1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje.....	6
1.1.1. Estilos de aprendizaje	6
1.1.2. Teorías del aprendizaje.....	7
1.1.2.1. El constructivismo en la Física.....	7
1.1.2.2. El cognitivismo en la Física	7
1.2. El currículo en la educación	8
1.2.1. Elementos del currículo	8
1.2.2. Estrategias didácticas.....	8
1.2.2.1. Diseño de una estrategia didáctica	9
1.2.2.2. Elementos de una estrategia didáctica.....	10
1.2.2.3. Clasificación de las estrategias didácticas.....	12
1.2.2.3.1. Estrategias didácticas innovadoras	12
1.3. Uso de material didáctico	13

1.3.1.	Clasificación del material didáctico	13
1.3.2.	Importancia del uso de material didáctico en Física.....	14
1.3.3.	Beneficios del uso de material didáctico en Física.....	14
1.4.	Uso de simuladores.....	14
1.4.1.	Importancia del uso de simuladores en Física	15
1.4.2.	Beneficios del uso de simuladores en Física	15
1.5.	Problemas contextualizados	15
1.5.1.	Pasos para resolver un problema contextualizado.....	16
1.5.2.	Importancia de los problemas contextualizados en Física.....	16
1.5.3.	Beneficios de proponer problemas contextualizados en Física.....	17
1.6.	Guía didáctica	17
1.6.1.	Elementos para la elaboración de una guía didáctica	17
1.7.	Física en 2do año de BGU	18
1.7.1.	Unidad temática 5: Corriente eléctrica	18
1.7.1.1.	Objetivos.....	18
1.7.1.2.	Destrezas con criterio de desempeño.....	18
1.7.1.3.	Contenidos	19
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS		20
2.1.	Tipo de investigación	20
2.2.	Métodos, técnicas e instrumentos.....	20
2.2.1.	Métodos.....	20
2.2.2.	Técnicas.....	21
2.2.3.	Instrumentos	21
2.3.	Preguntas de investigación.....	21
2.4.	Matriz de operacionalización de variables	22
2.5.	Participantes	22
2.6.	Procedimiento y análisis de datos.....	23
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		24
3.1.	Análisis e interpretación de resultados	24
CAPÍTULO IV: PROPUESTA		34
4.1.	Título.....	34
4.2.	Justificación	34
4.3.	Impactos.....	34
4.4.	Objetivos.....	35
4.4.1.	Objetivo general	35

4.4.2. Objetivos específicos.....	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
4.5. Conclusiones.....	99
4.6. Recomendaciones	99
BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXOS	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elementos imprescindibles para la elaboración de una guía didáctica	17
Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables	22
Tabla 3. Universo investigado	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño para la elaboración de una estrategia didáctica.....	10
Figura 2. Contenidos "corriente eléctrica" 2° BGU	19
Figura 3. Pregunta 1. ¿Qué tan importante considera que es el aprendizaje de los contenidos relacionados a corriente eléctrica?	24
Figura 4. Pregunta 2. ¿Es complicado el aprendizaje de los contenidos de la unidad temática de corriente eléctrica?	25
Figura 5. Pregunta 3. ¿Cuál podría ser la causa principal por la que es complicado comprender los contenidos de corriente eléctrica?.....	26
Figura 6. Pregunta 4. ¿Cuál estrategia didáctica usa el docente con más frecuencia para el desarrollo de las clases de corriente eléctrica?	27
Figura 7. Pregunta 5. ¿Qué material didáctico usa con más frecuencia el docente para presentar las clases de corriente eléctrica?	28
Figura 8. Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia el docente explica los fenómenos físicos presentes en la corriente eléctrica mediante simuladores virtuales?	29
Figura 9. Pregunta 7. ¿Con qué frecuencia el docente explica los contenidos de corriente eléctrica mediante la resolución de problemas aplicados a la vida profesional, laboral y otros entornos?.....	30
Figura 10. Pregunta 8. ¿Cree que experimentar con sus propias manos mediante un prototipo y la observación directa puede mejorar la comprensión de los temas de corriente eléctrica?.....	31
Figura 11. Pregunta 9. ¿Cree que usar simuladores virtuales facilita el análisis y comprensión de los fenómenos físicos, difíciles de percibir a simple vista, presentes en la corriente eléctrica?.....	32
Figura 12. Pregunta 10. ¿Cree que la resolución de problemas del entorno, puede mejorar la comprensión de fórmulas y favorecer de manera significativa a su aprendizaje?.....	33

INTRODUCCIÓN

Motivaciones para la investigación

Desde un punto de vista profesional se ha considerado la responsabilidad e importancia de desarrollar estrategias didácticas innovadoras acorde a la evolución de la ciencia y tecnología de cada generación, debido a su influencia positiva en el apropiamiento de saberes, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y consigo el rendimiento académico de los estudiantes, brindando encuentros pedagógicos de calidad y calidez para con el estudiante, especialmente para asignaturas con mayor nivel de dificultad, como lo es la física y sus derivadas, tales como “Corriente Eléctrica” donde es preocupante evidenciar además del rechazo, el bajo rendimiento académico por parte del bachillerato ecuatoriano.

En la actualidad podemos gozar de grandes beneficios de la evolución de la ciencia y tecnología, dado que permite crear y compartir a nivel global nuevas estrategias didácticas o alternativas de enseñanza, además de proporcionar diversas herramientas y recursos didácticos que optimicen la práctica docente, creando encuentros pedagógicos más llamativos, entretenidos, interesantes, de igual modo, de fácil comprensión, lo cual motiva al estudiante e impulsa al desarrollo de destrezas y habilidades, mejora sus proceso cognitivos: razonamiento lógico y crítico a través de la participación activa, investigación y construcción de saberes dentro o fuera del aula de clases, así como también promueve el cumplimiento de los objetivos propuestos por el currículo para la asignatura de física, con la intención de fortalecer conocimientos significativos, mejorar el rendimiento académico y estar más cerca de cumplir el perfil del bachillerato ecuatoriano deseado.

Problema de investigación

En el Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria, Nivel Bachillerato, se describe el perfil de salida del bachiller ecuatoriano y se afirma que el estudiante irá adquiriendo el conjunto de responsabilidades y capacidades que conforman este perfil, a lo largo de su formación académica dentro del estudio de las diferentes áreas del conocimiento. Entre ellas se encuentran las Ciencias Naturales y dentro de ésta la asignatura de Física. En este sentido, el currículo propone que para la enseñanza de la Física se aborde una visión histórica y epistémica, fundamentada en la comprensión, la investigación científica y en los usos y aplicaciones tecnológicas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022).

Una alternativa clara que nos permita determinar si se ha podido alcanzar el perfil de salida y obtener el bachiller ecuatoriano esperado, es mediante la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje. Una herramienta valiosa que poseía nuestro sistema educativo fue la evaluación Ser Bachiller, la misma que tuvo un alcance a nivel nacional, la cual se aplicó hasta enero de 2020 en el Régimen Costa, permitía evaluar el desarrollo de las aptitudes y destrezas que los estudiantes debían alcanzar al culminar la educación intermedia.

Los resultados de la evaluación Ser Bachiller para el año lectivo 2019-2020 muestran que a nivel nacional se obtuvo una puntuación media de 7,62 puntos, equivalente a Elemental. De

forma particular, en el área de las Ciencias Naturales el puntaje promedio fue de aproximadamente 7,69 puntos, también elemental. En lo que a la asignatura de Física corresponde, se obtuvo un alcance de logro promedio del 53%, lo cual significa que los conocimientos fundamentales requieren ampliarse y profundizarse mediante el desarrollo de ciertos dominios del saber; observándose además que uno de los campos de mayor dificultad corresponde a la unidad temática “Corriente Eléctrica” (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, et al.)

De los párrafos anteriores podemos apreciar que el sistema educativo ecuatoriano ha presentado falencias que se visibilizan en el bajo rendimiento de los estudiantes de bachillerato, razón por la cual, el presente trabajo se encargará de analizar la problemática desde un punto de vista local, tomando como objeto de estudio a la Unidad Educativa Otavalo, perteneciente a la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, durante el año lectivo 2021 – 2022, sobre los diferentes recursos y estrategias didácticas que los docentes emplean para abordar la unidad temática “Corriente Eléctrica” dentro de la asignatura de Física, esto debido a que se poseen indicios sobre el desconocimiento de estrategias y recursos didácticos innovadores que faciliten el proceso enseñanza aprendizaje.

Justificación

El compromiso de las entidades de formación académica es facilitar la construcción de conocimientos. Por este motivo es necesario emplear estrategias didácticas innovadoras que cumplen con el objetivo de desarrollar habilidades, destrezas y aptitudes propios del trabajo autónomo del estudiante, ayudar a la comprensión de la unidad temática “corriente eléctrica”, ofreciendo un camino distinto a la enseñanza tradicional con el fin mejorar la calidad educativa.

De esta manera, la importancia del presente trabajo radica en el hecho de que se pretende solucionar un problema actual: los resultados de la última evaluación Ser Bachiller de la Unidad Educativa Otavalo muestran claramente un bajo rendimiento de los estudiantes en lo correspondiente a la unidad temática “corriente eléctrica” (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2019) y lo que se propone como solución está diseñado exclusivamente para abordar dicha temática de forma tal que se mejore en los estudiantes tanto el rendimiento como la motivación.

El presente trabajo también es importante dado que posee un alcance local pero que, si se difunde, también podría ser regional o nacional porque nos encontramos frente a una problemática actual, visible tanto en la institución educativa elegida como en instituciones de toda la nación.

En primer lugar, los beneficiarios directos serán los estudiantes y docentes de Física de la Unidad Educativa Otavalo de la provincia de Imbabura, durante el año lectivo 2021 - 2022. Sin embargo, cualquier institución de educación secundaria del Ecuador podrá tener a su disposición el presente trabajo, el mismo que podría ser empleado de forma libre y voluntaria

con la finalidad de mejorar la calidad educativa de su institución. Así, los beneficiarios indirectos son todas las personas que conforman el sistema educativo ecuatoriano.

En el presente trabajo se han desarrollado diversas estrategias y recursos didácticos innovadores fáciles de replicar, razón por la cual es posible afirmar que se trata de un trabajo factible-aplicable, que podrá ser desarrollado considerando los recursos económicos y materiales que se pueden encontrar en una institución educativa típica de nuestro sistema educativo.

Impactos

Con la elaboración del presente trabajo se pretende brindar una actualización académica a los docentes de física, impulsar su espíritu investigador y motivarlos al uso, elaboración o adaptación de estas y nuevas estrategias didácticas que mejoren los procesos de enseñanza aprendizaje para los diversos temas de estudio abordados en el currículo ecuatoriano para física u otras asignaturas de estudio en los diferentes niveles académicos.

Así también, se desea mejorar el rendimiento y formación académica de los estudiantes de 2° de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Otavalo" respecto a la unidad temática "corriente eléctrica", puesto que se presentan actividades innovadoras que motiven y faciliten la comprensión de conceptos, fórmulas o fenómenos presentes en esta unidad, logrando generar aprendizajes significativos.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una guía didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la unidad temática "Corriente eléctrica" de Segundo año de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Unidad Educativa "Otavalo" perteneciente a la provincia Imbabura; empleando el uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados como estrategias didácticas innovadoras.

Objetivos específicos

- Establecer las bases teóricas y científicas afines al proceso de enseñanza aprendizaje y sus componentes.
- Diagnosticar el uso de estrategias didácticas en el 2do año de BGU de la Unidad Educativa "Otavalo" para la enseñanza de la unidad temática "Corriente Eléctrica".
- Indagar sobre las estrategias didácticas innovadoras de aprendizaje significativo: uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados para la enseñanza de la unidad temática "Corriente Eléctrica".
- Determinar los elementos imprescindibles para la elaboración de una guía didáctica.

Estructura del informe

El capítulo uno corresponde al marco teórico, este consta de una serie de bases teóricas y científicas referentes al proceso de enseñanza aprendizaje y sus componentes, tales como: estrategias didácticas innovadoras, que tienen la finalidad de mejorar los encuentros pedagógicos en lo que corresponde a la asignatura de Física. El capítulo dos describe la metodología que se usó para la investigación, está constituida por el tipo de investigación, métodos, técnicas e instrumentos, preguntas de investigación, variables de estudio, participantes, además del procedimiento y análisis de datos. El capítulo tres muestra el análisis e interpretación de resultados, donde sobre la base gráficos se discute sus derivaciones, tomado como referencia los indicadores correspondientes a las variables de estudio: Enseñanza, aprendizaje, estrategias didácticas innovadoras y corriente eléctrica. El capítulo cuatro es una propuesta donde se diseña una guía didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la unidad temática "Corriente eléctrica" de Segundo año de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Unidad Educativa "Otavalo" perteneciente a la provincia Imbabura; empleando el uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados como estrategias didácticas innovadoras. Para finalizar, el trabajo se cierra con una serie de conclusiones y recomendaciones que permitirá ser de orientación para posteriores investigaciones en torno a la educación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje

Para comprender a cabalidad su significado es necesario interpretar los términos enseñanza y aprendizaje de forma individual:

Enseñanza. - Es un proceso pedagógico donde el docente instruye al estudiante, transmitiendo o compartiendo sus conocimientos, destrezas, habilidades, vivencias, entre otras, empleando diferentes métodos, estrategias y técnicas del aprendizaje de acorde al nivel de razonamiento y la disciplina a impartir (Vásquez, 2010).

Aprendizaje. - Es un proceso cognitivo, activo, organizado y de socialización que permite la adquisición de nuevos conocimientos que ayudan al desarrollo de destrezas y habilidades funcionales, útiles y prácticos con aplicación en los diferentes contextos (Vásquez, 2010). Dichos conocimientos se los puede adquirir al escuchar, observar, palpar o vivenciar situaciones de diferentes índoles.

De esta manera se entiende al proceso de enseñanza aprendizaje como un método de comunicación premeditado entre docente - estudiante, donde la interacción coherente de los mismos tiene la finalidad de compartir, formar y adquirir conocimientos desde la perspectiva pedagógica mediante el uso de técnicas, métodos, estrategias, metodologías del aprendizaje y recursos evolutivos que impulsen al cumplimiento de objetivos, de igual forma, motiven el desarrollo de destrezas y habilidades de los participantes, respondiendo de forma gratificante a los fines educativos y proyectos instituciones.

1.1.1. Estilos de aprendizaje

Es la forma particular de como una persona se apropia de los conocimientos, para ello es necesario hacer un análisis de los procesos cognitivos de percepción, recepción y procesamiento de información que maneja una persona.

Entre los modelos más conocidos está el modelo de programación neurolingüística (VAK), Marambio et al. (2019) los determina de la siguiente manera:

Estilo de aprendizaje visual. - La persona logra aprender mediante la observación, es una combinación de procesos de percepción y memorismo, a futuro logran recordar imágenes concretas y abstractas logrando fortalecer sus conocimientos.

Estilo de aprendizaje Auditivo. - El aprendizaje se desarrolla de mejor manera al escuchar, prefieren las explicaciones orales y son muy cautelosos con cada palabra que graban en su memoria.

Estilo de aprendizaje Kinestésico. – Es un aprendizaje relacionado con todos los sentidos, acciones y la sensación que le produce cada una de ellas. Se considera el más lento, sin embargo, es el que propicia más aprendizajes significativos.

1.1.2. Teorías del aprendizaje

1.1.2.1. El constructivismo en la Física

En la enseñanza y aprendizaje de la Física la teoría constructivista incita a la participación directa de los estudiantes, motivando a la investigación e interacción en la clase, relacionando los componentes físicos y mentales, de esta manera, el conocimiento generado es una construcción creada de la interacción del medio, concibiéndose representaciones del mundo de acuerdo con sus intereses y motivaciones y experiencias.

Así, el constructivismo se asume de tal forma que se mantiene en los diferentes currículos y planes de estudio gracias a los avances constantes y la creación de variadas estrategias de enseñanza y aprendizaje, según Guerra (2020) se resumen en lo siguiente:

- El conocimiento se edifica a partir de la relación: persona y medio u objeto de conocimiento.
- El constructor del conocimiento ha de ser el sujeto activo que emplea representaciones internas para intentar explicar lo ocurrido en su entorno.
- El conocimiento adquirido se pone en acción para ser reestructurado y luego convertido en una representación personal de la realidad.
- A la par que el sujeto construye sus conocimientos también cambia su cognición, generando de aquel cambio un desarrollo evolutivo.
- La transformación del sujeto es permanente, interactuando con el medio que lo rodea y el medio en el que se desenvuelve.

1.1.2.2. El cognitivismo en la Física

El cognitivismo fundamenta que el aprendizaje se desarrolla en distintas edades y etapas, considerando que el ambiente y las interacciones sociales influyen en el desarrollo de habilidades y consigo en los procesos de aprendizaje del ser humano, por lo tanto, se encarga de analizar los estímulos recibidos y patrones físicos o mentales de los procesos generados por los estudiantes para la asimilación de información, así como también busca formas de potenciar el apropiamiento de nueva información y relacionarlo con conocimientos previos (Méndez-Mantuano et al., 2021).

En esta línea, la asimilación se considera como el proceso que acomoda la información receptada de acuerdo a patrones prefijados; así, cuando dicha información no es compatible, el proceso de asimilación se lleva a cabo, con lo que se ayuda a integrar elementos nuevos con los ya existentes.

Piaget plantea cuatro factores que interactúan en los procesos cognitivos: Formación de las estructuras físicas y mentales heredadas de padres a hijos, Interacción de los sujetos con el medio, Transmisión de información y Procesos de asimilación.

De igual manera, Piaget propone la existencia de cuatro etapas que intervienen en el desarrollo cognitivo: Sensoriomotora, Preoperacional, De operaciones concretas y Formales.

Esta teoría al igual que la constructivista tiene un enfoque de aprendizaje significativo, ya que espera que el estudiante pueda analizar, codificar, interpretar, almacenar y relacionar los nuevos conocimientos de la física con conocimientos previos de la misma disciplina u otras. De esta manera el estudiante intenta comprender el mundo y su relación e importancia con la física.

1.2. El currículo en la educación

El currículo es un conjunto de consideraciones epistemológicas donde se señalan pautas relevantes para generar conocimientos, destrezas y habilidades, de manera que tiene una estructura lógica, pues ha sido analizada desde la perspectiva conceptual, psicológica y pedagógico para una educación útil y de calidad.

El Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC] (2016), señala que:

El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros; en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado. (pág. 4)

Dicho de otra manera, el currículo señala pautas que faciliten y mejoren el proceso de enseñanza aprendizaje para las distintas disciplinas académicas, con el fin de promover un aprendizaje fructífero y significativo, donde el conocimiento aporte de forma notoria al desarrollo de la ciudadanía, para una convivencia democrática direccionada al buen vivir.

1.2.1. Elementos del currículo

El currículo al ser considerado una herramienta guía para los docentes, debe constar con los siguientes elementos: contenidos de aprendizaje, criterios académicos, criterio de evaluación, objetivos académicos, orientaciones, indicadores de valoración o evaluación y perfil de salida del bachillerato ecuatoriano, todo ello encaminado por estrategias didácticas, métodos, metodologías y procesos que promuevan el alcance de los objetivos pedagógicos establecidos en los diferentes niveles académicos de las instituciones educativas, respetando los principios y políticas de cada país, así como la formación e integridad de cada ser humano (MINEDUC, 2016).

1.2.2. Estrategias didácticas

Para comprender el verdadero significado de “estrategia didáctica” es de suma importancia analizar cada termino de forma individual:

Estrategia. - Son todas aquellas acciones, actividades o procedimientos coherentes establecidas por el docente o autoridad educativa, previo al desarrollar la clase, su objetivo es generar una experiencia y aprendizaje útil y duradero del contenido a estudiar.

Didáctica. – Es la ciencia de enseñar, su objetivo es de enfoque teórico y práctico, el primero hace referencia a los conocimientos teóricos adquiridos y desarrollados por el individuo, el segundo regula la práctica docente empleada para la transmisión de conocimientos. Su finalidad es facilitar la enseñanza y el aprendizaje mediante la optimización de técnicas, métodos, metodologías y herramientas presentes en la práctica pedagógica (Flores et al., 2000 citado en Amós, 2017).

De esta manera, se entiende que las estrategias didácticas son acciones o actividades con estructura coherente, planificadas por las autoridades educativas, en base a entendimientos didácticos y pedagógicos con el fin de lograr una máxima efectividad en la comunicación y comprensión de los contenidos de las diferentes disciplinas. Además, de tener un enfoque netamente constructivista, puesto que, priorizan la participación activa para la edificación de un aprendizaje significativo.

Las estrategias didácticas deben responder a la diversidad de los estudiantes, sus estilos de aprendizaje, necesidades académicas y al entorno que los rodea. Así también, deben lograr captar la atención de los estudiantes, generar interés e impulsar la autonomía propia, mediante la motivación para el desarrollo, formación y creación de nuevos métodos y estrategias que les permitan construir sus propios conocimientos y alcanzar resultados favorables.

1.2.2.1. Diseño de una estrategia didáctica

Para diseñar o seleccionar una estrategia didáctica es necesario tener en cuentas las siguientes apreciaciones establecidas por Cabrera & Chávez (2011):

- Analizar los rasgos generales e individuales de los estudiantes con quienes se va a trabajar: desarrollo social y cognitivo, factores distractores y motivacionales, entre otros.
- Identificar el estilo de aprendizaje con el que demuestran un mayor rendimiento académico.
- Analizar los conocimientos generales de los contenidos del currículo
- Establecer objetivos, destrezas y habilidades a alcanzar y desarrollar con la ejecución de cada actividad propuesta para el estudiante.
- Inspeccionar y monitorear de forma continua la práctica educativa y sus ventajas o desventajas para un respectivo ajuste.

Por otra parte, Feo (2010), representa gráficamente estas y otras consideraciones para el diseño básico de una estrategia didáctica como se muestra a continuación:

Figura 1. *Diseño para la elaboración de una estrategia didáctica.*

DISEÑO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA

NOMBRE Y N° DE CÉDULA DE LOS INTEGRANTES: _____ GRUPO: _____

NIVEL EDUCATIVO DONDE SE APLICARÁ LA ESTRATEGIA: _____ ASIGNATURA: _____

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA:		CONTEXTO:	DURACIÓN TOTAL:
TEMA:	OBJETIVOS Y/O COMPETENCIAS:	SUSTENTACIÓN TEÓRICA:	
_____	_____	_____	
_____	_____	_____	
_____	_____	_____	
_____	_____	_____	
_____	_____	_____	
CONTENIDOS:		_____	
Conceptuales:		_____	
Procedimentales:		_____	
Actitudinales:		_____	
SECUENCIA DIDÁCTICA		RECURSOS Y MEDIOS	ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN
MOMENTO DE INICIO: EVENTOS	MOMENTO		<i>Actividad evaluativa Técnica de evaluación Instrumento de evaluación</i>
MOMENTO DE DESARROLLO: EVENTOS	DE		
MOMENTO DE CIERRE: EVENTOS	EVALUACIÓN		
EFFECTOS OBTENIDOS/ ESPERADOS:			
OBSERVACIONES:			

Nota. Propuesta de elementos básicos presentes en la elaboración de una estrategia didáctica. Adaptado de (Feo, 2010, pág. 224).

1.2.2.2. Elementos de una estrategia didáctica

Cada componente presente en la propuesta de Feo (2010), sobre el diseño de estrategia didáctica, se describe de la siguiente manera:

Nombre de la Estrategia. – Su importancia radica en la creatividad para relacionar el contenido teórico y las actividades que se desarrollarán para lograr su comprensión.

Contexto. – Es la ubicación o escenario donde se llevará a cabo el encuentro pedagógico, facilita establecer procedimientos y actividades que se realizan con los recursos disponibles en el entorno o su previa adquisición.

Duración. – Es el tiempo total en el que se desarrollará la estrategia o el tiempo necesario para que el estudiante logre procesar, comprender y almacenar de manera significativa la información adquirida.

Objetivos y/o Competencias. – Es la descripción de metas y logros de aprendizaje; se establecen como enunciados que determinan las actividades a realizar, antes, durante y después del encuentro pedagógico, deben estar enfocados en el impulso, desarrollo y cumplimiento de habilidades y destrezas ante los contenidos revisados.

Sustentación Teórica. – Es la justificación del por qué y para qué se eligió determinada estrategia didáctica y las actividades propuestas para el desarrollo de la clase, sustentado su propuesta o práctica docente con base a las teorías del aprendizaje: conductismo, constructivismo, cognitivismo, entre otras. Confirmando su funcionalidad y utilidad para facilitar y potenciar la práctica pedagógica.

Contenidos. – Se define la temática del contenido curricular en torno a la secuencia didáctica.

- Contenidos declarativos (factuales y conceptuales): saber el “qué”
- Contenidos procedimentales: Saber “qué hacer”
- Contenidos actitudinales: saber “ser”

Secuencia Didáctica. – Son las instrucciones, eventos y momentos para el encuentro pedagógico; inicio, desarrollo y cierre.

- Pre-instruccionales: Actividades para captar la atención, incrementar el interés y motivar.
- Co-instruccionales: Actividades para procesar información y mantener activo el interés.
- Post-instruccionales. Actividades para reforzar los conocimientos nuevos.

Cada evento o momento deben ser evaluados.

Recursos y Medios. – Son medios que estimulan el sistema cognitivo y motivan al estudiante a ser entes activos en la clase y obtener un aprendizaje significativo.

- Auditivos
- Visuales
- Audiovisuales
- Impresos
- Tecnológicos
- Multisensoriales

Estrategias de Evaluación. - Son todas las actividades, técnicas e instrumentos para la valoración cuantitativa y cualitativa de los alcanzados con referencia a las metas educativas establecidas.

- Observación
- Informes
- Tareas

- Lecciones
- Evaluaciones

Efectos obtenidos/esperados. – Es el comportamiento o respuesta académica obtenido tras la práctica pedagógica bajo las condiciones establecidas en la estrategia didáctica.

Observaciones. – Son todas las consideraciones o registros sistemáticos y objetivos que se presentaron el desarrollo de la clase para un posterior estudio e interpretación de lo sucedido.

1.2.2.3. Clasificación de las estrategias didácticas

Existe una gran variedad de clasificaciones de estrategias didácticas, entre las más conocidas están:

- Estrategias didácticas según el momento de clase y secuencia de enseñanza.
- Estrategias didácticas según el proceso cognitivo.
- Estrategias didácticas centradas en la individualización.
- Estrategias didácticas para el trabajo colaborativo.
- Estrategias didácticas dirigidas al cumplimiento de los objetivos.
- Estrategias didácticas para promover aprendizajes significativos.
- Estrategias didácticas lúdicas.
- Estrategias didácticas afectivas.
- Estrategias didácticas tradicionales.
- Estrategias didácticas innovadoras.

1.2.2.3.1. Estrategias didácticas innovadoras

Al igual que el desarrollo y progreso social, las estrategias didácticas mejoran con la finalidad de brindar una educación de calidad. Por ende, las estrategias didácticas innovadoras tienen la intención de proporcionar una gama amplia al personal docente con propuestas nuevas que se ajusten al desarrollo y evolución de la sociedad en sus diferentes etapas, haciendo uso de sus avances y dando respuesta a las falencias o necesidades educativas que se presentaron en periodos anteriores.

De la Torre & Violant (2001) señalan que:

Dichas estrategias buscan, entre otros aspectos, desarrollar capacidades y habilidades de ideación, interacción, elaboración, competencia comunicativa, argumentación para expresar y defender los propios puntos de vista, trabajo colaborativo, desempeño de roles. Se caracterizan por ser estrategias orientadas al desarrollo de actitudes, valores, sensibilidad emocional y de persistencia en la tarea iniciada. Comporta una alta implicación en el proceso de aprendizaje así como la colaboración y el hecho de compartir con los demás las propias ideas. (pág.22)

Por ende, con las estrategias didácticas innovadoras se desea marcar un cambio genérico en la sociedad mediante la práctica docente e interacción del estudiante.

Entre algunas de las estrategias didácticas innovadoras se encuentran:

- Uso de material didáctico
- Uso de simuladores
- Problemas contextualizados
- Niveles de dificultad
- El juego
- El comic
- Modelización
- Redescubrimiento

1.3. Uso de material didáctico

El nombre a través del tiempo del material didáctico ha cambiado y se ha llamado de diferentes maneras, tales como: recursos didácticos, apoyos didácticos, medios educativos, entre otros, sin embargo, de todas estas denominaciones, la más utilizada es: material didáctico.

Los materiales didácticos son recursos y medios materiales que pueden intervenir y facilitar el encuentro pedagógico. Dichos materiales pueden tener determinadas características dependiendo de si son físicos o virtuales; asumiéndose como principal condición que permitan adecuarse a cualquier contenido disciplinar, despertando el interés y adecuándose a las necesidades físicas y cognitivas del estudiante, con la finalidad de facilitar la adquisición y consolidación del conocimiento (Morales, 2019).

1.3.1. Clasificación del material didáctico

Para que el material didáctico permita alcanzar su finalidad, se requieren considerar determinadas características, las mismas que nos permiten clasificar a los materiales a emplearse de la siguiente forma (Caamaño et al., 2011):

- **En función de los objetivos:** el material debe buscar lograr el alcance de los mismos, por lo que, su diseño deberá enfocarse en esta finalidad.
- **Enmarcado a los contenidos:** cuando se diseñe el material didáctico, se debe procurar que los contenidos se manejen a la par conjuntamente con los temas de la asignatura.
- **Necesidades del estudiante:** cuando el diseñador elabora los materiales, debe considerar varios aspectos del estudiantado: conocimientos previos, intereses, experiencia, estilos cognitivos, capacidades y el uso que los alumnos puedan darle a su material.
- **Características del contexto:** a la hora de crear el material que se llevará al aula, es de vital importancia considerar el contexto en el que se desarrollará la clase y el momento en el cual se planifica utilizar; de esta manera, al ser aplicado en el aula el material deberá adaptarse a los recursos del entorno y los temas que se desarrollan.

Existe una amplia gama de materiales didácticos que pueden adecuarse a los diferentes estilos de aprendizaje: auditivos, visuales, audiovisuales, impresos, tecnológicos y multisensoriales

1.3.2. Importancia del uso de material didáctico en Física

Dentro del aprendizaje de la física, su importancia se fundamenta en la influencia de los órganos sensoriales de quien aprende a través de estímulos generados a partir del material, es decir, que los objetos puestos en contacto con el estudiante, de forma directa o indirecta, le brindan sensaciones o experiencias que favorecen la asimilación de lo estudiado.

De igual manera, los materiales didácticos sirven para poner en marcha la aplicación de una técnica o estrategia concreta de acuerdo al método de aprendizaje seleccionado. Así, los caminos, conjuntos o secuencias de aprendizaje se direccionan al proponer las actividades a realizarse con el material, por lo que, se potencia y mejora los niveles de aprendizaje y se realiza una función significativa (Dorta, 2020).

1.3.3. Beneficios del uso de material didáctico en Física

De entre las bondades de la utilización del material didáctico puede mencionarse que su uso (Gutiérrez, 2020):

- Favorece una mejor comprensión de la temática o de los contenidos que se pretende enseñar.
- Estimula los intereses relacionados al aprendiz y a los contenidos a estudiar.
- Posibilita que el estudiante mantenga su concentración enfocada en el objetivo que se pretende alcanzar.
- Genera espacios de análisis y reflexión sobre la temática, para alcanzar un aprendizaje significativo.

1.4. Uso de simuladores

El uso de simuladores como estrategia didáctica nace de los avances tecnológicos y de las dificultades presentes en la comprensión de temáticas relacionadas a la Física en niveles superiores como el bachillerato. Si bien es cierto por décadas se han explicado los fenómenos relacionados a la Física. Sin embargo, no han tenido significado alguno, puesto que una breve explicación verbal o un bosquejo de la misma no facilitan su comprensión.

Rodríguez et al. (2021) indica que algunas de las características de los simuladores son “la calidad gráfica, inductividad, interactividad, atractivo visualmente, fidelidad a la realidad del fenómeno, de fácil acceso, portabilidad, multiplataforma y seguro” (pág. 224). Por lo tanto, la simulación, como software educativo, propone una experiencia virtual muy cercana a los fenómenos físico, sin peligro alguno, mediante la recreación de espacios e interacción directa y dinámica, de esta manera se logra crear un aprendizaje significativo en el estudiante.

1.4.1. Importancia del uso de simuladores en Física

En la enseñanza y aprendizaje de la Física la importancia del uso de simuladores radica en que supone un avance cuantitativo y cualitativo, puesto que más allá de lograr observar los fenómenos físicos, facilita la comprensión de términos, conceptos, fórmulas, leyes y principios que rigen a la física, mediante la relación y reflexión de la observación y los respectivos procesos matemáticos, dando sentido al contenido estudiado y generando experiencias significativas con aplicación a la vida real en diferentes contextos (Rodríguez et al., 2021). De esta manera se logra desarrollar destrezas, habilidades y competencias que potencien los procesos cognitivos, para potenciar la participación activa de los estudiantes y consigo lograr un mayor rendimiento académico.

1.4.2. Beneficios del uso de simuladores en Física

Algunos beneficios del uso de simuladores para la enseñanza aprendizaje de la Física, según Rodríguez et al. (2021) son los siguientes:

- Permite una aproximación visual de los fenómenos físicos difíciles de percibir por el ojo humano.
- Permite la experimentación segura para la demostración y comprensión de conceptos, fórmulas y leyes referentes a la física, de manera segura.
- El estudiante pueda aplicar sus conocimientos obtenidos por medio de la simulación, en situaciones reales.
- Los estudiantes pueden aprender a su ritmo a través de la práctica.
- Promueve el aprendizaje exploratorio y significativo a través del descubrimiento en el espacio virtual.
- Mejora la comprensión tras la reflexión y argumentación de los resultados obtenidos por procesos de ensayo error.
- Fomenta el pensamiento y lenguaje científico a través de la relación numérica, gráfica y simbólica.

1.5. Problemas contextualizados

Esta es una estrategia didáctica enfrenta a los estudiantes al desarrollo del pensamiento lógico y analítico propiciando el nivel de conceptualización y simbolización a través de simulaciones de situaciones socioculturales reales, Bolívar (2015) concluye que “para propiciar el mejoramiento del desempeño de los estudiantes en procesos de resolución de problemas contextualizados matemáticos se debe incentivar desde el proceso de enseñanza aprendizaje la apropiación y dominio de estrategias cognitivas, heurísticas y metacognitivas” (págs. 2-3).

el alumno adquiere mucho mejor la información y los conocimientos nuevos cuando estos tienen algún sentido en su marco de referencia (en su experiencia, en el entorno que le rodea, a través de su historia...). Este enfoque supone que la mente del alumno, busca de forma natural, el significado del contexto de la explicación, buscando las relaciones que tengan sentido y sean útiles. (Zamora, 2013, pág. 11)

Por lo tanto, los problemas contextualizados deben tener una estructura y redacción coherente, ser claros y precisos. Se inicia con una introducción breve, ya que una muy extensa podría confundir al estudiante, y finalmente se conecta con la redacción de la temática estudiada. Otra forma de estructurar un problema contextualizado es incorporando los datos del problema en cada parte de las oraciones según su redacción. Para solucionar los problemas propuestos se tendrá en cuenta los objetivos de la disciplina y aplicarán leyes, principios, fórmulas o ideas relacionadas o mejoradas que se hayan visto con anterioridad.

1.5.1. Pasos para resolver un problema contextualizado

Pólya (1965 citado en Alonso, 2012) propone cuatro pasos muy importantes para resolver problemas:

1. Entender el Problema: ¿Qué entiendes? ¿Qué te pide? ¿Qué datos tienes y cuáles hacen falta? ¿Se contradice?
2. Configurar un Plan: ¿Haz resuelto un problema parecido? ¿Qué estrategias o métodos usaste? ¿Qué fórmulas necesitas? ¿Puedes volver a formular el problema con tus propias palabras?
3. Ejecutar el Plan: Lleva a cabo la estrategia elegida hasta donde sea recomendable, establece tiempos prudentes, intenta una y otra vez con diferentes estrategias las veces que sean necesarias, ¿Los pasos son correctos?
4. Examinar los resultados obtenidos: ¿Son correctos los resultados obtenidos? ¿Se puede comprobar la respuesta? ¿Cuál es la interpretación? ¿Existen formas más fáciles de resolver el problema?

1.5.2. Importancia de los problemas contextualizados en Física

Algunos estudios indican el bajo nivel del bachillerato ecuatoriano en asignaturas como física y matemática, ya que sus habilidades de razonamiento y sus conocimientos son evaluados en base a los procesos empleados para resolver problemas contextuales y es evidente la dificultad que muestran los estudiantes al tratar de solucionarlos, pues los conocimientos o información adquirida en el transcurso de su formación académica son considerados imparciales y sin aplicación o utilidad en los diferentes entornos, esto se debe a la práctica educativa de cada institución, ya que la mayoría de docentes se enfoca en resolver ejercicios sin aplicación o acercamiento alguno a situaciones reales, reduciendo su desarrollo cognitivo, emocional y social (Benítez, 2010).

De esta manera se entiende que los conocimientos adquiridos no tienen validez si estos no son puestos en práctica mostrando su verdadera utilidad. Por ende, es necesario hacer una aproximación contextual usando un lenguaje apropiado para entender los contenidos a estudiar e interpretación en los diferentes entornos que los rodean, donde la ciencia teórica tenga sentido y se haga presente de manera eficiente. Por lo tanto, la importancia de los problemas contextualizados precede de su finalidad, conectar los contenidos del currículo con contextos reales e interesantes, lo cual mejora la conducción de saberes, interpretación y el desarrollo de los procesos cognitivos, formando un conocimiento concreto, significativo y duradero con aplicación en la vida laboral o profesional (Lanchimba, 2016).

1.5.3. Beneficios de proponer problemas contextualizados en Física

En las ciencias exactas mediante la resolución de problemas contextualizados el estudiante puede recrear diversas situaciones hipotéticas partiendo de alguna incógnita, por lo tanto, entre algunos de los beneficios según Castañeda (2015) son:

- Facilita y mejora la comprensión de fórmulas
- Propicia el uso práctico de la teoría en diferentes contextos
- Fomenta el uso del lenguaje científico para fenómenos del contexto
- Propicia la participación activa del estudiante
- Incrementa el desarrollo cognitivo
- Incrementa la motivación
- Genera un aprendizaje significativo

1.6. Guía didáctica

Una guía didáctica tiene como finalidad: facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que para su elaboración se emplean diferentes estrategias didácticas que faciliten la comprensión y estructura coherente de contenidos para lograr un aprendizaje significativo.

1.6.1. Elementos para la elaboración de una guía didáctica

Tabla 1. Elementos imprescindibles para la elaboración de una guía didáctica

ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Tema	O nombre de la actividad: creativo, llamativo y comprensible.
Objetivo	Describe la intención pedagógica, propósito o metas a cumplir tras el encuentro.
Introducción	<ul style="list-style-type: none">• Describe de manera breve la temática: importancia, utilidad• Propone una actividad para su posterior desarrollo.
Actividades de apertura	Impulsa e incrementa la atención, interés y motivación mediante la recuperación de saberes previos; resolución de ejercicios, juegos, lluvia de ideas, entre otros. <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué necesitamos saber?• ¡Ponte a prueba!
Actividades de desarrollo	Aplicación de la o las estrategias didácticas para procesar la nueva información y focalizar la atención: <ul style="list-style-type: none">• Uso de material didáctico• Uso de simuladores• Resolución de problemas contextualizados
Actividades de cierre	Actividades de retroalimentación: <ul style="list-style-type: none">• Recapitulación y sinterización la clase: Resúmenes, debates, diagramas, mapas conceptuales, entre otros.• Fuentes de información

Actividades de evaluación	<p>Actividades de autoevaluación: resolución de ejercicios y problemas con distintos niveles de dificultad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completar • Resolver • Identificar el error • Entre otros.
Actividades de extensión	Proponer ejercicios y problemas de ejercitación para consolidar los conocimientos.
Anexos	Adjuntar el solucionario de las actividades de apertura, evaluación y extensión.
Bibliografía	Añadir las fuentes de referencia para la elaboración de la guía didáctica.

Nota. Elaboración propia

1.7. Física en 2do año de BGU

1.7.1. Unidad temática 5: Corriente eléctrica

1.7.1.1. Objetivos

Los objetivos de la unidad temática “Corriente eléctrica” determinados por el MINEDUC (2016) son:

- Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad.
- Diseñar y construir dispositivos y aparatos que permitan comprobar y demostrar leyes físicas, aplicando los conceptos adquiridos a partir de las destrezas con criterios de desempeño.
- Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas. (pág.5)

1.7.1.2. Destrezas con criterio de desempeño

El MINEDUC (2018) determina las siguientes destrezas con criterio de desempeño:

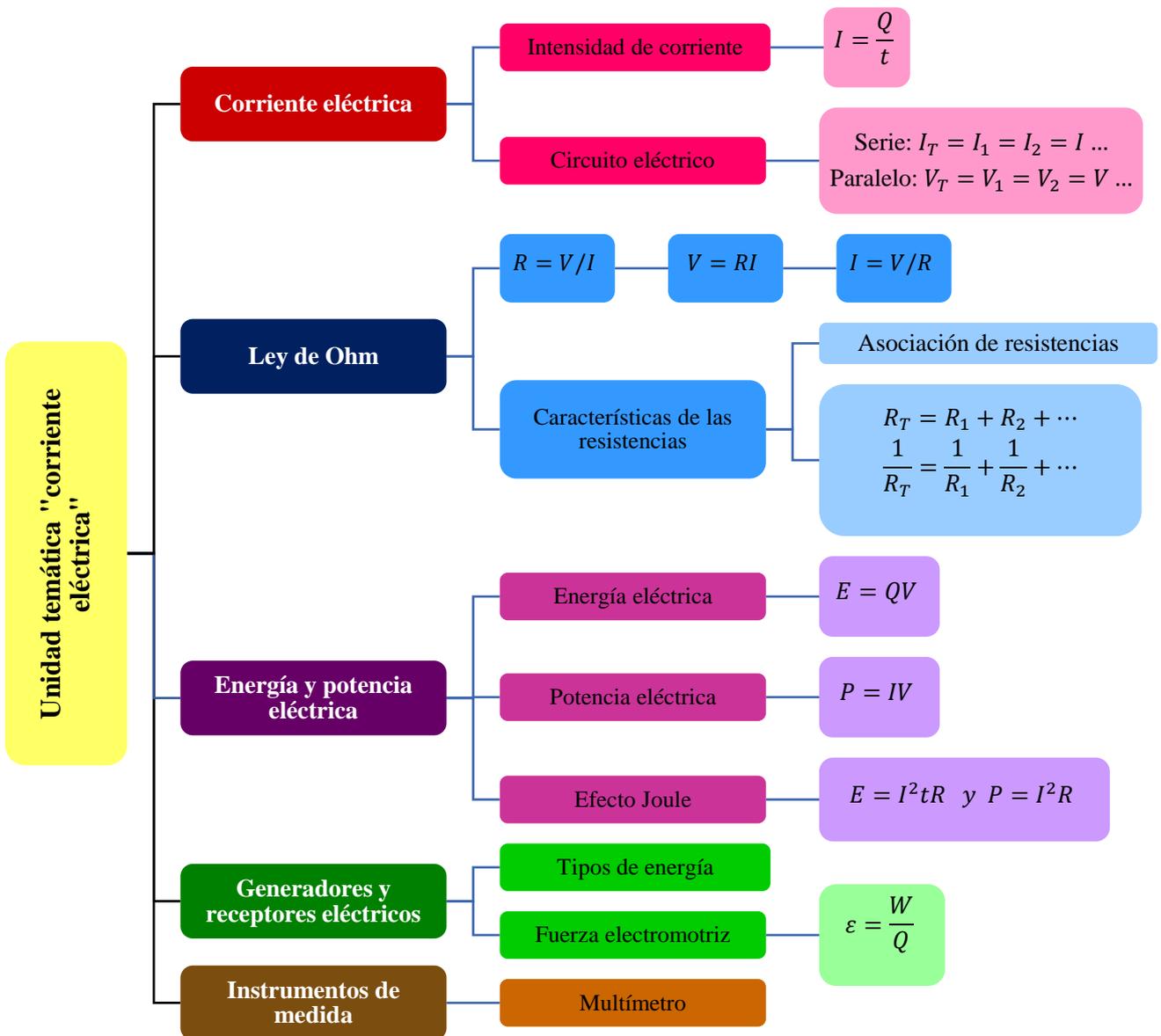
- Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor, mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas corriente eléctrica se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía.
- Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un

conductor es proporcional al voltaje aplicado (donde R es la constante de proporcionalidad).

- Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico. (pág.7)

1.7.1.3. Contenidos

Figura 2. Contenidos "corriente eléctrica" 2° BGU



CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación se considera mixta, puesto que, se rige al paradigma de tipo cuantitativo y cualitativo, de esta manera se garantiza la veracidad, fiabilidad, utilidad y relevancia de la información proporcionada, con el propósito de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje y consigo la eficacia educativa.

En el marco del paradigma cuantitativo esta es una investigación de alcance descriptivo. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este alcance define y mide las propiedades y características de las variables presentes en el contexto. Así también, muestra y facilita el manejo y precisión de datos estadísticos con interpretación cuantificable de la información, obtenida mediante el instrumento de investigación, referente a la problemática, situación o contexto de los segundos años de BGU de la Unidad Educativa “Otavalo” entorno a la enseñanza y aprendizaje de la unidad temática de corriente eléctrica con estrategias didácticas innovadoras.

En la ruta cuantitativa la presente es de diseño no experimental, puesto que las acciones o el contexto ya se desarrolló sin intervención alguna del investigador, según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este tipo de investigación se lleva a cabo sin manipular las variables presentes. Adicional, es de tipo trasversal, ya que se estableció un tiempo determinado para la medición, análisis e interpretación de la información adquirida sobre las variables presentes.

Cualitativamente esta investigación se ajusta al tipo de investigación-acción, ya que propone una guía didáctica para dar solución a las dificultades, problemáticas o falencias presentes en la enseñanza y aprendizaje de corriente eléctrica en segundo año de BGU de la Unidad Educativa “Otavalo” mejorando así la práctica educativa al igual que su calidad. La perspectiva de la investigación es técnico científico y de enfoque práctico.

2.2. Métodos, técnicas e instrumentos

2.2.1. Métodos

a. Inductivo

Este método se empleó en el análisis y discusión de resultados generales, ya que, partiendo de aspectos particulares tras identificar el contexto de la investigación, mediante el análisis de indicadores y preguntas establecidas en el instrumento, permiten tener una idea general sobre la realidad académica del segundo año de BGU de la Unidad Educativa “Otavalo” y su aprendizaje sobre “corriente eléctrica” mediante estrategias didácticas innovadoras.

b. Deductivo

El método deductivo fue aplicado en el planteamiento de la propuesta que responde al problema de investigación, donde a partir de la teoría general referente a la enseñanza y aprendizaje mediante estrategias didácticas se llegó a establecer una propuesta particular la cual consiste en el diseño de una guía con estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza aprendizaje de la unidad temática corriente eléctrica. Este método tiene una orientación que va de lo general a lo específico.

c. Analítico

El método analítico se empleó en la desmembración por partes de la investigación y el correspondiente análisis lógico, particular y concreto de las variables y su relación, es decir, permite establecer y describir los efectos y causas del objeto de estudio, ya que parte de lo complejo a lo simple o en otras palabras parte de los fenómenos a las leyes.

d. Sintético

El método sintético se usó en el análisis y discusión de resultados, la elaboración de conclusiones y la elaboración de la propuesta de investigación, ya que se plantearon en base a la información particular de cada fragmento, permitiendo brindar información general de las variables u objetos de investigación de manera comprimida o resumida resaltando los aspectos relevantes para una complementación con estructura coherente.

2.2.2. Técnicas

a. Encuesta

La encuesta estuvo dirigida a los estudiantes de 2do año de BGU de la Unidad Educativa “Otavalo” de la provincia de Imbabura, la cual se llevó a cabo de manera virtual el 17 de diciembre de 2021 mediante un enlace creado en la plataforma Microsoft Forms, con una duración aproximada de 10 minutos. La información obtenida fue útil y necesaria para la tabulación de datos y obtención de conclusiones.

2.2.3. Instrumentos

Se diseñó un cuestionario que consta 10 preguntas para conocer el contexto académico de los estudiantes en relación a los indicadores focalizados en el uso de estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza aprendizaje de la unidad temática “corriente eléctrica”.

2.3. Preguntas de investigación

Las interrogantes de investigación que guiaron y facilitaron la elaboración del presente trabajo, se relacionan directamente con los objetivos específicos, como se muestra a continuación:

- ¿Cuáles son las bases teóricas y científicas afines al proceso de enseñanza aprendizaje y sus componentes?

- ¿Cuál es el diagnóstico sobre el uso de estrategias didácticas innovadoras en 2do año de BGU para la enseñanza de la unidad temática “Corriente Eléctrica” en la Unidad Educativa “Otavalo”?
- ¿Cómo aplicar estrategias didácticas innovadoras de aprendizaje significativo, tales como: el uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados para la enseñanza de la unidad temática “Corriente Eléctrica”?
- ¿Cuáles son los elementos indispensables para la elaboración de una guía didáctica?

2.4. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 2. *Matriz de operacionalización de variables*

VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTE DE INFORMACIÓN
Enseñanza	Calidad	Encuesta	Estudiantes
	Motivación	Encuesta	Estudiantes
	Creatividad	Encuesta	Estudiantes
Aprendizaje	Aprendizaje significativo	Encuesta	Estudiantes
	Práctico - útil	Encuesta	Estudiantes
Estrategias didácticas	Innovador	Encuesta	Estudiantes
	Tradicional	Encuesta	Estudiantes
Corriente eléctrica	Grado de complejidad	Encuesta	Estudiantes

Nota. Elaboración propia

2.5. Participantes

El universo investigado consta de noventa y siete (97) estudiantes de 2do año de BGU pertenecientes a los paralelos “A”, “B” y “C” de la Unidad Educativa “Otavalo” de la provincia de Imbabura.

Tabla 3. *Universo investigado*

INSTITUCIÓN	UNIDAD EDUCATIVA “OTAVALO”	
UNIVERSO INVESTIGADO:	“A”	32
	“B”	33
2° BGU	“C”	32
TOTAL		97

Nota. Elaboración propia

2.6. Procedimiento y análisis de datos

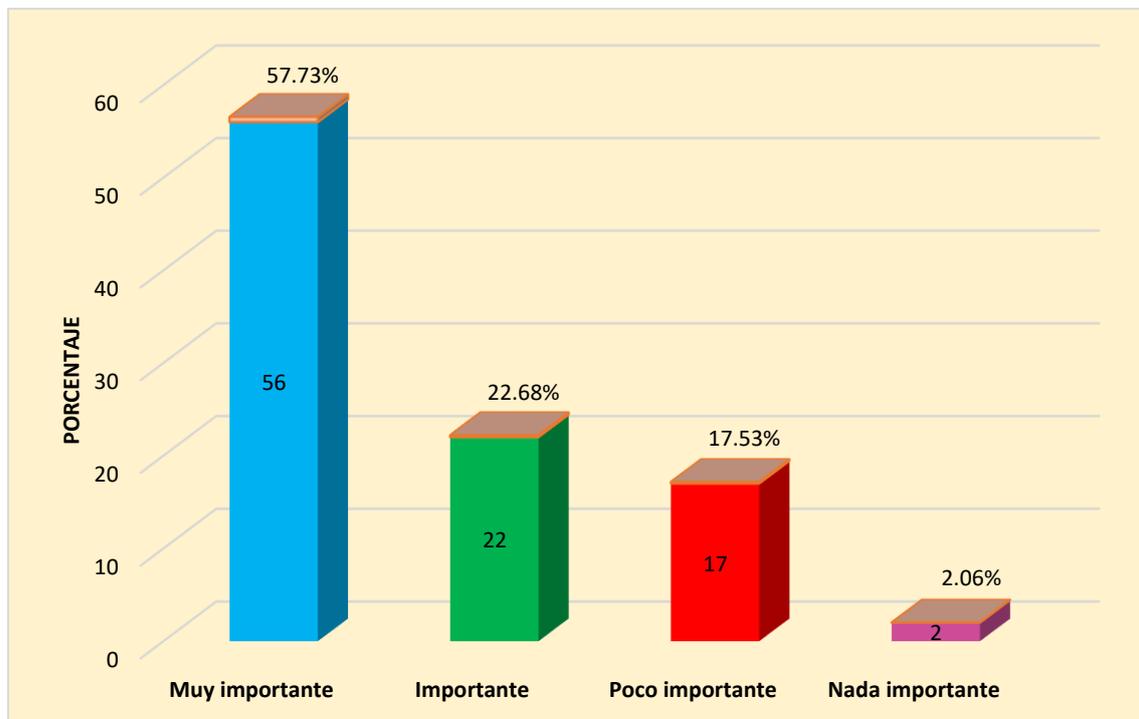
Posterior al diseño del instrumento de investigación que consta de diez (10) preguntas en base a las variables e indicadores de estudio previamente analizadas y determinadas y tras la obtención del permiso de las autoridades de la Unidad Educativa “Otavalo”, se procedió a aplicar el cuestionario a noventa y siete (97) estudiantes 2° BGU el día 17 de diciembre de 2021, de forma virtual mediante un enlace creado en la plataforma Microsoft Forms.

Para el procesamiento y análisis cuantitativo de los datos obtenidos tras aplicar la encuesta, se usó la herramienta Microsoft Excel, útil para la tabulación de datos y obtención porcentual, con representaciones graficas como: barras, círculos y otros tipos de diagramas de frecuencia que facilitan una interpretación cualitativa partiendo del paradigma cuantitativo.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis e interpretación de resultados

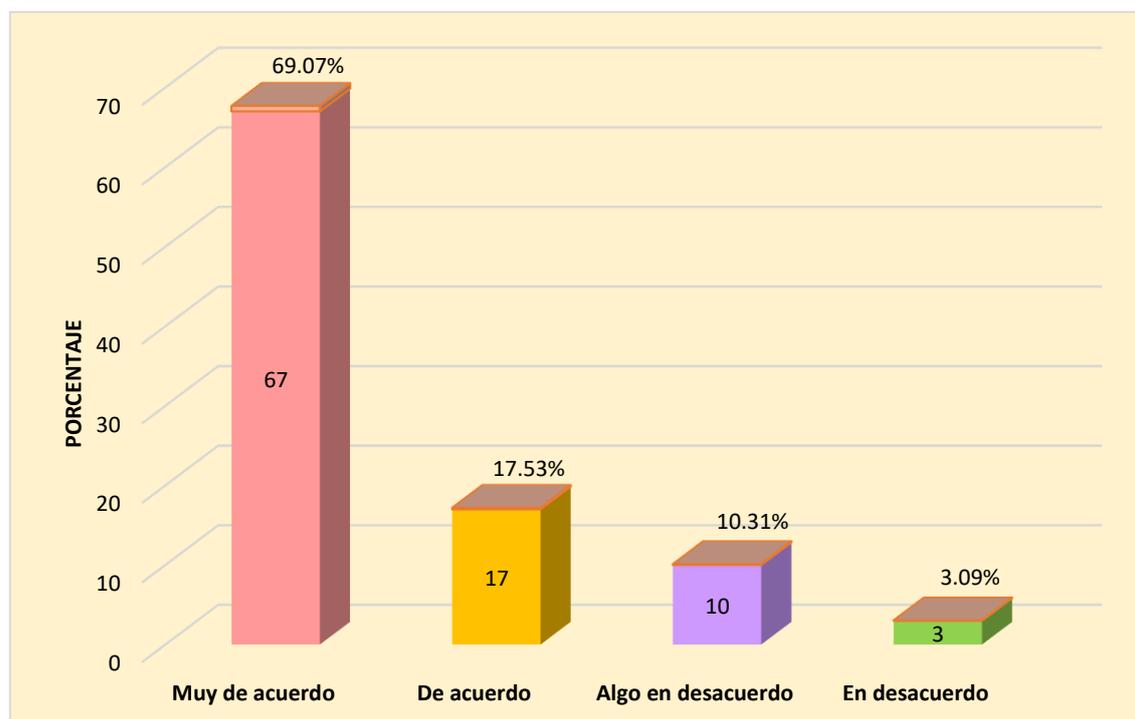
Figura 3. *Pregunta 1. ¿Qué tan importante considera que es el aprendizaje de los contenidos relacionados a corriente eléctrica?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Es maravilloso como más de la mitad de los estudiantes consideran que el aprendizaje de contenidos relacionados a corriente eléctrica es muy importante, pues debido al manejo de estos contenidos se ha logrado el desarrollo y progreso de la sociedad, partiendo de encender una bombilla hasta lograr el funcionamiento de grandes máquinas que facilitan el realizar actividades diarias o laborales Según (Játiva & Imbaquingo, 2012) la corriente eléctrica y sus derivados son de suma importancia para el desarrollo de la medicina, agricultura, transporte, comunicación, industria, entre otros. Sin embargo, es preocupante que otro grupo de estudiantes no tenga certeza de estos beneficios y los interprete como; importante, poco importante y nada importante, afirmando que estos conocimientos no son útiles o prácticos.

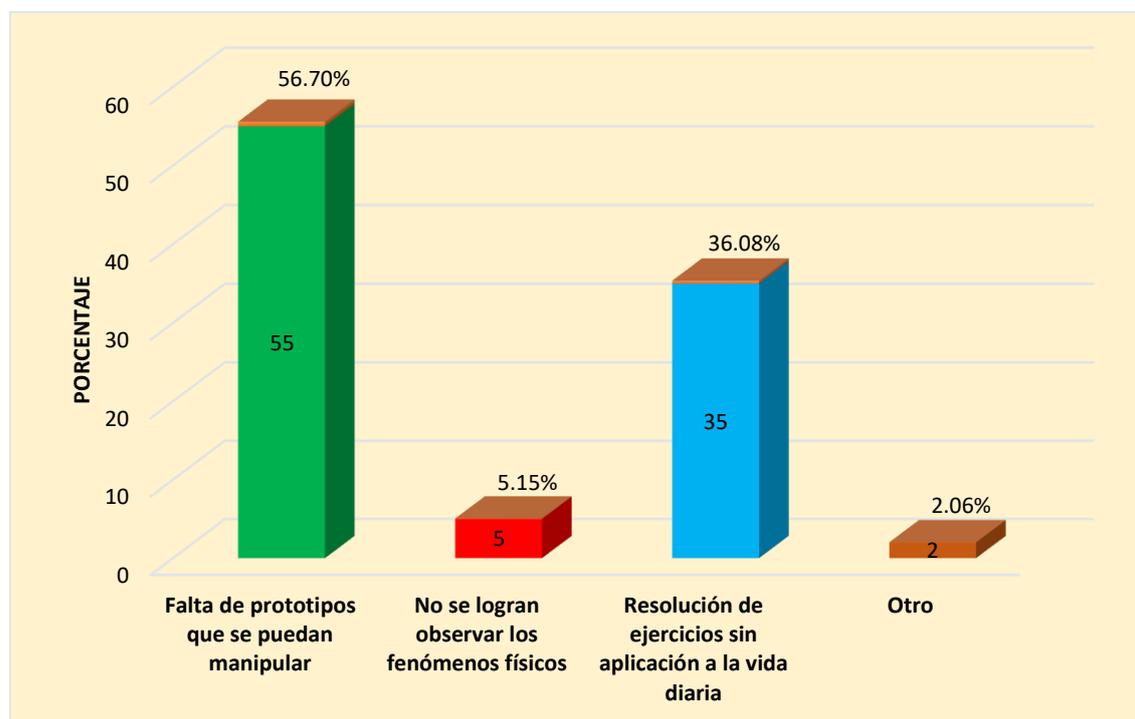
Figura 4. *Pregunta 2. ¿Es complicado el aprendizaje de los contenidos de la unidad temática: corriente eléctrica?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Los resultados obtenidos son alarmantes, gran parte de los estudiantes consideran complejo el aprendizaje de los contenidos presentes en la unidad temática de corriente eléctrica, coincidiendo así con investigaciones realizadas en 1998 por Psillos, los cuales indican que gran parte de los estudiantes consideraban sumamente difíciles y muy poco atractivos estos temas, por lo tanto, su aprendizaje y manejo eran reducidos. Está claro que el problema se lo ha arrastrado por años. Sin embargo, para lograr un cambio en la educación, la práctica docente debe mejorar al a par del uso de estrategias didácticas innovadoras que faciliten la comprensión de contenidos y logren motivar al estudiante a ser parte del proceso de enseñanza aprendizaje, para crear un aprendizaje significativo (Garcés et al., 2018).

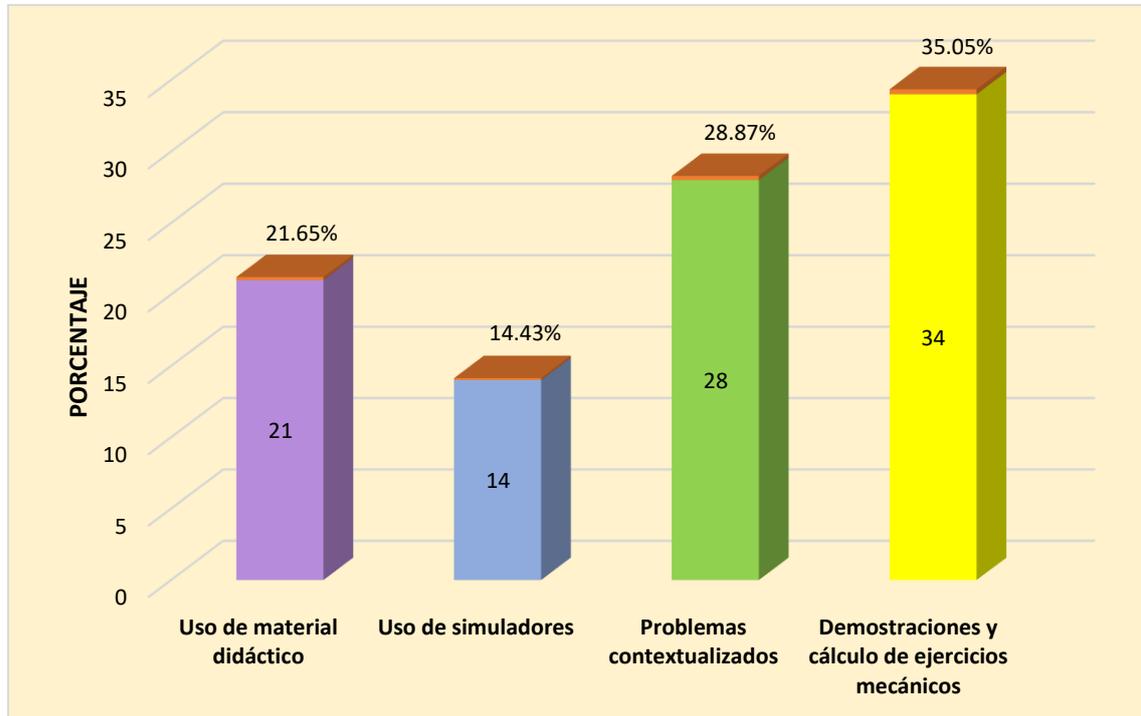
Figura 5. *Pregunta 3. ¿Cuál podría ser la causa principal por la que es complicado comprender los contenidos de corriente eléctrica?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Más de la mitad de los encuestados afirman que la principal razón por la cual es complicado comprender los contenidos presentes en la unidad temática de corriente eléctrica es debido a la falta de prototipos que se puedan manipular, seguido de la resolución de ejercicios sin aplicación a la vida diaria. (Marambio et al., 2019) afirmar que el estilo de aprendizaje más significativo es el kinestésico, aquel relacionado con todos los sentidos y sensaciones al realizar acciones como la manipulación de prototipos, ya que complementa la teoría con la práctica. Por lo tanto, para generar aprendizajes duraderos y significativos, el docente debe mostrar ingenio y creatividad para la elaboración y uso de prototipos seguros que faciliten el apropiamiento de nuevos conocimientos relacionados a corriente eléctrica.

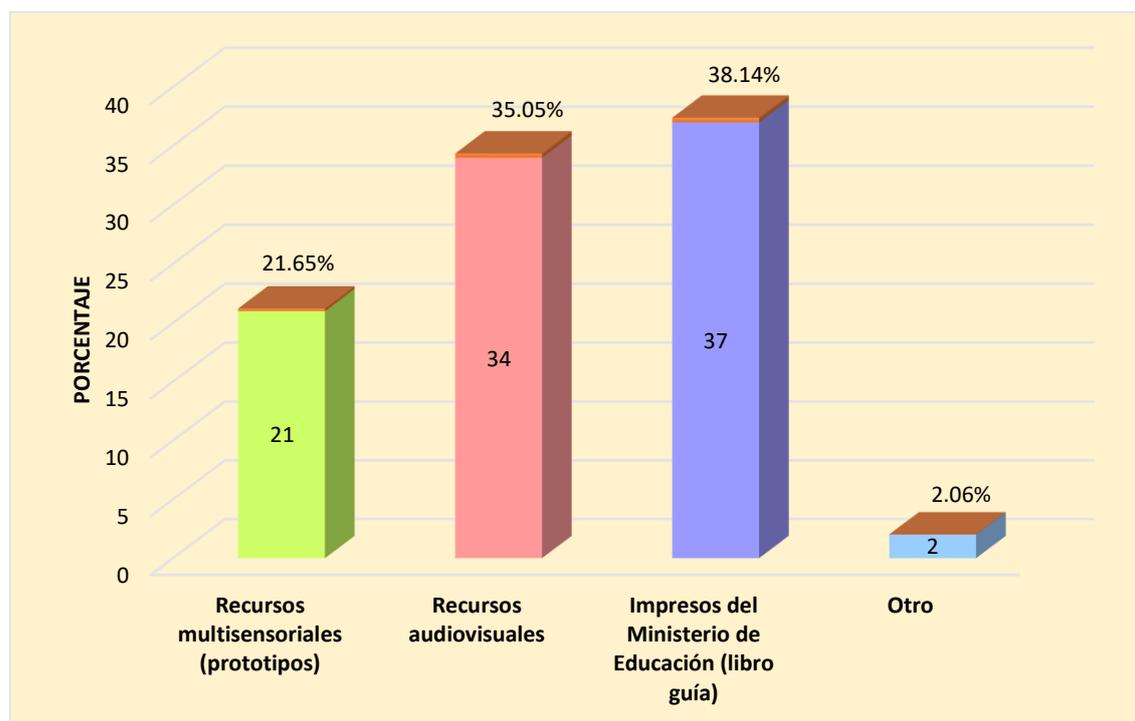
Figura 6. *Pregunta 4. ¿Cuál estrategia didáctica usa el docente con más frecuencia para el desarrollo de las clases de corriente eléctrica?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Un grupo considerable señala que la estrategia didáctica más usada es la demostración y cálculos de ejercicios mecánicos, seguido de estrategias didácticas innovadoras como: problemas contextualizados, uso de material didáctico y uso de simuladores. Según (De la Torre & Violant, 2001) las estrategias didácticas innovadoras permiten el desarrollo de actitudes, habilidades y capacidades desde un punto de vista profesional y humanista, mediante la imaginación, interacción, construcción e interpretación. Sin embargo, debido al reducido conocimiento y manejo de las mismas, se han conservado los procesos de enseñanza tradicionales. Por lo tanto, los docentes deben estar en constante aprendizaje y actualización para mejorar la práctica educativa.

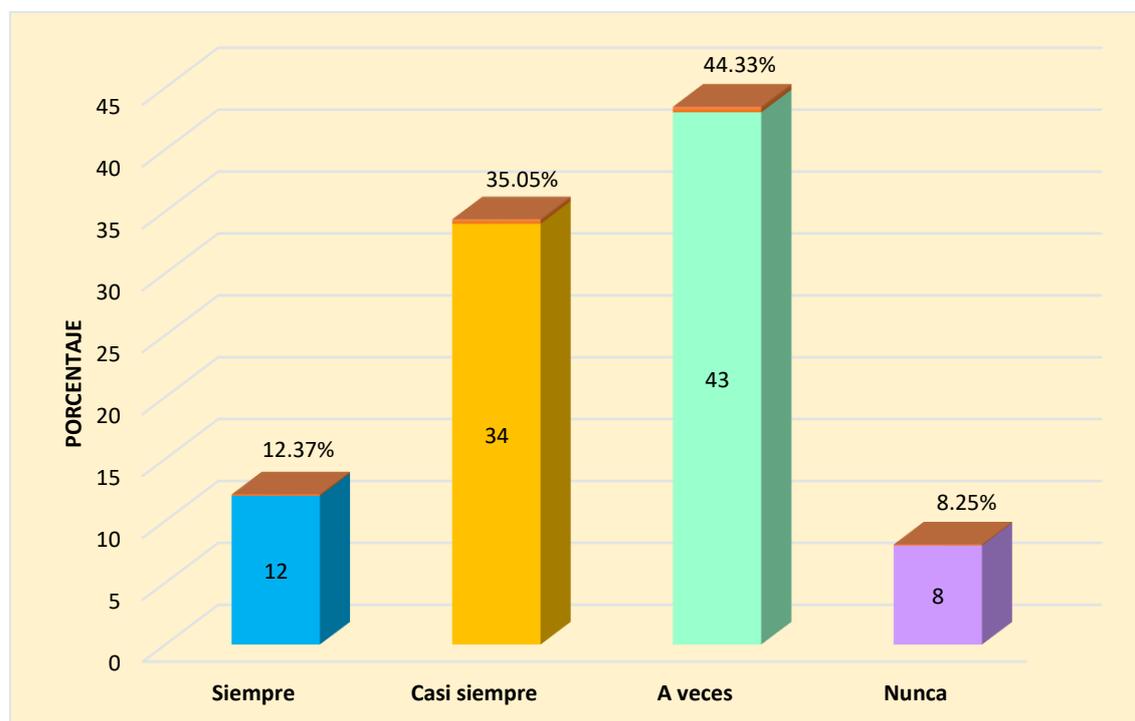
Figura 7. *Pregunta 5. ¿Qué material didáctico usa con más frecuencia el docente para presentar las clases de corriente eléctrica?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Los resultados indican que el material didáctico usado con más frecuencia por los docentes para presentar las clases de corriente eléctrica son los impresos del MINEDUC, seguido de recursos audiovisuales. Sin embargo, los recursos multisensoriales como prototipos, son usados con menor frecuencia. (Medialdea, 2019) menciona que los recursos impresos ayudan a fundamentar la temática y sirven de apoyo para el docente y estudiante. Sin embargo, no impacta y tampoco motiva al estudiante, ya que dificulta su práctica, comprensión e interpretación. Por ende, como afirma (Caamaño et al., 2011) es indispensable pensar materiales llamativos que facilitan la comprensión de contenidos, tales como: recursos audiovisuales y multisensoriales.

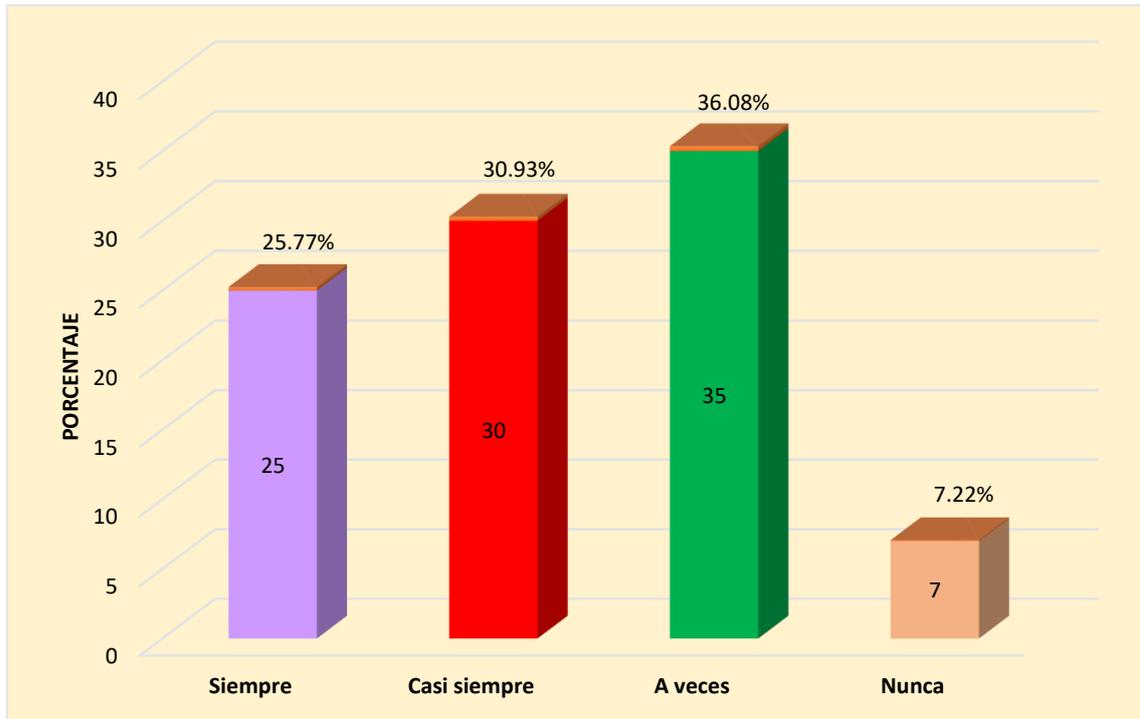
Figura 8. *Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia el docente explica los fenómenos físicos presentes en la corriente eléctrica mediante simuladores virtuales?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Un gran grupo de estudiantes indica que el docente no siempre explica los fenómenos físicos presentes en la corriente eléctrica mediante simuladores virtuales, lo cual es preocupante si se toma en cuenta la amplia gama de simuladores virtuales diseñados para corriente eléctrica que nos brinda la tecnología. Como indica (Rodríguez et al., 2021), la tecnología y sus herramientas son indispensable para mejorar la comprensión de la Física. Por décadas estos fenómenos se los han explicado mediante expresiones verbales o bosquejos. Sin embargo, no brinda el mismo resultado que un simulador virtual, ya que estos facilitan la práctica y observación directa sin riesgo alguno e incrementa su interés y motivación. Por ende, es de vital importante en cada encuentro pedagógico.

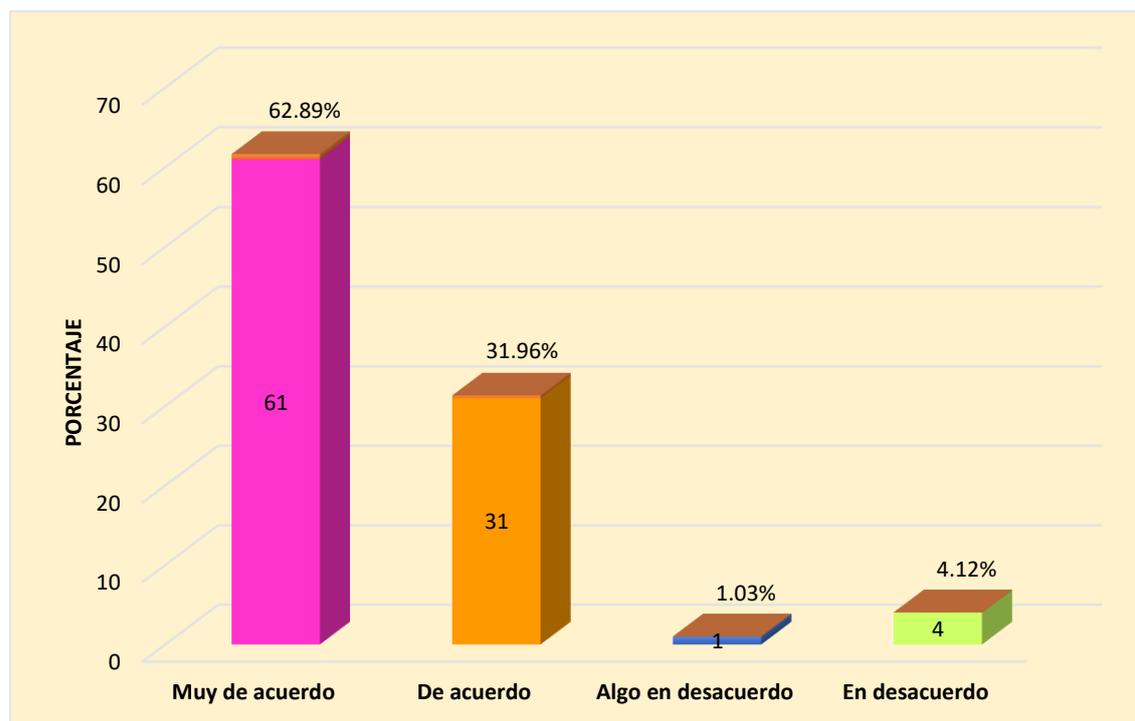
Figura 9. *Pregunta 7. ¿Con qué frecuencia el docente explica los contenidos de corriente eléctrica mediante la resolución de problemas aplicados a la vida profesional, laboral y otros entornos?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Los resultados indican que el docente no siempre explica los contenidos de corriente eléctrica mediante la resolución de problemas aplicados a la vida profesional, laboral y otros entornos, lo cual perjudica la comprensión de estas temáticas. (Benítez, 2010) afirma que los estudiantes del BGU ecuatoriano muestran un muy bajo nivel académico respecto a disciplinas como física, puesto que la formación académica imparcial y sin aplicación no genera ningún interés y disminuye las posibilidades de desarrollar habilidades de razonamiento generados al momento de resolver problemas contextualizados. Por lo tanto, es muy importante que el docente encamine los conocimientos a situaciones reales, de esa manera se mejora el desarrollo cognitivo de los estudiantes; comprensión e interpretación de resultados.

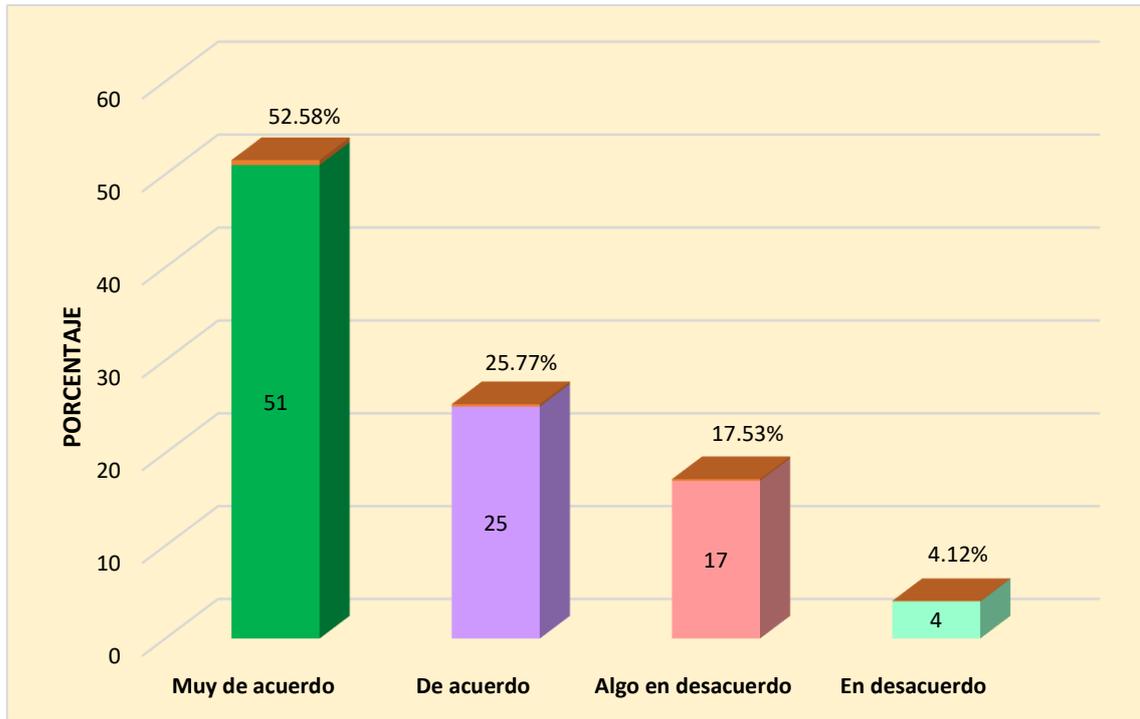
Figura 10. *Pregunta 8. ¿Cree que experimentar con sus propias manos mediante un prototipo y la observación directa puede mejorar la comprensión de los temas de corriente eléctrica?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Es maravilloso que gran parte de los estudiantes encuestados afirman que experimentar con sus propias manos mediante un prototipo y la observación directa puede mejorar la comprensión de los temas relacionados a corriente eléctrica. Según (Dorta, 2020) el uso de recursos didácticos como prototipos; influencia en los organismos sensoriales, estimulándolo a partir del material generado y el contacto con el estudiante mediante diferentes actividades, logrando mejorar y potenciar la apropiación y asimilación de la nueva información. Por ende, es el uso de material didáctico como estrategia didáctica innovadora promueve aprendizajes eficientes y duraderos tras un proceso interno de análisis y comprensión.

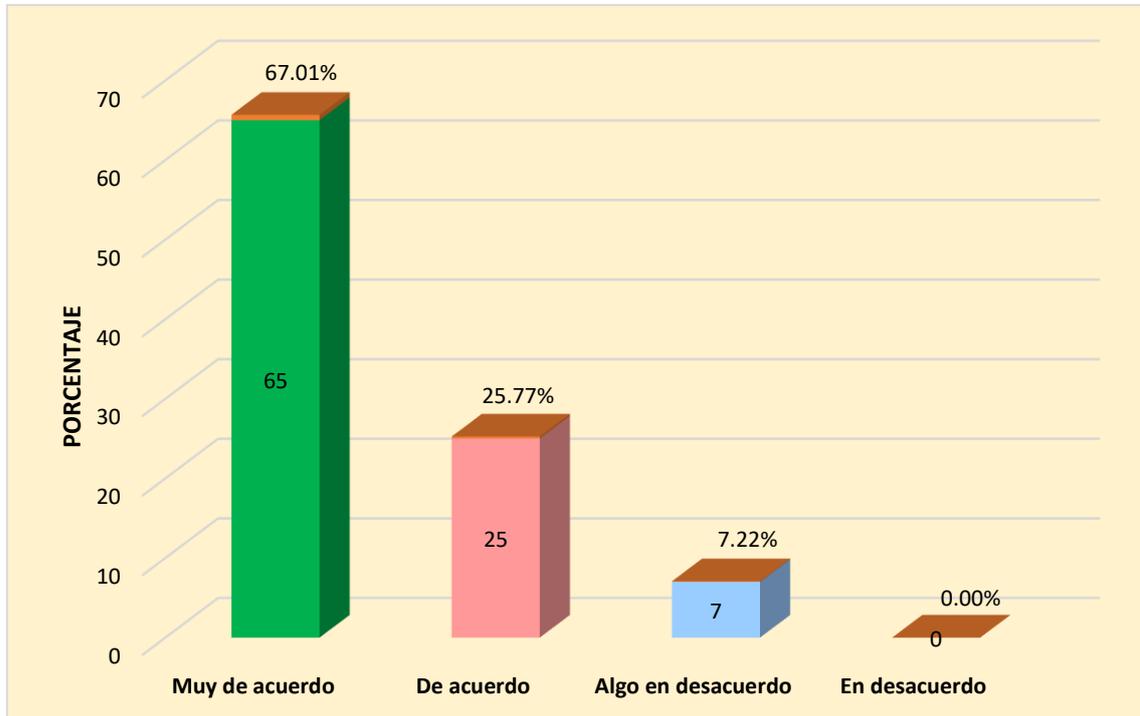
Figura 11. *Pregunta 9. ¿Cree que usar simuladores virtuales facilita el análisis y comprensión de los fenómenos físicos, difíciles de percibir a simple vista, presentes en la corriente eléctrica?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Los resultados obtenidos muestran que un grupo considerable de los estudiantes están muy de acuerdo en que usar simuladores virtuales facilita el análisis y comprensión de los fenómenos físicos, difíciles de percibir a simple vista, presentes en la corriente eléctrica. Efectivamente, como indica (Rodríguez et al., 2021) la simulación permite una apreciación clara de fenómenos físicos amplios o diminutos mediante la práctica segura, promueve la exploración, comprobación y descubrimiento, fomenta el lenguaje científico y facilita la comprensión de conceptos, principios, leyes y fórmulas. Por lo cual, el uso de simuladores virtuales como estrategia didáctica innovadora crea experiencias que perduran en la memoria, potencian la participación de los estudiantes y logran un mayor rendimiento académico.

Figura 12. *Pregunta 10. ¿Cree que la resolución de problemas del entorno, puede mejorar la comprensión de fórmulas y favorecer de manera significativa a su aprendizaje?*



Fuente: Encuesta aplicada el 17 de diciembre de 2021.

Gran parte de los estudiantes afirman que la resolución de problemas del entorno, puede mejorar la comprensión de fórmulas y favorecer de manera significativa a su aprendizaje, como indica (Castañeda, 2015) la contextualización de problemas incrementa la creatividad e imaginación del estudiante, facilita su desarrollo cognitivo al recrear situaciones hipotéticas direccionadas al tema tratado, mejora la comprensión de fórmulas, conceptos y leyes, propicia el lenguaje científico y genera conocimientos significativos. Tomando en cuenta todas estas apreciaciones, el uso de problemas contextualizados como estrategia didáctica innovadora potenciando la capacitación mental de los estudiantes mediante la recreación de situaciones en las que deberá mostrar ingenio y dominio teórico para lograr solucionarlos.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1. Título

GUÍA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA UNIDAD TEMÁTICA "CORRIENTE ELÉCTRICA"

4.2. Justificación

Tomando como referencia el análisis de datos obtenidos a través de la encuesta en línea aplicada a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la unidad educativa “Otavalo”, se deduce el poco empleo de estrategias didácticas innovadoras para los encuentros pedagógicos correspondientes a la unidad temática “corriente eléctrica”, lo cual genera dificultades en los estudiantes para la comprensión y construcción de conocimientos relacionados a esta temática de estudio, dando como resultado un bajo rendimiento en lo que corresponde a corriente eléctrica, lo cual se evidencia en los datos registrados tras aplicar la última prueba Ser Bachiller a nivel nacional. Como consecuencia, se propone la elaboración de una guía pedagógica donde se presenta y desarrolla algunas estrategias didácticas innovadoras que favorezcan y faciliten los procesos de comunicación, comprensión, adquisición y construcción de saberes significativos.

En esta guía se presenta y desarrolla los contenidos de la unidad temática “corriente eléctrica” mediante estrategias didácticas innovadoras como: uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados, estrategias que impulsan el desarrollo de actitudes, destrezas, habilidades y capacidades de los estudiantes, mediante motivación, imaginación, comprensión, interacción, participación, interpretación y construcción de aprendizajes, dejando de lado los procesos de enseñanza tradicionales y promoviendo encuentros pedagógicos significativos.

Los principales beneficiarios son los estudiantes y docentes de Física de la Unidad Educativa Otavalo de la provincia de Imbabura, durante el periodo escolar 2021 - 2022. Sin embargo, cualquier institución de educación secundaria del Ecuador podrá tener a su disposición la presente guía, misma que podrá ser empleada de forma libre y voluntaria con la finalidad de mejorar la calidad educativa de su institución. Así, los beneficiarios indirectos son todas las personas que conforman el sistema educativo ecuatoriano.

4.3. Impactos

La presente guía permitirá al docente de física expandir sus conocimientos didácticos a través de una actualización moderna referente a las estrategias didácticas o formas de enseñar y recursos innovadores que puede emplear para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad temática “corriente eléctrica”. De igual manera se espera impulsar el uso, adaptación y elaboración de estas y nuevas estrategias didácticas para los encuentros pedagógicos de las demás unidades temáticas correspondientes a física u otras asignaturas presentes en el currículo ecuatoriano para los diferentes niveles académicos

Por otra parte, se espera que los estudiantes de 2° BGU de la unidad educativa “Otavalo” alcancen un mejor dominio de la unidad temática “corriente eléctrica” y mejoren su

rendimiento académico a través del correcto manejo de los avances tecnológicos y una práctica docente que facilite la apropiación y construcción de saberes, dado que estas estrategias motivan y facilitan la comprensión de conceptos, fórmulas y fenómenos presentes en esta unidad.

4.4. Objetivos

4.4.1. Objetivo general

Mejorar la práctica docente y el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la unidad temática "Corriente eléctrica" de Segundo año de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Unidad Educativa "Otavalo" perteneciente a la provincia Imbabura; empleando el uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados como estrategias didácticas innovadoras.

4.4.2. Objetivos específicos

- Presentar y desarrollar los temas y subtemas de: Concepto de corriente eléctrica y Ley de Ohm, mediante la estrategia didáctica “uso de material didáctico”.
- Presentar y desarrollar los temas y subtemas de: Energía y potencia de la corriente eléctrica y Generadores y receptores eléctricos, mediante la estrategia didáctica “uso de simuladores”.
- Usar la estrategia didáctica “problemas contextualizados” para comprender la aplicación de: Corriente eléctrica, Ley de Ohm, Energía y potencia de la corriente eléctrica y Generadores y receptores eléctricos.

ESTRATEGIA N°1: USO DE MATERIAL DIDÁCTICO

DOCENTE: Lady Morales	ASIGNATURA: Física	CURSO: Segundo BGU
NOMBRE DE LA ESTRATEGIA: Casita funcional	CONTEXTO: Aula clase	DURACIÓN: 4 encuentros de 45 min
<p>TEMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corriente eléctrica. • Ley de Ohm. <p>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:</p> <p>CN.F.5.1.47. Conceptualizar la corriente eléctrica como la tasa a la cual fluyen las cargas a través de una superficie A de un conductor, mediante su expresión matemática y establecer que cuando se presenta un movimiento ordenado de cargas – corriente eléctrica- se transfiere energía desde la batería, la cual se puede transformar en calor, luz o en otra forma de energía</p> <p>CN.F.5.1.51. Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación, analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos y la aplicación de dos de las grandes leyes de conservación (de la carga y de la energía) y explicar el calentamiento de Joule y su significado mediante la determinación de la potencia disipada en un circuito básico.</p>	<p>OBJETIVOS Y/O COMPETENCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el concepto de corriente eléctrica y aprender a medir su intensidad. • Formar circuitos eléctricos en serie o paralelo con elementos indispensables. • Comprender y calcular las variables de la ley de Ohm a través de la experimentación • Manejar y leer correctamente los registros de los instrumentos de medida. 	<p>SUSTENTACIÓN TEÓRICA:</p> <p>Constructivismo y cognitivismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investiga, comprende, manipula y construye circuitos eléctricos en serie y paralelo con sus elementos, a la vez calcula analíticamente la ley de Ohm y comprueba los resultados usando la casita funcional y los instrumentos de medida correspondientes.
CONTENIDOS		
<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define corriente eléctrica • Identifica los elementos de un circuito eléctrico 		

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la ley de Ohm para la resolución ejercicios • Comprende las características de las resistencias. • Identifica las unidades de medida según el S.I. 	
<p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investiga, analiza y comprende el concepto de corriente eléctrica y su intensidad. • Observa, diseña y construye diferentes circuitos eléctricos en serie y paralelo con sus respectivos elementos. • Manipula el prototipo y los instrumentos de medida para comprender y calcular la ley de Ohm. • Resuelve diversos ejercicios relacionados a corriente eléctrica y ley de Ohm. 	<p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser participativo en la clase • Ser ingenioso al dar respuestas • Mantener una actitud positiva • Ser indagador y crítico • Transmitir sus ideas en un lenguaje técnico
<p>SECUENCIA DIDÁCTICA</p>	
<p>MOMENTO DE INICIO:</p> <p>Actividades para captar la atención y motivar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar el tema o nombre de la actividad • Mostrar los objetivos • Dar una introducción del tema • Proponer actividades de apertura: ¿Qué necesitamos saber? y ¡Ponte a prueba! (saberes previos) 	
<p>MOMENTO DE DESARROLLO:</p> <p>Actividades para procesar información y mantener el interés.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trasladar la teoría a la práctica mediante el uso material didáctico • Observar, manipular, comprender y construir circuitos con sus diferentes elementos • Realizar diferentes prácticas, comprendiendo la importancia de la ley de Ohm para la conservación o daño de los receptores eléctricos. • Resolver ejercicios analíticamente y comprobar los resultados mediante el uso del material didáctico y los instrumentos de medida 	<p>MOMENTO DE CIERRE:</p> <p>Actividades para reforzar los conocimientos nuevos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación y sinterización de la clase • Resolución de diferentes ejercicios propuestos • Fuentes de información

RECURSOS Y MEDIOS:	ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN:
<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo: “Casita funcional” • Instrumentos de medida • Documento Word • Presentación PowerPoint • Rubrica de evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación de la participación en clase • Actividades de apertura, evaluación y extensión. • Rúbrica cuali-cuantitativa de evaluación
<p>EFFECTOS OBTENIDOS/ESPERADOS:</p> <p>Los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medir la intensidad de corriente eléctrica que circula en un material • Construir sus propios circuitos eléctricos en serie o paralelo con elementos indispensable • Usar la ley de Ohm para la resolución de ejercicios analíticos y mediante el uso del prototipo • Manejar los instrumentos de medida y leer sus registros con sus correspondientes unidades según el S.I 	
<p>OBSERVACIONES:</p>	

Normas de seguridad

- Antes de manejar los accesorios revise siempre que la corriente esté desconectada.
- Revise cables y demás accesorios para ver si muestran daños.
- Cambie o repare las puntas de prueba o conductores en mal estado.
- No manipular los cables y aparatos sin instrucciones del docente.
- No use pulseras, anillos, cadenas u objetos metálicos
- No use ropa u accesorios holgados.
- No maneje los instrumentos y aparatos eléctricos con la piel mojada.
- No bloquee puertas u otras vías de evacuación
- No coma o beba cerca de los circuitos o equipos eléctricos.
- Evite estar sobre concreto o metales mojados
- Nunca debe trabajar solo.
- Use siempre zapatos secos.
- Use gafas de protección
- Use guantes aislantes
- Recoja siempre el cabello largo.
- Conectar al último a la corriente de potencial alto (cuando el circuito esté listo)
- Asegúrese de tener iluminación para realizar bien su trabajo.
- Antes de operar cualquier aparato asegúrese de que está desconectado y ha pasado un tiempo prudente
- No correr dentro del lugar de trabajo
- Al salir del laboratorio desconecte, ordene y recoja los accesorios.

Sigue todas las normas de seguridad y evita varios accidentes, si miras que alguien incumple alguna de ellas, informa al docente o personal encargado. Recuerda ¡tú puedes salvar vidas!

GUÍA N°1

Casita funcional

TEMA: Corriente eléctrica – Ley de Ohm

OBJETIVOS:

- Comprender el concepto de corriente eléctrica y aprender a medir su intensidad.
- Formar circuitos eléctricos en serie o paralelo con elementos indispensable.
- Calcular las variables de la ley de Ohm a través de la experimentación
- Manejar y leer correctamente los registros de los instrumentos de medida.

INTRODUCCIÓN:

¿Tienes idea de cómo funcionan las conexiones eléctricas en tu hogar?

La corriente eléctrica es la encargada de dar vida a tus dispositivos eléctricos, tales como lámparas, televisores, microondas, entre otros, esta circula a través de cables u otros materiales conductores por circuitos ubicados en serio o paralelo según la



necesidad del hogar, así se logra distribuir correctamente la energía eléctrica sin estropear los dispositivos. Sin embargo, no fue hasta 1871 cuando Georg Ohm anunció su afamada ley (Ley de Ohm), donde relaciona la intensidad de corriente, resistencia y voltaje, sin imaginar el gran impacto que causaría, pues las futuras generaciones harían uso vital de dicha ley básica para la elaboración y funcionamiento de los actuales aparatos y dispositivos eléctricos y electrónicos.

ACTIVIDADES DE APERTURA:

¿Qué necesitamos saber?

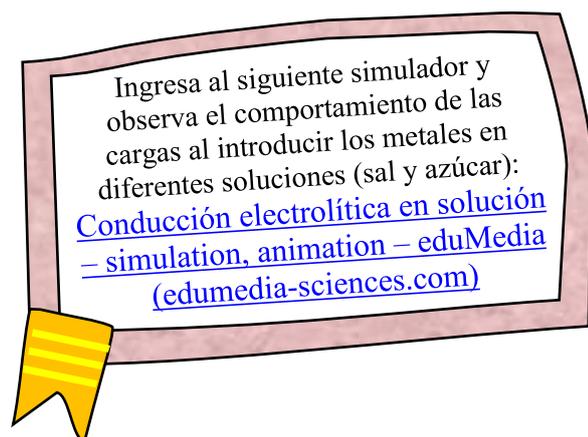
MATERIALES CONDUCTORES, AISLANTES Y SEMICONDUCTORES

- **Materiales conductores:** permiten el desplazamiento libre de cargas eléctricas.
- **Materiales aislantes:** dificultan el desplazamiento de cargas eléctricas.
- **Materiales semiconductores:** se comportan como materiales conductores o como materiales aislantes según condiciones determinadas.



SENTIDO DE LA CORRIENTE

- **Sentido convencional:** En un circuito eléctrico, las cargas se desplazan del polo positivo hacia el polo negativo.
- **Sentido Real:** En un circuito, las cargas se desplazan del polo negativo hacia el polo positivo.

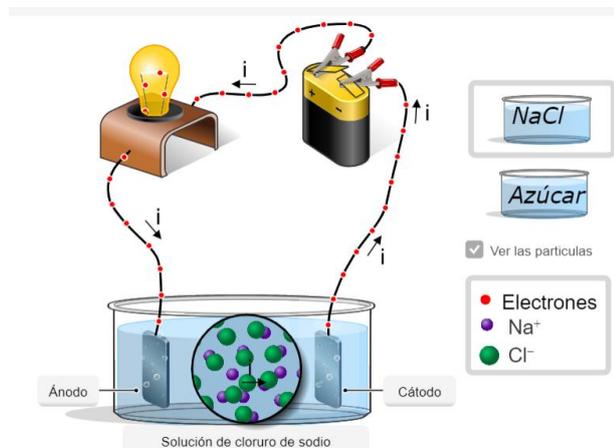


¡Ponte a prueba!

1. ¿Qué tipo de energía descarga un rayo? y ¿Cuándo el aire puede pasar de ser un buen aislante a ser un buen conductor eléctrico



2. ¿Cuál es el sentido de la corriente al exponer los metales del circuito en la solución salina?



Presentación del material didáctico:



Casita funcional completa



Led, resistencias, conductores



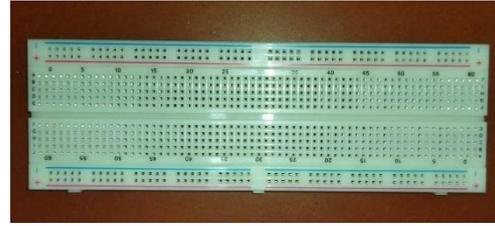
Adaptador de corriente



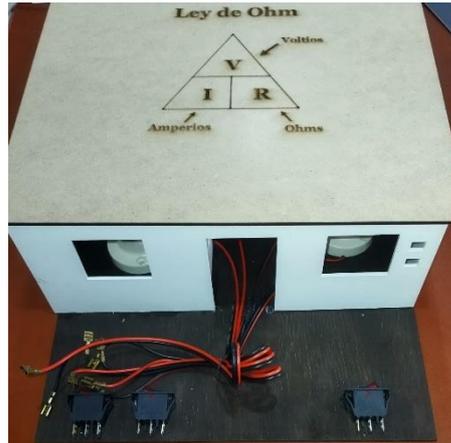
Fuente de energía



Multímetro



Protoboard



- La fuente de energía de nuestro material didáctico es un transformador, este funciona como una pila o batería y al igual que ellos tiene dos polos, polo negativo (cable negro) y polo positivo (cable rojo), esta fuente es la encargada de desplazar a cargas eléctricas a través de los cables

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Multímetro: mide distintas magnitudes eléctricas, como intensidades, diferencias de potencial o resistencias.

Voltímetro: mide la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito (Se lo conecta en paralelo).

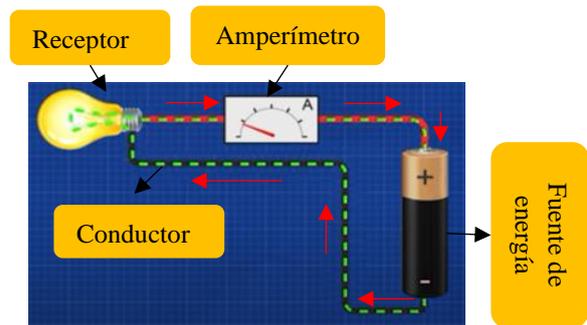
Amperímetro: mide la intensidad de corriente (Se lo conecta en serie).

ACTIVIDADES DE DESARROLLO:

1. Concepto de corriente eléctrica

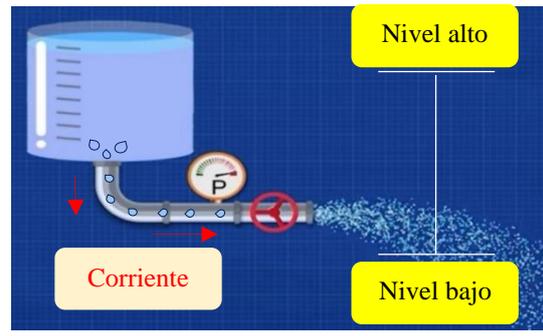
La corriente eléctrica es el desplazamiento de cargas a través de un conductor.

Este desplazamiento sucede al unir objetos a una fuente de energía con diferente potencial eléctrico (voltaje).



En una tubería, la diferencia de niveles (potencial eléctrico) desplaza a las partículas de agua dentro de la tubería (material conductor), este movimiento se asemeja al de la corriente eléctrica.

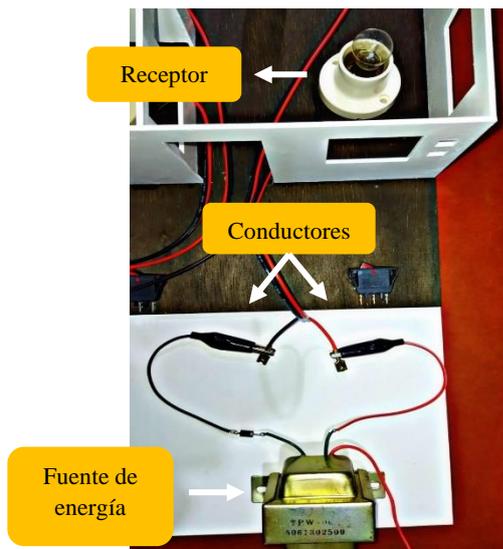
¡Más sencillo!



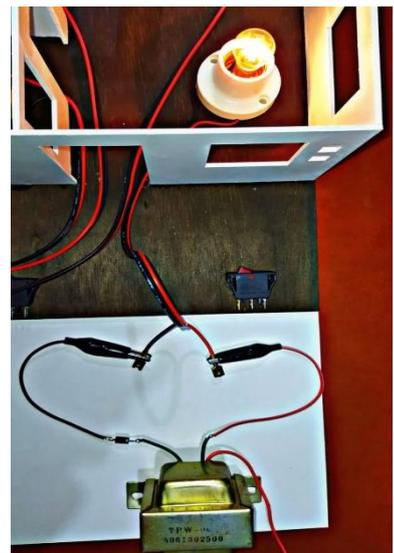
¡RECUERDA!
Asegúrate de tener todo apagado y desconectado.
(Corriente directa)

¡AHORA INTENTÉMOSLO!

Con mucho cuidado procedemos a conectar la fuente de energía y los conductores a la bombilla, como se muestra a continuación:



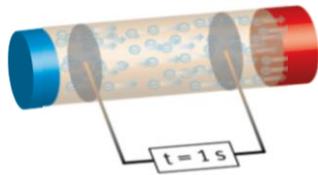
No circula corriente eléctrica



Circula corriente eléctrica

1.1. Intensidad de corriente eléctrica

La intensidad de corriente corresponde al número de electrones que atraviesan una sección (S) del conductor en un tiempo (t) determinado.



$$I = \frac{Q}{t} \quad N = \frac{Q}{e}$$

I = intensidad de corriente (Amperio "A")
Q = carga eléctrica (Culombio "C")
t = tiempo (Segundo "s")
N = número de electrones
 $-e$ = carga del electrón ($-1.6 \times 10^{-19} C$)

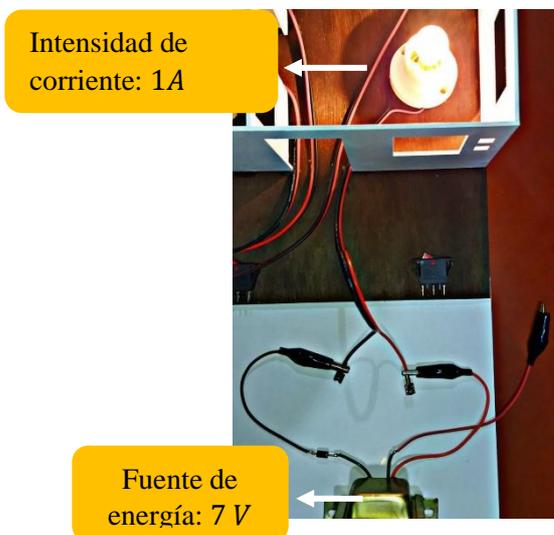
Continuando con la analogía de la tubería, la intensidad de corriente es la cantidad de agua que recorre la tubería en periodo de tiempo.

Ejemplo: Si se aplica una alta presión la cantidad de agua desplazada en 30 s será mayor, pero si la presión aplicada es baja, la cantidad de agua que circula por la tubería en el mismo tiempo será menor.



¡AHORA INTENTÉMOSLO!

Para ello usaremos una diferencia de potencial de 7 V y otra de 3.7 V. Con ayuda del amperímetro mediremos la intensidad de corriente que circula y posterior calcularemos el número de electrones que se desplazan en 1 min.



Datos:

$$I = 1 A$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$t = 1 \text{ min} = 60s$$

$$N = ?$$

Solución

$$N = \frac{It}{e}$$

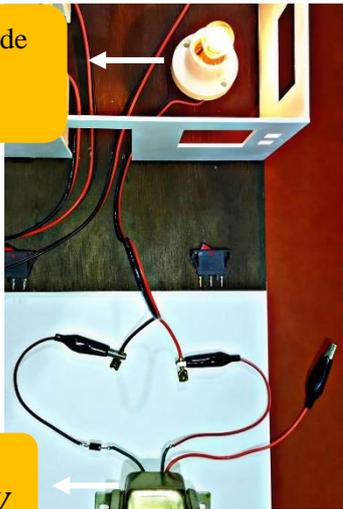
$$N = \frac{(1 A)(60s)}{1.6 \times 10^{-19} C}$$

$$N = 3.75 \times 10^{20}$$

Análisis

Por cada minuto que pasa circulan 3.75×10^{20} electrones.

Intensidad de corriente:
 $0.7 A$



Fuente de energía: $3.7 V$

Datos:

$$I = 0.7 A$$

$$e = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$t = 1 \text{ min} = 60s$$

$$N = ?$$

Solución

$$N = \frac{It}{e}$$

$$N = \frac{(0.7 A)(60s)}{1.6 \times 10^{-19} C}$$

$$N = 2.625 \times 10^{20}$$

Análisis

Por cada minuto que pasa circulan 2.625×10^{20} electrones

Notemos que la bombilla con mayor intensidad de corriente ilumina mucho más, puesto que el número de electrones que circulan en el mismo tiempo es mucho mayor.

1.2. Circuito eléctrico

ELEMENTOS DE UN CIRCUITO ELÉCTRICO

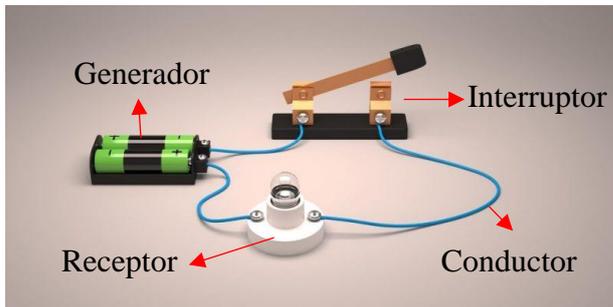
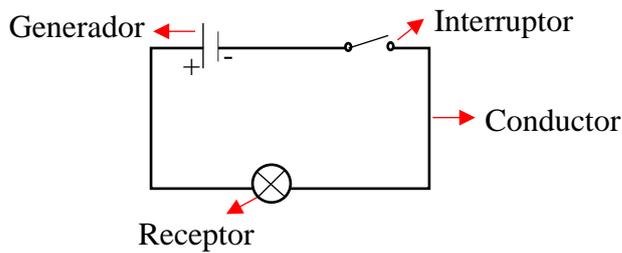
Generador: dispositivo capacitado para obtener energía eléctrica a partir de la transformación de alguna otra forma de energía.

Receptor: dispositivo que transforma la energía eléctrica en otro tipo de energía.

Interruptor: dispositivo que permite o impide el paso de la corriente eléctrica, cierra o abre el circuito.

Conductor: cables que unen los elementos del circuito y facilita el flujo de corriente.

Diagrama de un circuito eléctrico: Circuito abierto



Símbolos eléctricos

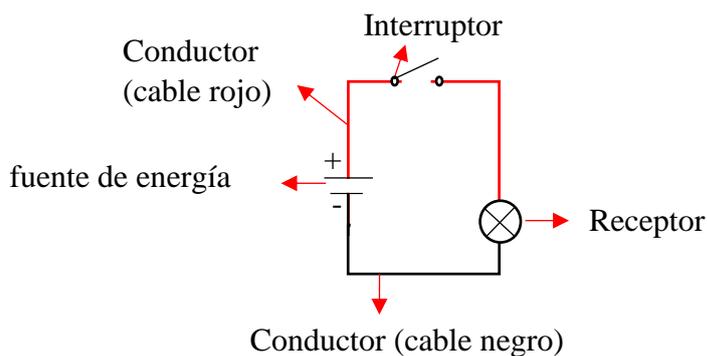
	Conductor eléctrico
	Pila (generador de corriente continua)
	Amperímetro
	voltímetro
	Interruptor (circuito abierto)
	Interruptor (circuito cerrado)
	Receptor (bombilla)
	Resistencia

¡AHORA INTENTÉMOSLO!

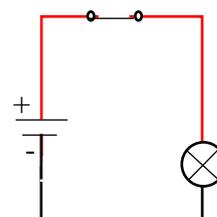
Dibujemos nuestro propio diagrama de un circuito sencillo abierto y cerrado y construyámoslo con nuestro material didáctico.

Recordemos que, tenemos dos cables que salen de la fuente de energía, el cable rojo (polo positivo) se conecta al interruptor del circuito y el cable negro (polo negativo) va directo al receptor.

Circuito abierto



Circuito cerrado



Ahora, construye el circuito del diagrama dibujado:

Circuito abierto



Circuito cerrado

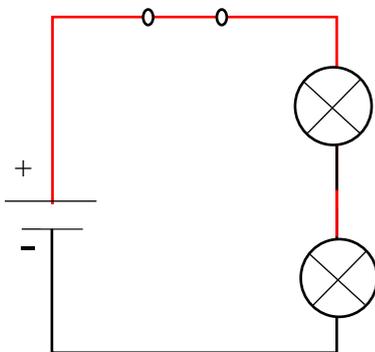


Al cerrar el circuito con ayuda del interruptor, las cargas eléctricas inician su desplazamiento por el conductor, la energía eléctrica es consumida por el receptor y siguen su trayectoria hasta llegar al polo opuesto de la fuente de energía.

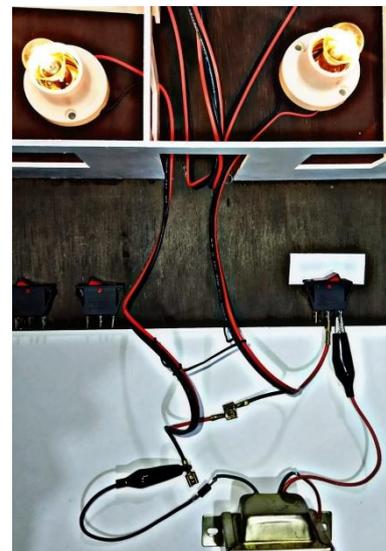
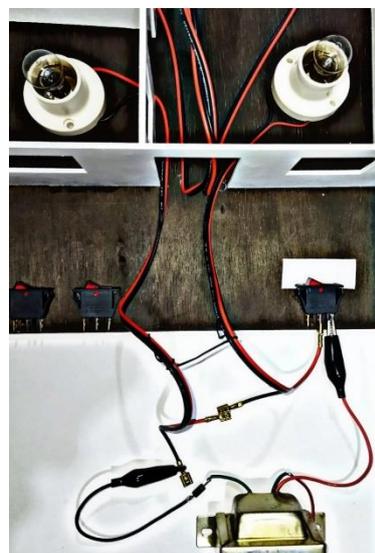
Las formas más comunes de unir los elementos de circuitos eléctricos son en serie y en paralelo

Circuito en serie

1. Dibujemos un diagrama de circuito en serie:



2. Armemos nuestro circuito con el material didáctico:



Con ayuda del multímetro midamos la corriente y la diferencia de potencial del circuito.

$$I_T = 0.69 \text{ A}$$

$$V_T \approx 7.2$$



Ahora midamos la corriente y diferencia de potencial en cada bombilla:

Bombilla 1

$$I_1 = 0.69 \text{ A}$$

$$V_1 \approx 3.5$$



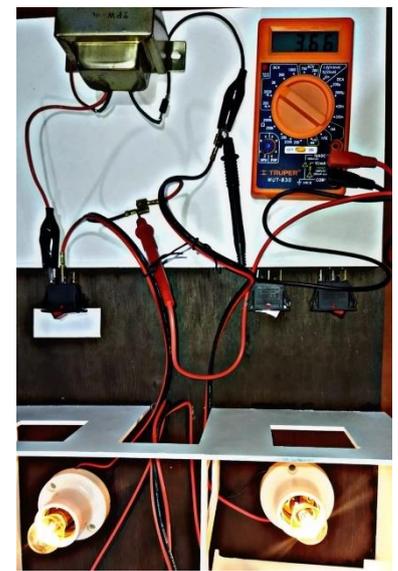
Bombilla 2

$$I_2 = 0.69 \text{ A}$$

$$V_2 \approx 3.7$$

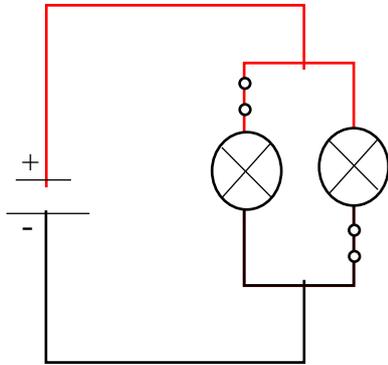
Notemos que, cuando dos o más elementos se enlazan en serie:

- $I_T = I_1 = I_2$
- $V_T = V_1 + V_2$

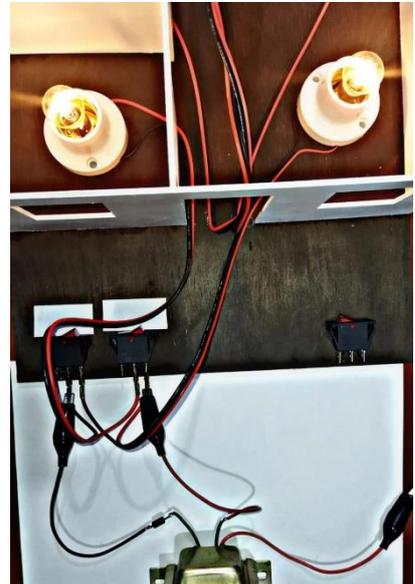


Circuito en paralelo

1. Dibujemos un diagrama de circuito en serie:



2. Armemos nuestro circuito con el material didáctico:



Con ayuda del multímetro midamos la corriente y la diferencia de potencial del circuito.

$$I_T \approx 1.3 \text{ A}$$

$$V_T = 3.5 \text{ V}$$



Ahora midamos la corriente y diferencia de potencial en cada bombilla:

Bombilla 1

$$I_1 \approx 0.7 \text{ A}$$

$$V_1 = 3.7 \text{ V}$$



Bombilla 2

$$I_2 \approx 0.6 \text{ A}$$

$$V_2 = 3.7 \text{ V}$$

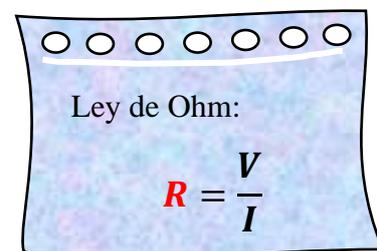


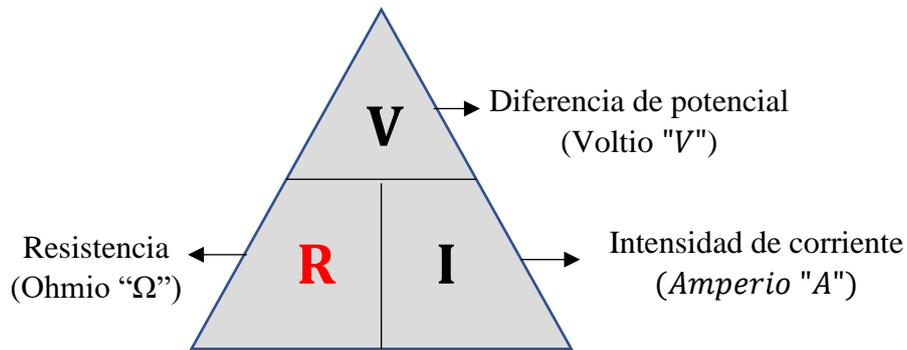
Notemos que, cuando dos o más elementos del circuito se enlazan en paralelo:

- $I_T = I_1 + I_2$
- $V_T = V_1 = V_2$

2. Ley de Ohm

Los experimentos de George S. Ohm al medir la intensidad de corriente que fluye a través de un metal, aplicando distintos valores de diferencia de potencial entre sus extremos, le permitieron notar que el cociente de estas dos magnitudes es una constante, a lo cual denominó resistencia eléctrica del conductor.





Si tenemos problemas para recordar las fórmulas basta con tapar la incógnita que buscamos y la respuesta será las dos incógnitas restantes, sea que se multipliquen o se dividan:

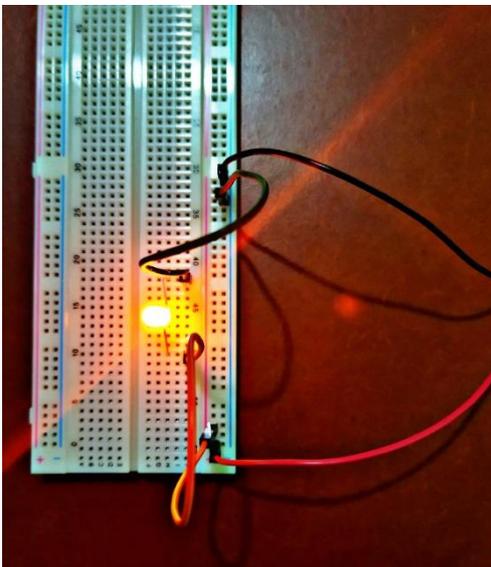
$$R = \frac{V}{I}$$

$$V = RI$$

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

¡AHORA INTENTÉMOSLO!

Usemos el protoboard, el adaptador de corriente y un foco LED anaranjado (2.4V), armemos un circuito en serie y calculemos la resistencia del LED sabiendo que la diferencia de potencial es de 4.5 V y la intensidad es de corriente de 20mA



Datos:

$$V_{led} = 4.5 - 2.4$$

$$V = 2.1V$$

$$I = 20mA = 0.02A$$

$$R = ?$$

Solución

$$R = \frac{2.1}{0.02A}$$

$$R = 105\Omega$$

Análisis: Para no quemar un led con las condiciones mencionadas, se necesita añadir una resistencia de 105Ω.

2.1. Características de la resistencia eléctrica

La resistencia eléctrica indica la oposición de un material conductor al flujo de cargas. Esta aumenta con la longitud del conductor, disminuye con el radio o sección transversal del conductor y depende de la resistividad del material del que está compuesto.

La resistividad ρ , tiene unidad de longitud y sección transversal, su unidad de medida en el SI es el Ohm metro ($\Omega \cdot m$).

Por lo tanto, la resistencia eléctrica se expresa de la siguiente manera:

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

$R =$ resistencia

$\rho =$ resistividad del conductor

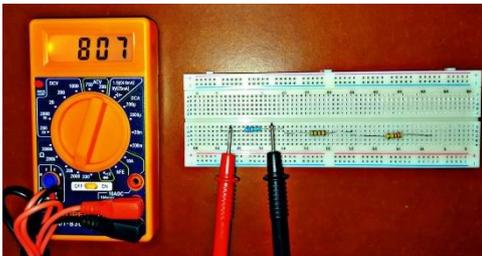
$L =$ longitud del conductor

$S =$ sección del conductor

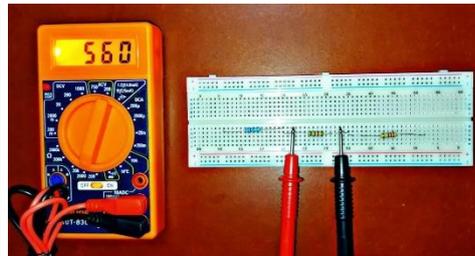
Resistividad a 20°C

Material	$\rho(\Omega \cdot m)$
Plata	$1,59 \cdot 10^{-8}$
Cobre	$1,72 \cdot 10^{-8}$
Aluminio	$2,82 \cdot 10^{-8}$
Manganina (84 % Cu, 12 % Mn, 4 % Ni)	$4,4 \cdot 10^{-7}$
Constantán (60% Cu, 40% Ni)	$4,9 \cdot 10^{-7}$
Madera	$10^8 - 10^{14}$
Vidrio	$10^{10} - 10^{14}$

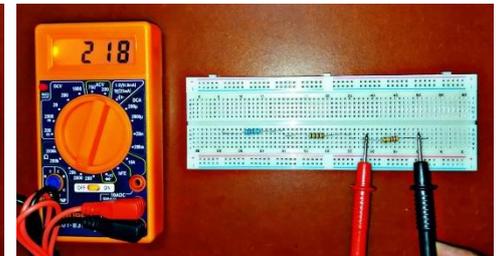
2.2. Asociación de resistencias



R_1



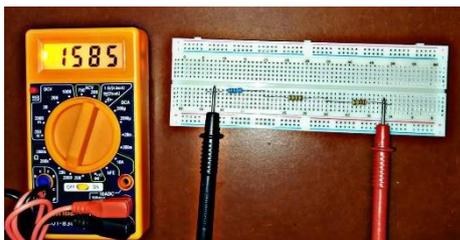
R_2



R_3

Asociación de resistencias en serie

- Resistencia equivalente: $R = R_1 + R_2 + \dots$



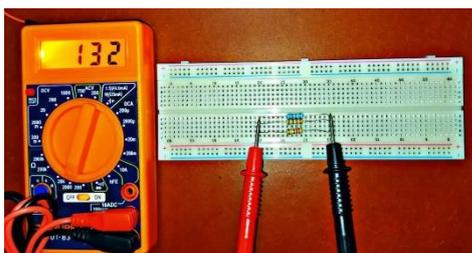
$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = 807\Omega + 560\Omega + 218\Omega$$

$$R = 1585\Omega$$

Asociación de resistencias en paralelo

- Resistencia equivalente: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$



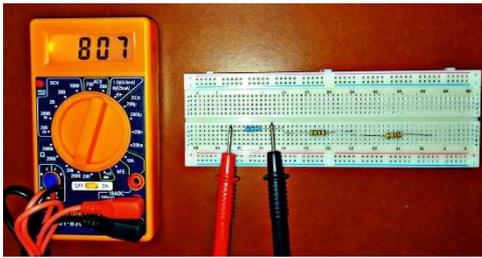
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{807\Omega} + \frac{1}{560\Omega} + \frac{1}{218\Omega}$$

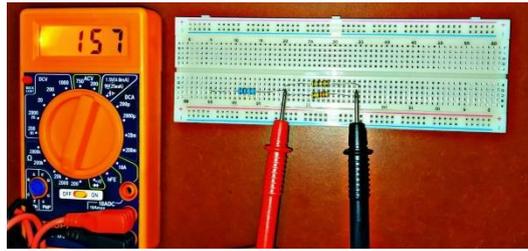
$$\frac{1}{R} = 7.61 \times 10^{-3} \Omega$$

$$R = 132 \Omega$$

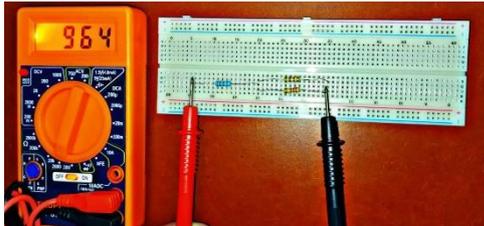
Asociación mixta de resistencias



R_1



R_4



$$R = R_1 + R_4$$
$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{560} + \frac{1}{218}$$

$$R_4 = 157$$

$$R = 807 + 157$$

$$R = 964 \Omega$$

Análisis: La resistencia equivalente, varía dependiendo de la conexión. Por lo tanto, si se usan las mismas resistencias para conectarlos en serio en paralelo, su asociación mostrará un valor numérico diferente.

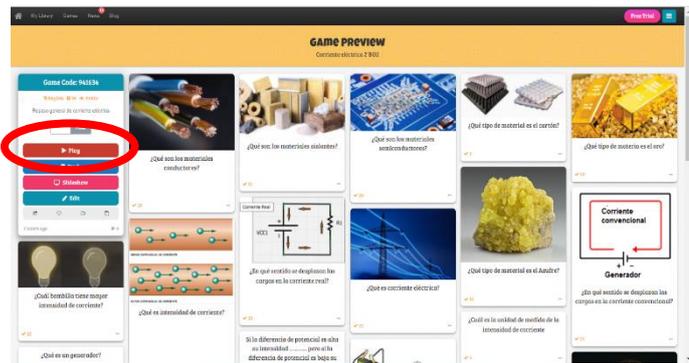
ACTIVIDADES DE CIERRE:

- **Recapitulación y Retroalimentación:**

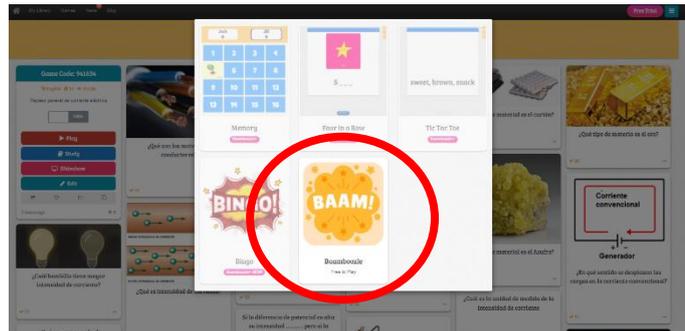
EN BAAMBOOZLE ENCONTRARÁS UNA MANERA DIVERTIDA DE APRENDER Y RECORDAR SOBRE CORRIENTE ELÉCTRICA, CIRCUITO ELÉCTRICO Y MÁS...

1. Ingresa al siguiente link:

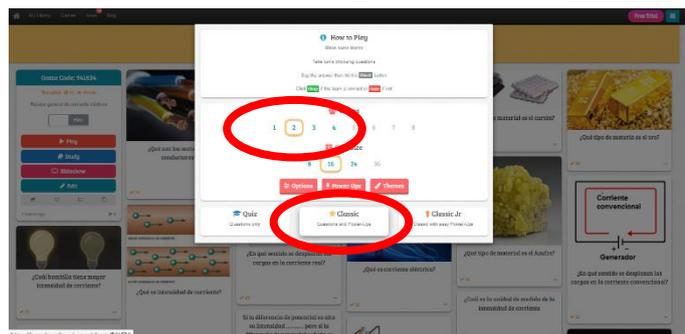
[Corriente eléctrica 2°BGU | Bamboozle](#) y haz clic en “play”



2. Elige la opción “BAAM”



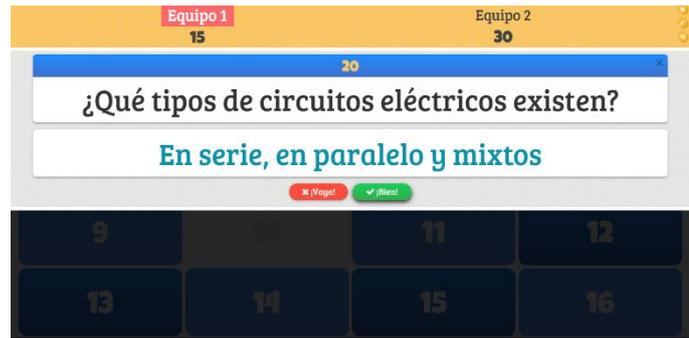
3. Elige el número de equipos (1- 4), y haz clic en “Classic” para comenzar el juego



4. Inicia el juego, responde correctamente y respeta el turno de tu equipo, habrá premios, castigos y sorpresas.



5. Haz clic en “comprobar” para observar la respuesta y ganar o perder puntos según los aciertos. ¡Diviértete!



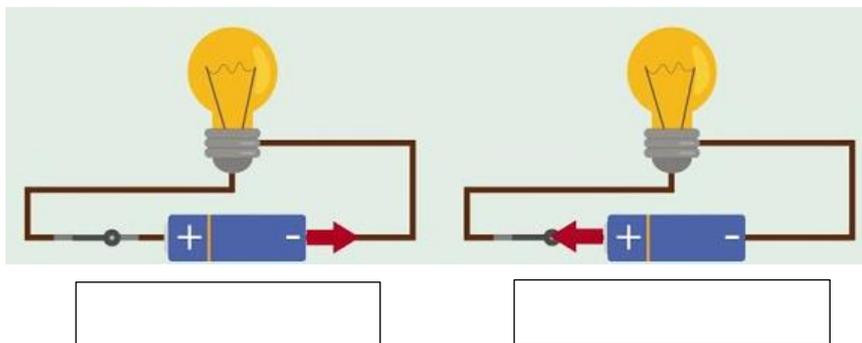
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

AUTOEVALUACIÓN:

1. Responde la pregunta:

- ¿Por qué el cuerpo humano es un buen conductor de electricidad?

2. Observa la imagen e indica el sentido de la corriente eléctrica



3. Resuelve el ejercicio:

- ¿Cuál es el número de electrones que se desplazan por el conductor en 5 min si la intensidad de corriente es de 12 A?

4. Dibuja un diagrama de circuito en serie

- Usa dos bombillas y un solo interruptor
- Muestra cuál bombilla se enciende o apaga al abrir o cerrar el circuito

5. Dibuja un diagrama de circuito en paralelo

- Usa dos bombillas y cada uno con su propio interruptor
- Muestra cuál bombilla se enciende o apaga al abrir o cerrar el circuito

6. Usa la casita funcional:

- Recrea el circuito en serie del numeral 4, usa las bombillas 1 y 2

7. Usa la casita funcional:

- Recrea el circuito en paralelo del numeral 5, usa las bombillas 3 y 4

8. Usa el protoboard

- Calcula el voltaje necesario para encender un LED azul si su resistencia es de 6Ω y la intensidad de corriente es de 500mA .

9. Encuentra los errores y corrígelos

- Si se tiene un alambre de cobre de 1 cm de radio, ¿cuál es la longitud necesaria del hilo para obtener una resistencia de 15Ω ?

Datos:

$$r = 1\text{cm} = 1 \times 10^{-3}\text{m}$$

$$R = 15 \Omega$$

$$\rho_{\text{cobre}} = 1,72 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$$

$$L = ?$$

Solución:

$$L = \frac{RS}{\rho} \quad S = \pi^2 r$$

$$S = 3.14(1 \times 10^{-3})^2 = 5.8 \times 10^{-6} \text{m}^2$$

$$L = \frac{(15 \Omega)(3.14 \times 10^{-6} \text{m}^2)}{1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}}$$

$$L = \frac{4.71 \times 10^{-5} \Omega \text{m}^2}{2,53 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}}$$

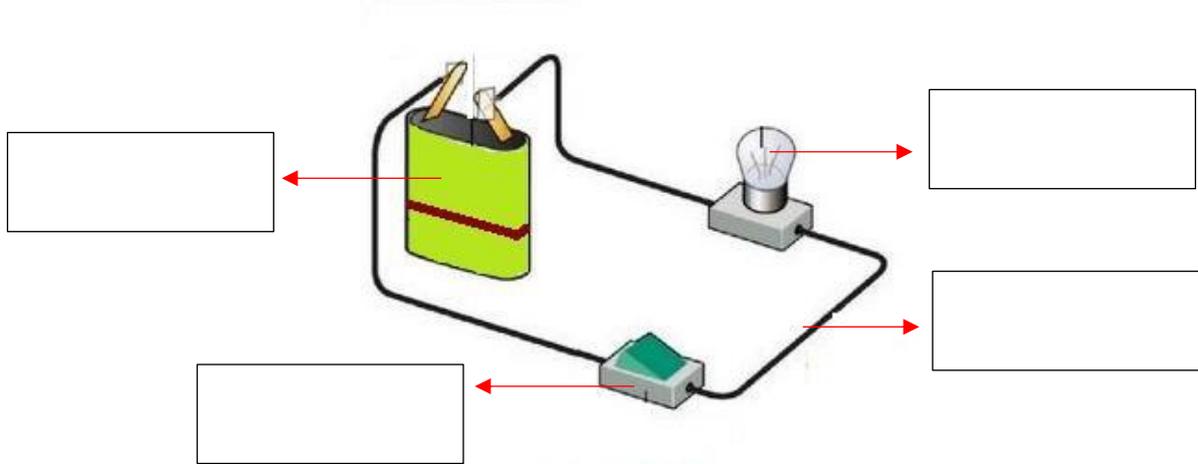
$$L = 2738.37 \text{ m}^2$$

10. Usa el protoboard

- Arma un circuito mixto: en paralelo (808 y 994) y únelos en serie con una resistencia de 560
- Calcula la resistencia equivalente de los circuitos construidos con el protoboard

ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN:

1. Responde sin hacer cálculos matemáticos: ¿Si tenemos dos bombillas iguales, pero por una pasan 18 C por segundo y por la otra pasan 30 C por segundo ¿Cuál bombilla tendrá mayor intensidad de corriente y por qué?
2. Calcula la intensidad de corriente si se sabe que por un conductor pasan 3×10^{18} electrones por segundo
3. Nombra los elementos del circuito presente:



4. Une en serie todas las bombillas de la casita funcional con un solo interruptor
5. Une en paralelo todas las bombillas de la casita funcional
6. ¿Qué sucede con la intensidad de la corriente si conectamos 4 bombillas en serie y luego dos bombillas en serie?
7. ¿Por qué la intensidad de corriente en un circuito en paralelo es mayor que la intensidad en un circuito en serie? Comprueba tu respuesta con la casita funcional.

RÚBRICA CUALI-CUANTITATIVA DE EVALUACIÓN

Indicadores	Niveles de logro							
	Muy bien	4	Bien	3	Regular	2	Insuficiente	1
Dominio del material didáctico	Maneja el material didáctico relacionándolo con la teoría y fórmulas estudiada		Maneja el material didáctico, pero muestra algunos problemas de interpretación teórica		Usa el material didáctico limitándose a la aplicación de fórmulas		No usa correctamente el material didáctico	
Razonamiento	Muestra razonamiento avanzado para dar soluciones		Muestra razonamiento práctico para dar soluciones		Muestra poco razonamiento para dar soluciones		No propone posibles soluciones	
Secuencia de contenidos	Relaciona y aplica: teoría y fórmulas antes estudiadas, para construir conocimientos		Aplica teoría y fórmulas antes estudiadas para comprender el nuevo tema		Se limita a usar fórmulas para la resolución de nuevos ejercicios		No logra relacionar los contenidos estudiados	
Unidades de medida	Comprende y siempre usa las unidades de medidas correctas		Comprende y por lo general usa las unidades de medidas correctas		Confunde algunas unidades de medida		Poco o uso erróneo de las unidades de medida	
Errores de cálculo	Todos o casi todos los pasos y soluciones son correctos		Pocos de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo		Algunos de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo		Más de la mitad de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo	

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación. (2018). *Física 2 BGU*. Quito: Don Bosco. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/curriculo/2DO-BGU-FISICA.pdf>

ESTRATEGIA N°2: USO DE SIMULADORES

DOCENTE: Lady Morales	ASIGNATURA: Física	CURSO: Segundo BGU
NOMBRE DE LA ESTRATEGIA: ¡SE MI ELECTRÓN Y SÍGUEME LA CORRIENTE!	CONTEXTO: Aula clase	DURACIÓN: 6 encuentros de 45 min
<p>TEMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía y potencia de la corriente eléctrica. • Generadores y receptores eléctricos. <p>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:</p> <p>CN.F.5.2.4. Determinar el concepto de potencia mediante la comprensión del ritmo temporal con que ingresa o se retira energía de un sistema.</p> <p>CN.F.5.2.5. Determinar que la temperatura de un sistema es la medida de la energía cinética promedio de sus partículas, haciendo una relación con el conocimiento de que la energía térmica de un sistema se debe al movimiento caótico de sus partículas y por tanto a su energía cinética.</p>	<p>OBJETIVOS Y/O COMPETENCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprender a medir la potencia eléctrica de un dispositivo y la energía consumida en un periodo de tiempo. • Comprender el efecto Joule y las formas y cambios de energía de los generadores y receptores eléctricos. • Aprender a medir la fuerza electromotriz de los generadores eléctricos. 	<p>SUSTENTACIÓN TEÓRICA:</p> <p>Constructivismo y cognitivismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investiga, comprende, simula y calcula la potencia y energía eléctrica, ley de Joule, formas y cambios de energía y la fem, a la vez que comprueba los resultados analíticos mediante el uso de los diferentes simuladores virtuales.
CONTENIDOS:		
<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define energía eléctrica y potencia eléctrica • Calcula la energía y potencia eléctrica • Comprende el efecto de Joule y calcula la energía transformada en calor • Identifica las características de los generadores y receptores eléctricos. • Calcula la fuerza electromotriz de los generadores eléctricos en un circuito. • Identifica las unidades de medida según el S.I. 		
PROCEDIMENTAL:		ACTITUDINAL:

<ul style="list-style-type: none"> • Usa el simulador para observar, manipular, comprender y calcular la energía y potencia eléctrica. • Manipular el simulador para comprender el efecto Joule y calcularlo mediante la aplicación de fórmulas estudiadas. • Usa el simulador para analizar los cambios de energía mediante diferentes fuentes, generadores y receptores e identificar el tipo de energía transformada. • Construye circuitos eléctricos mediante el simulador y calcula la fuerza electromotriz de los generadores eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ser participativo en la clase • Ser ingenioso al dar respuestas • Mantener una actitud positiva • Estar abierto al cambio • Ser indagador y crítico • Transmitir sus ideas en un lenguaje técnico
SECUENCIA DIDÁCTICA	
<p>MOMENTO DE INICIO:</p> <p>Actividades para captar la atención y motivar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar el tema o nombre de la actividad • Mostrar los objetivos • Dar una introducción del tema • Proponer actividades de apertura: ¿Qué necesitamos saber? y ¡Ponte a prueba! (saberes previos) 	
<p>MOMENTO DE DESARROLLO:</p> <p>Actividades para procesar información y mantener el interés.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trasladar la teoría a la práctica mediante el uso del simulador correspondiente. • Observar y manipular los diferentes simuladores para comprender la energía, potencia, ley de Joule, formas de energía y la fem. • Resolver ejercicios analíticamente y comprobar los resultados mediante el uso de los simuladores correspondientes. 	<p>MOMENTO DE CIERRE:</p> <p>Actividades para reforzar los conocimientos nuevos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación y sinterización de la clase • Resolución de ejercicios propuestos • Fuentes de información
RECURSOS Y MEDIOS:	ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN:
<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Edumedia: Potencia y energía eléctrica - Potencia y energía eléctrica – simulation, animation – eduMedia (edumedia-sciences.com) 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación de la participación en clase • Actividades de apertura, evaluación y extensión.

<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Educaplus: Ley de Joule - Ley de Joule Educaplus • Simulador Phet: Generadores y receptores de energía- Formas y Cambios de Energía (colorado.edu) • Simulador Phet: Circuitos eléctricos- Kit de Construcción de Circuitos: CD (colorado.edu) • Documento Word • Presentación PowerPoint • Rubrica de evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica cuali-cuantitativa de evaluación
<p>EFFECTOS OBTENIDOS/ESPERADOS:</p> <p>Los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medir la energía y potencia eléctrica consumida por un dispositivo en un periodo de tiempo. • Calcular el efecto Joule en las resistencias o dispositivos de un circuito eléctrico. • Identificar las formas de energía e identificar y las características de los generadores y receptores eléctricos. • Calcular la fuerza electromotriz de los generadores eléctricos. 	
<p>OBSERVACIONES:</p>	

GUÍA N°2

¡Se mi electrón y sígueme la corriente!

TEMA: Energía y potencia de la corriente eléctrica - Generadores y receptores eléctricos

OBJETIVOS:

- Aprender a medir la potencia eléctrica de un dispositivo y la energía consumida en un periodo de tiempo.
- Comprender el efecto Joule y las formas y cambios de energía de los generadores y receptores eléctricos.
- Aprender a medir la fuerza electromotriz de los generadores eléctricos.

INTRODUCCIÓN:

En Ecuador la mayor cantidad de energía eléctrica es producida por fuentes renovables de energía, como la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, donde las corrientes de agua activan las turbinas conectadas a varios generadores y producen electricidad, la cual es conducida



por diversos cableados aptos para transmitir energía con potencia necesaria y suficiente para el uso de distintos dispositivos eléctricos en cada hogar ecuatoriano. Estos cableados y dispositivos tienden a calentarse en un determinado tiempo de uso, por ende, es necesario estudiar su comportamiento al exponerlas a distintas condiciones.

ACTIVIDADES DE APERTURA:

¿Qué necesitamos saber?

CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y LEY DE OHM

En la primera guía aprendimos sobre la construcción de circuitos eléctricos, sus elementos y sus funciones. ¡Ponte a prueba!



¡DIVIÉRTETE!

1. Ingresa al link proporcionado: [Kit de Construcción de Circuitos: CA \(colorado.edu\)](http://Kit%20de%20Construcci%C3%B3n%20de%20Circuitos%20CA%20(colorado.edu))
2. Crea un circuito eléctrico con las siguientes condiciones: Fuente de energía (30 V), receptor (10 Ω), conductor e interruptor.
3. Calcula analíticamente la intensidad de corriente que pasa por el circuito.
4. Comprueba tus resultados usando las herramientas de medición del simulador.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO:

3. Energía y Potencia eléctrica

La energía eléctrica es igual al trabajo realizado para desplazar las cargas por medio de un conductor, debido a una diferencia de potencial existente

$$\begin{aligned} E &= W & E &= \text{Energía eléctrica} \\ W &= QV & W &= \text{trabajo eléctrico} \\ E &= QV & Q &= \text{carga eléctrica} \\ & & V &= \text{Diferencia de potencial} \end{aligned}$$

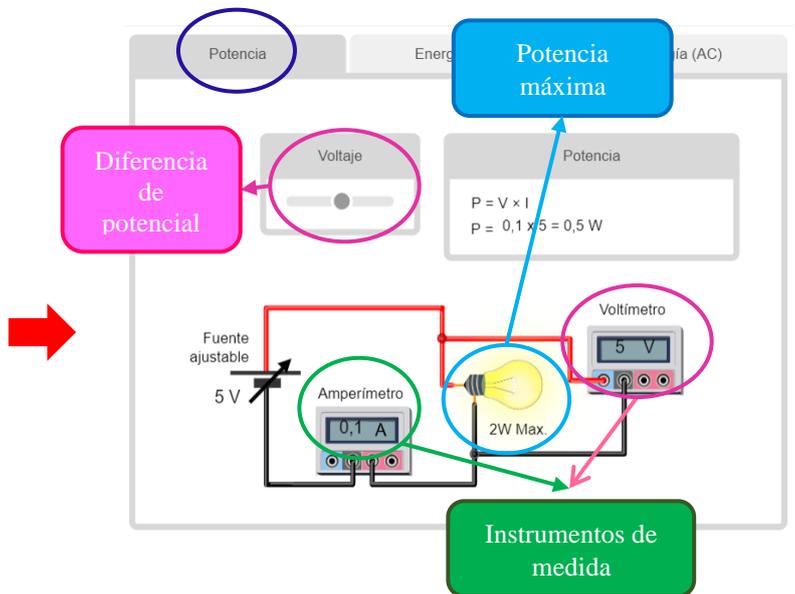
Cuando relacionamos la energía que el generador proporciona a las cargas eléctricas en un periodo de tiempo, obtenemos la potencia eléctrica.

$$\begin{aligned} P &= \frac{E}{t} & P &= \text{Potencia eléctrica} \\ & & I &= \text{Intensidad de corriente} \\ P &= \frac{ItV}{t} & V &= \text{Diferencia de potencial} \\ & & t &= \text{tiempo} \\ P &= IV \end{aligned}$$

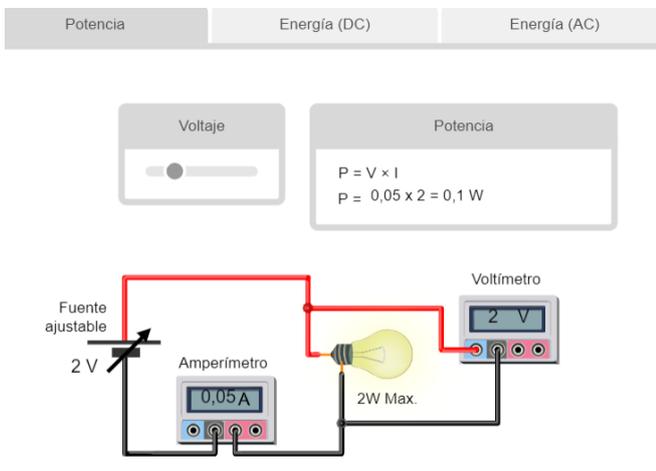
¡AHORA INTENTÉMOSLO!

Usa el simulador de Potencia y Energía eléctrica:

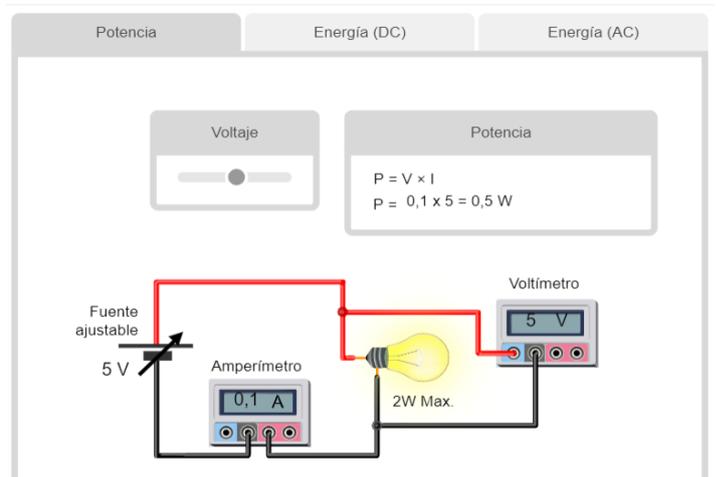
1. Ingresa al link: [Potencia y energía eléctrica – simulation, animation – eduMedia \(edumedia-sciences.com\)](http://Potencia y energía eléctrica – simulation, animation – eduMedia (edumedia-sciences.com))
2. En la plantilla de la **Potencia**, haz clic y desliza el ícono de voltaje para ajustar la diferencia de potencial suministrada al circuito.



- ¿Qué sucede con la bombilla cuando aumentas o disminuyes la potencia?



- Cuando hay menor potencia, la bombilla ilumina con poca intensidad.



- Cuando se aumenta la potencia la bombilla ilumina con más intensidad.

Usa el simulador de Potencia y Energía eléctrica:

1. Calcula analíticamente la potencia si la diferencia de potencial es de 5V y su intensidad de corriente es de 0.1 A
2. Comprueba tus resultados usando el simulador.

Datos:

$$I = 0.1 \text{ A}$$

$$V = 5 \text{ V}$$

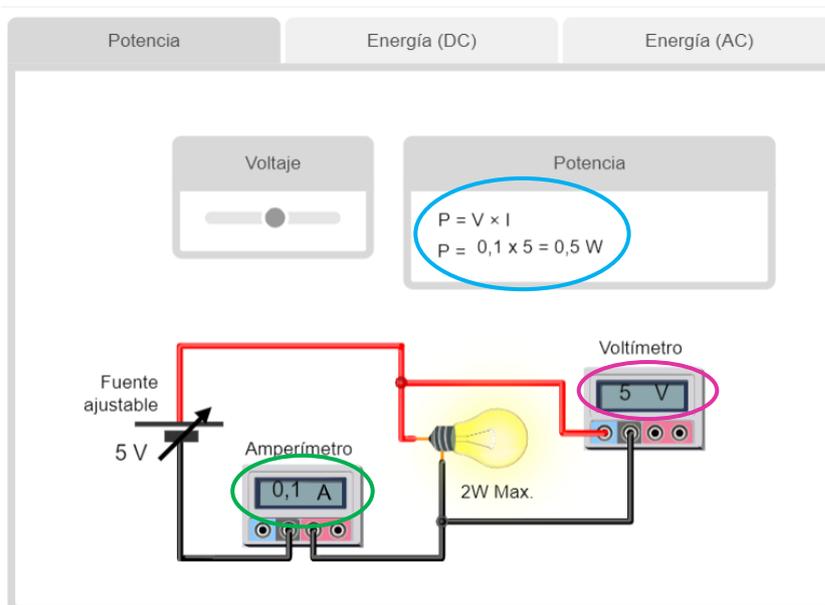
Solución:

$$P = IV$$

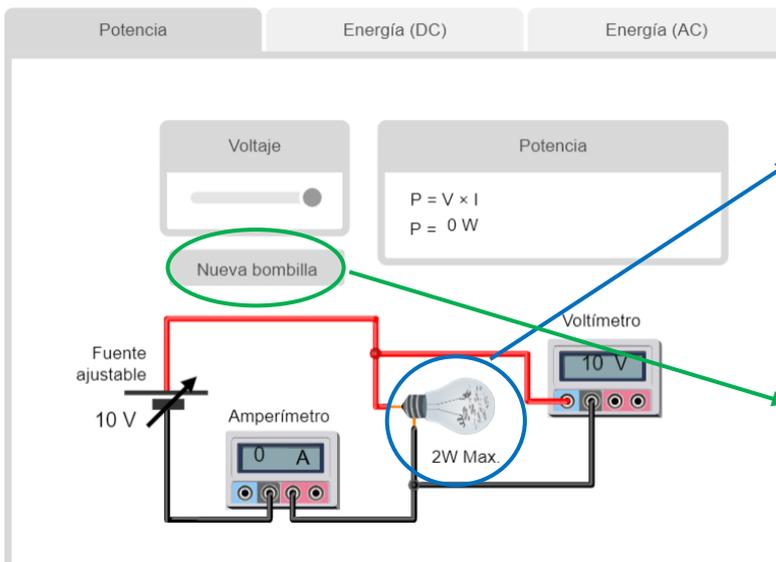
$$P = (0.1\text{A})(5\text{V})$$

$$P = 0.5 \text{ W}$$

Comprobemos el resultado con el simulador:



Análisis: La potencia eléctrica proporcionada por la fuente es de **0.5 W**.



¿Qué sucede cuando se supera la potencia máxima de un receptor?

Notemos que la bombilla soporta una potencia máxima de 2W. Por lo tanto, al aumentar el voltaje a 10V e incrementar la intensidad de corriente a 0.2 A se supera esta potencia máxima y la bombilla sufrirá daños.

Haz clic en **Nueva bombilla** para cambiar la bombilla averiada.



Usa el simulador de Potencia y Energía eléctrica:

1. Dirígete a la plantilla de **Energía directa (DC)**,
2. Haz clic y desliza el reloj para calcular el consumo de energía en diferentes tiempos.
3. Calcula analíticamente la energía consumida por la bombilla si ha estado encendida durante 18 s
4. Comprueba los resultados obtenidos mediante el simulador

Si despejamos la energía de la fórmula de potencia, tenemos que: $E = Pt$

Datos:

$$t = 18 \text{ s}$$

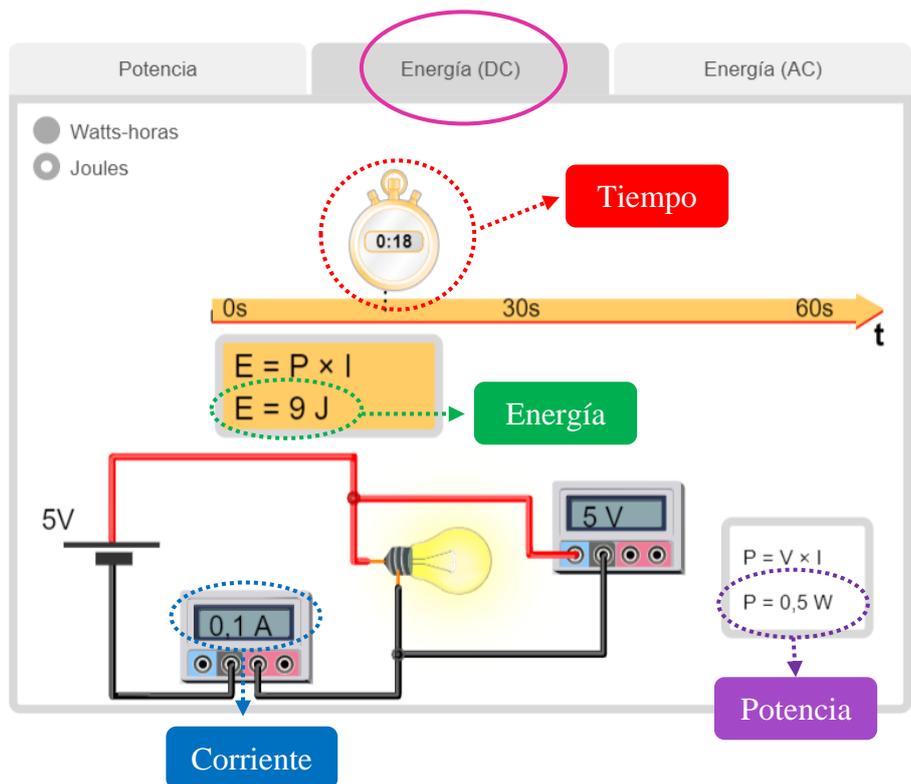
$$P = 0.5 \text{ W}$$

Solución:

$$E = Pt$$

$$E = (0.5\text{W})(18 \text{ s})$$

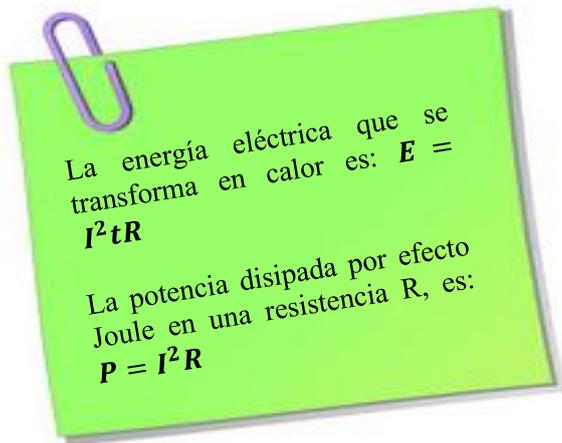
$$E = 9 \text{ J}$$



Análisis: La energía consumida por la bombilla en 18s es de 9

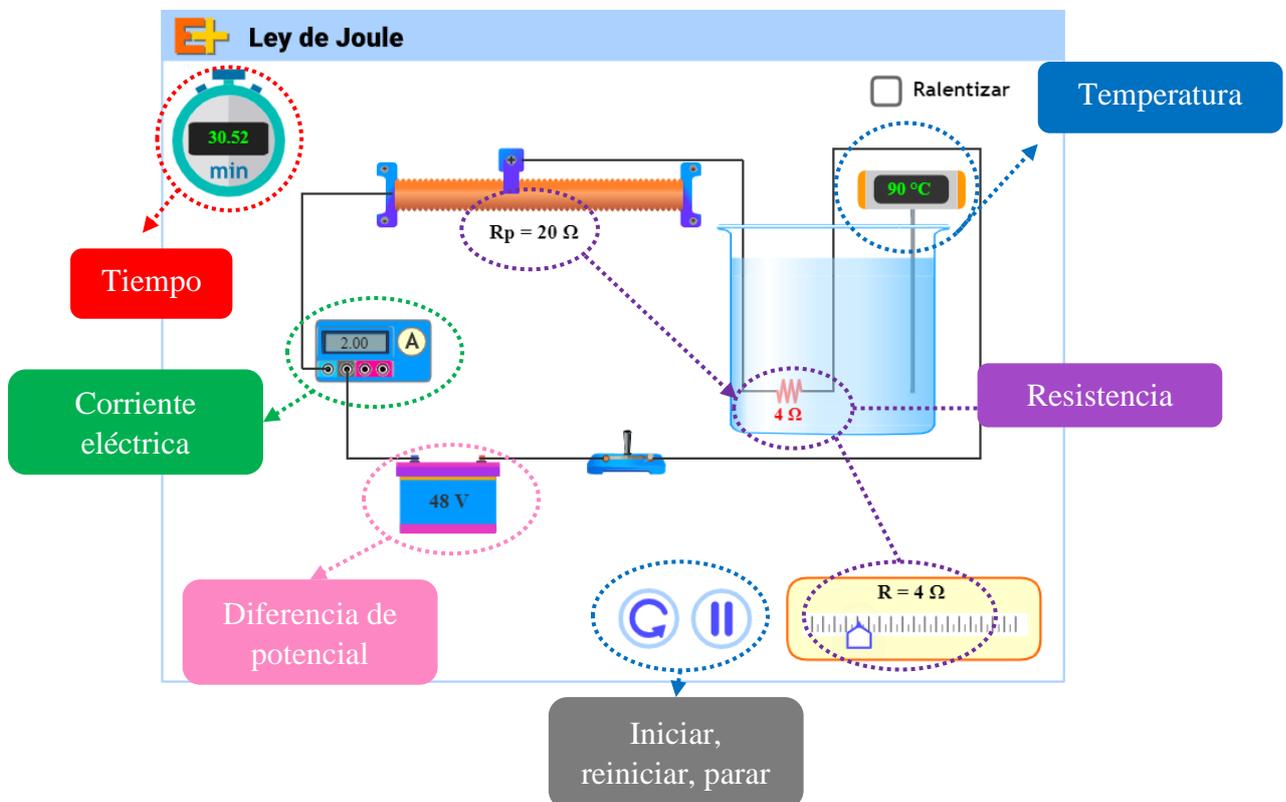
4. Efecto Joule

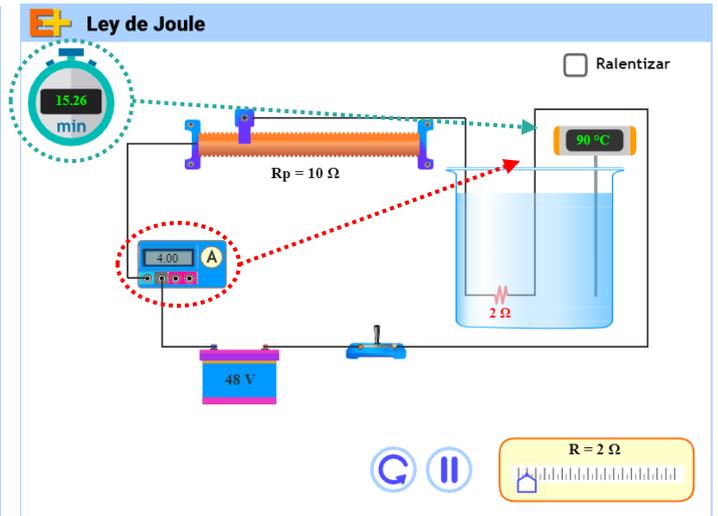
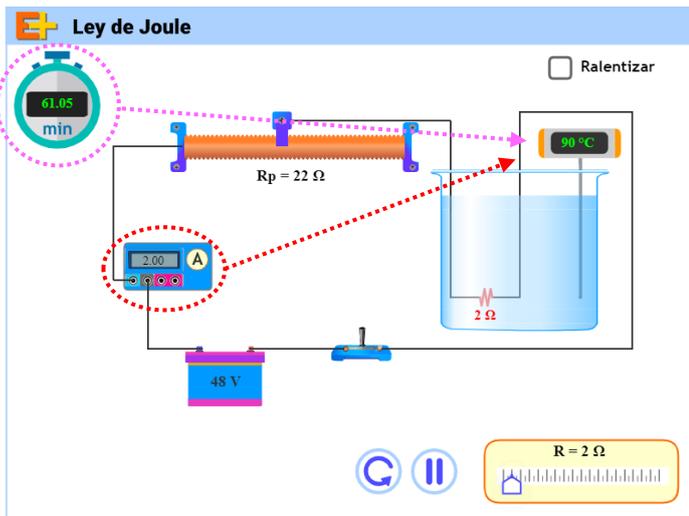
Todos los dispositivos eléctricos se calientan después de funcionar un tiempo, significa que pierden energía eléctrica y la transforman en forma de calor, como las tostadoras, hornos eléctricos, planchas, entre otros, este fenómeno es conocido como el efecto de Joule.



¡AHORA INTENTÉMOSLO!

1. Ingresa al simulador mediante el siguiente link: [Ley de Joule | Educaplus](#)
2. Haz clic y arrastra los íconos de resistencia e intensidad de corriente para apreciar la ley de Joule.
3. Observemos lo que sucede con la temperatura del agua al usar diferentes intensidades de corriente en un periodo de tiempo.





Notemos que, si duplicamos la resistencia sumergida en el agua (primera imagen), esta alcanzará los 90°C en la mitad del tiempo.

Sin embargo, si duplicamos la intensidad de corriente el agua se calentará 4 veces más rápido.

Esto sucede debido al efecto Joule, pues nos dice que la cantidad de energía eléctrica transformada en calor en una resistencia R es proporcional al cuadrado de la intensidad, I^2 , al tiempo, t , y a la propia resistencia R .

$$E = I^2 t R$$

- Calculemos la energía eléctrica en calorías y la potencia disipada para calentar a 90° el agua del recipiente en 244.2 minutos, si la corriente es de 1A.

Datos:

$$I = 1 \text{ A}$$

$$R = 2 + 46 = 48\Omega$$

$$t = 244.2 \text{ min} = 14652 \text{ s}$$

$$E = ?$$

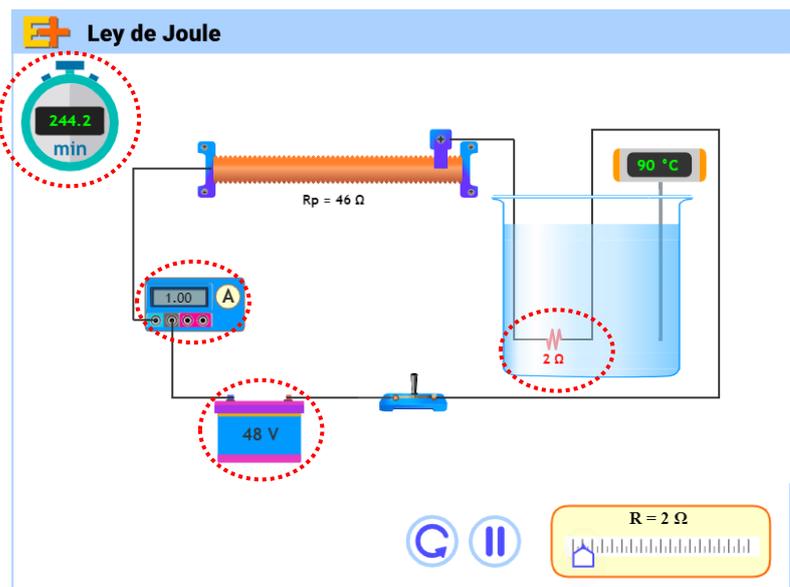
$$P = ?$$

Solución:

$$E = I^2 t R$$

$$E = (1\text{A})^2 (14652 \text{ s}) (48\Omega)$$

$$E = 703296 \text{ J}$$



Para transformar energía libre en unidades de calor Q , tenemos la siguiente equivalencia: $1J = 0.24 \text{ cal}$, entonces:

$$Q = (703296 J)(0.24 \text{ cal/J})$$

$$Q = 168791.04 \text{ cal}$$

Remplazamos los datos para calcular la potencia disipada: $P = \frac{E}{t}$ o $P = I^2 R$

$$P = I^2 R$$

$$P = (1)^2(48)$$

$$P = 48 \text{ W}$$

Análisis: La energía eléctrica disipada en unidades de caloría para calentar a 90° el agua del recipiente en 244.2 min es de 168791.04 cal y la potencia disipada es de 48W.

5. Generadores y receptores eléctricos

Generadores eléctricos

Los generadores se clasifican según el tipo de energía que transforma en energía eléctrica

Generadores mecánicos



Generadores químicos



Generadores solares



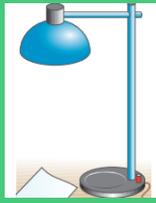
Receptores eléctricos

Los receptores se clasifican según el tipo de energía en que transforman la energía eléctrica:

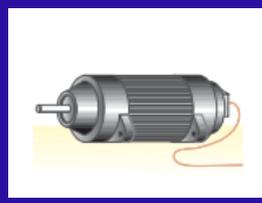
Receptores térmicos



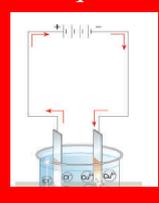
Receptores lumínicos



Receptores mecánicos



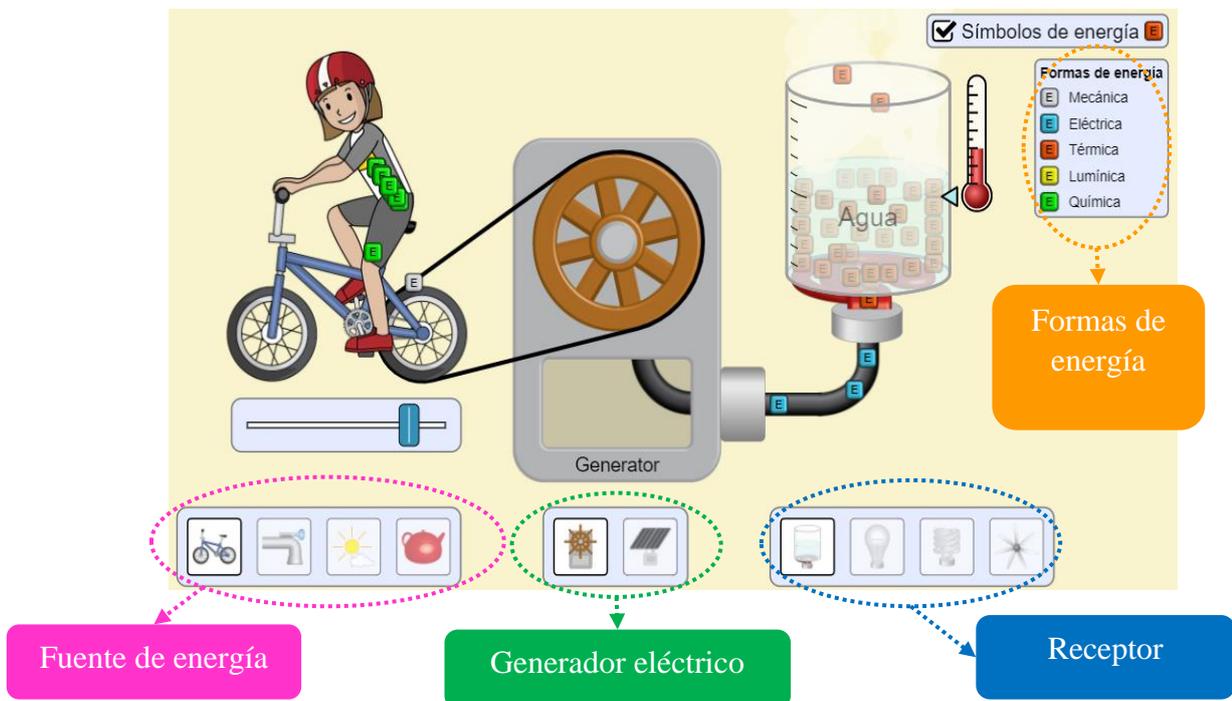
Receptores electroquímicos



**¡AHORA
INTENTÉMOSLO!**

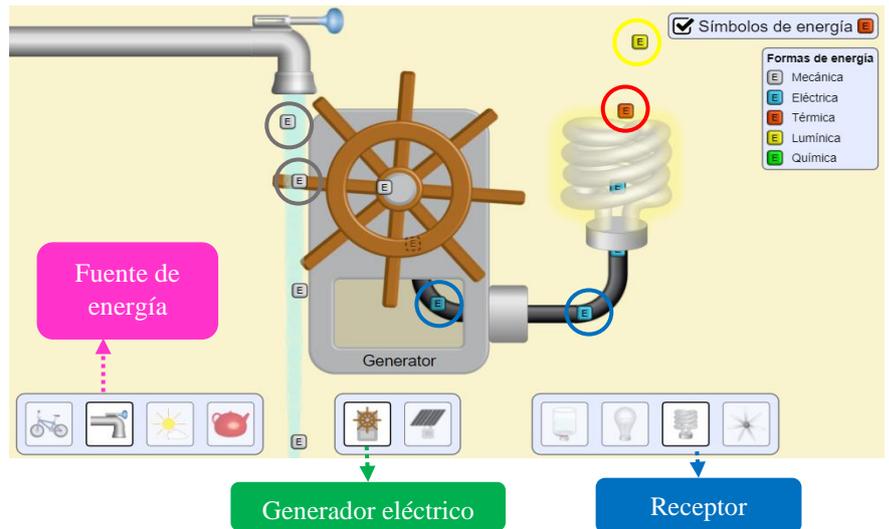
Usa el simulador de generadores y receptores eléctricos:

1. Ingresa al link: [Formas y Cambios de Energía \(colorado.edu\)](http://Formas y Cambios de Energía (colorado.edu))
2. Elije la fuente, generador y receptor de energía de tu preferencia.
3. Haz clic en mostrar símbolos de energía para apreciar la transformación de las diferentes formas de energía mediante un generador eléctrico.



Podemos simular el funcionamiento de una presa hidráulica:

La fuente de energía es el agua y el generador hidráulico transforma la energía mecánica en energía eléctrica, esta electricidad circula por el cable (conductor) hasta llegar a la bombilla (receptor) en donde se transforma en energía lumínica y una parte de ella en energía térmica debido al efecto Joule.



5.1. Características de un generador eléctrico

Todos los generadores eléctricos tienen una resistencia interna (r) y una fuerza electromotriz (fem) que se calcula en voltios.

La fuerza electromotriz (ϵ), es el trabajo usado para trasladar cada unidad de carga de un punto a otro en un circuito eléctrico:

$$\epsilon = \frac{W}{Q}$$

El trabajo producido por un generador es:

$$W = \epsilon Q$$

$$W = \epsilon I t$$

La potencia eléctrica suministrada por el generador es: $P = \frac{W}{t} = \frac{\epsilon I t}{t}$

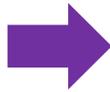
$$P = \epsilon I$$

La resistencia interna (r) se encarga de proteger al circuito eléctrico de no sufrir daños en caso de producirse un corto circuito, esta también causa pérdidas de energía en el generador, debido al efecto Joule.

$$V = \epsilon - r I$$

La diferencia de potencial de un generador es igual a su fem menos la caída de tensión en la resistencia interna del propio generador.

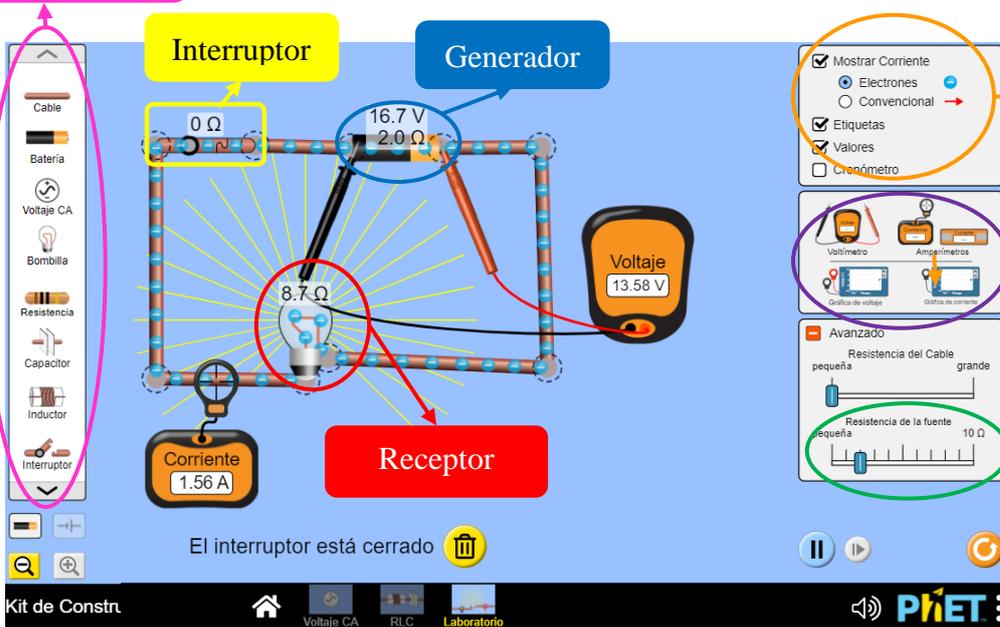
**¡AHORA
INTENTÉMOSLO!**



Usa el simulador de construcción de circuitos eléctricos:

1. Ingresa al link: [Kit de Construcción de Circuitos: CA \(colorado.edu\)](http://Kit de Construcción de Circuitos: CA (colorado.edu))
2. Haz clic en “herramientas” y arrastra las necesarias para crear un circuito eléctrico.
3. Une los elementos del circuito y activa las opciones para observar los valores numéricos del circuito.
4. Haz clic en “herramientas de medida” y colócalas en el circuito para apreciar una lectura numérica de lo que se desea.
5. Para cambiar los valores de las herramientas haz clic en sus íconos y desliza la barra que aparece en la parte inferior.

Herramientas para formar circuitos



Opciones (valores del circuito)

Instrumentos de medida

Resistencia interna de generador

¡RETO!

Usa el kit de construcción para construir un circuito con las siguientes condiciones:

- Diferencia de potencial $V = 13,36 V$
- Resistencia interna $r = 3\Omega$
- Intensidad de corriente $I = 1.11 A$.

Encontremos:

- a) La fuerza electromotriz de la batería
- b) La potencia suministrada por la batería
- c) La resistencia de la bombilla

Datos:

$V = 13.36 V$

$I = 1.11 A$

$r = 3\Omega$

$\varepsilon = ?$

$P = ?$

$R = ?$

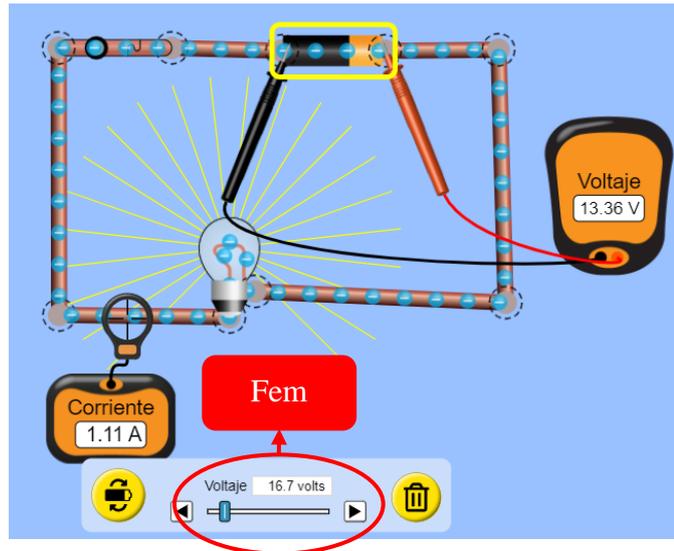
Solución:

a) *La fuerza electromotriz de la batería*

$$\varepsilon = V + rI$$

$$\varepsilon = (13.36 \text{ V}) + (3\Omega)(1.11 \text{ A})$$

$$\varepsilon = 16.7 \text{ V}$$



b) *La potencia suministrada por la batería*

$$P = \varepsilon I$$

$$P = (16.69 \text{ V})(1.11 \text{ A})$$

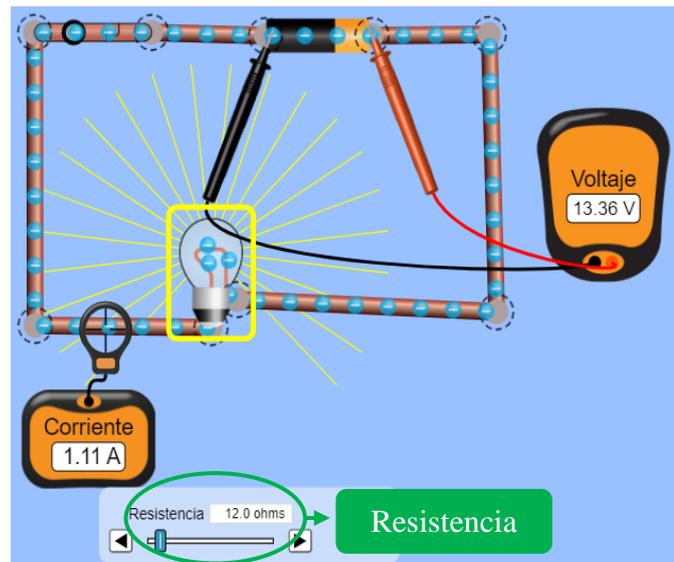
$$P = 18.56 \text{ W}$$

c) *La resistencia de la bombilla*

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

$$R = \frac{13.36 \text{ V}}{1.11 \text{ A}}$$

$$R = 12.03 \Omega$$



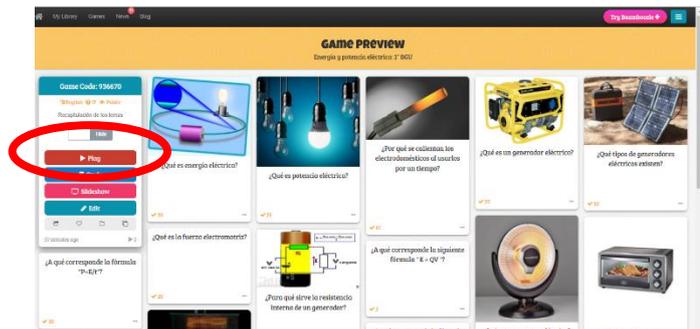
Análisis: Una batería con 3Ω de resistencia interna y 13.36 V , que es conectada a una corriente de 1.11 A , genera una fuerza electromotriz de 16.7 V y si se conecta una bombilla de 12.03Ω , la potencia que la batería provee para el funcionamiento de la bombilla es de 18.56 W .

ACTIVIDADES DE CIERRE:

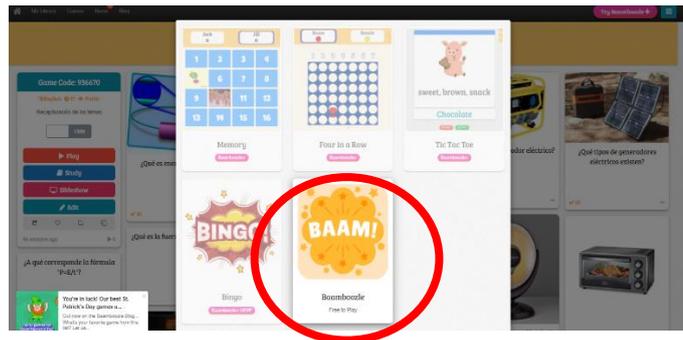
- **Recapitulación y Retroalimentación:**

EN BAAMBOOZLE ENCONTRARÁS UNA MANERA DIVERTIDA DE APRENDER Y RECORDAR SOBRE ENERGÍA Y POTENCIAL ELÉCTRICA, EFECTO JOULE, GENERADORES Y MÁS

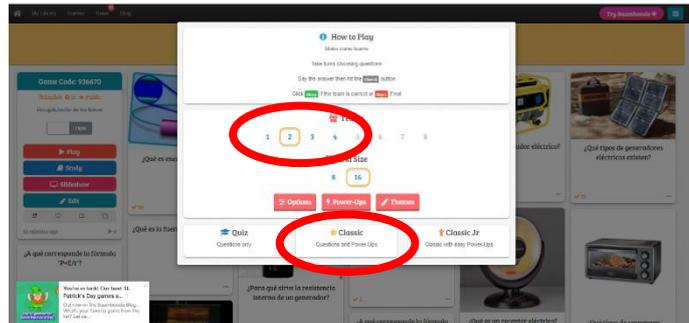
1. Ingresa al siguiente link:
[Energía y potencia eléctrica: 2º BGU | Baamboozle](#) y haz clic en “play”



2. Elige la opción “BAAM”



3. Elige el número de equipos (1-4), y haz clic en “Classic” para comenzar el juego



4. Inicia el juego, responde correctamente y respeta el turno de tu equipo, habrá premios, castigos y sorpresas. ¡Diviértete!



- Haz clic en “comprobar” para observar la respuesta y ganar o perder puntos según los aciertos.

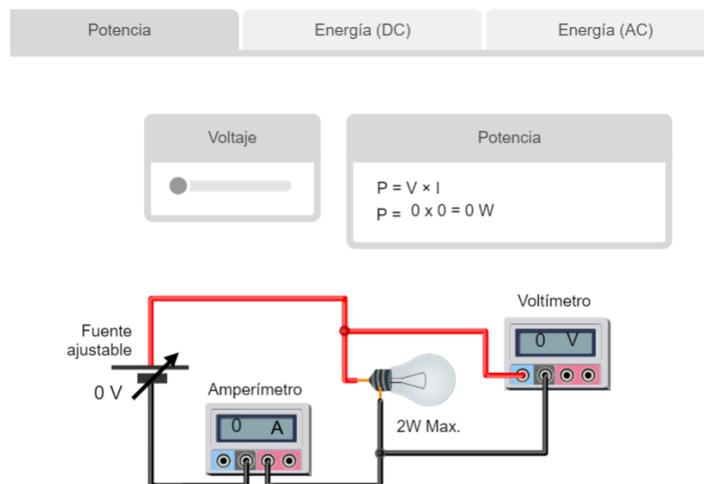


ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

AUTOEVALUACIÓN:

- Usa el simulador y responde la pregunta: [Potencia y energía eléctrica – simulation, animation – eduMedia \(edumedia-sciences.com\)](http://Potencia y energía eléctrica – simulation, animation – eduMedia (edumedia-sciences.com)).

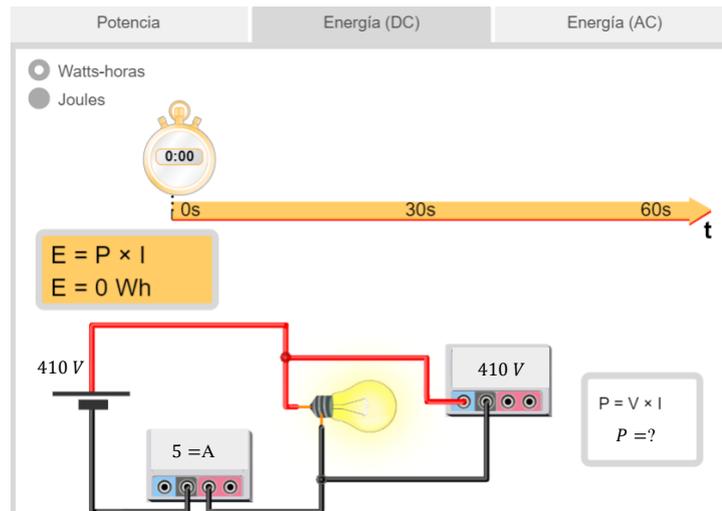
- ¿Cuál debería ser el voltaje e intensidad máxima para no quemar una bombilla de 1W máximo de potencia?



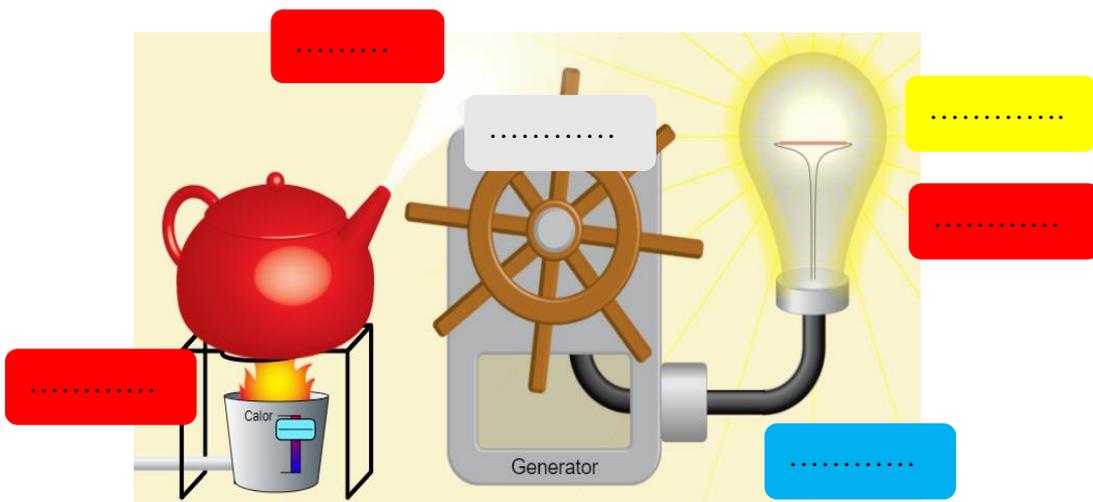
- Resuelve el problema:

- Por un circuito eléctrico recorre una intensidad de corriente de 5 A y su batería descarga un voltaje de 410 V.

- a) ¿Cuál es su potencia eléctrica?
- b) ¿Cuánta energía se ha consumido en 1 hora de encender la bombilla?



3. Usa el simulador e identifica los diferentes tipos de energía presentes: [Formas y Cambios de Energía \(colorado.edu\)](#)



4. Encuentra los errores y corrégelos

- Una plancha de ropa con una resistencia de 30Ω , está conectada a una fuente de $800V$. ¿Cuánta energía eléctrica y potencia se dispersa después de 10 min de encender la plancha?

Datos:

$$R = 30\Omega$$

$$V = 800\text{ V}$$

$$t = 10\text{ min} = 60\text{ seg}$$

$$E = ?$$

$$P = ?$$

Solución:

$$E = I^2 t R$$

$$I = VR$$

$$I = (800)(30)$$

$$I = 24000\text{ A}$$

$$E = (24000\text{ A})^2 (60\text{ seg})(30\Omega)$$

$$E = 128 \times 10^5\text{ J}$$

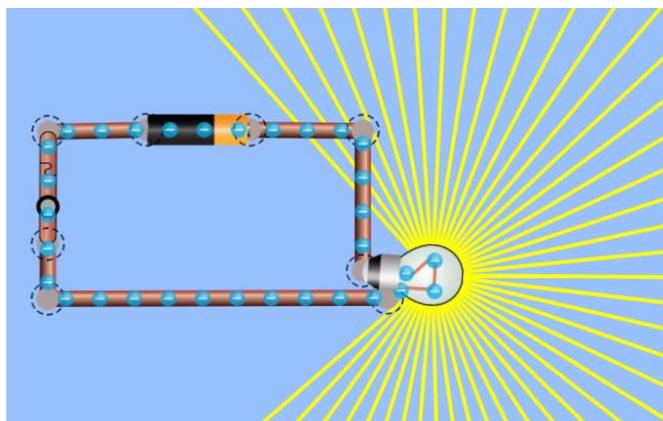
$$P = RI^2$$

$$P = 30\Omega (24000\text{ A})$$

$$P = 720000\text{ W}$$

5. Construye y completa la resolución del problema: [Kit de Construcción de Circuitos: CA \(colorado.edu\)](#)

- Construye un circuito con batería de fem 65 V , con resistencia interna de 3Ω y corriente de 5 A , halla:
 - Potencia suministrada por la batería.*
 - Diferencia de potencial en la bombilla.*
 - La resistencia de la bombilla*



- Potencia suministrada por la batería.*

$$P = \varepsilon I$$

$$P = (65V)(\dots)$$

$$P = \dots$$

b) **Diferencia de potencial en la bombilla.**

$$V = \varepsilon - rI$$

$$V = \dots - (\dots)(5A)$$

$$V = 65V - \dots$$

$$V = \dots$$

c) **La resistencia de la bombilla**

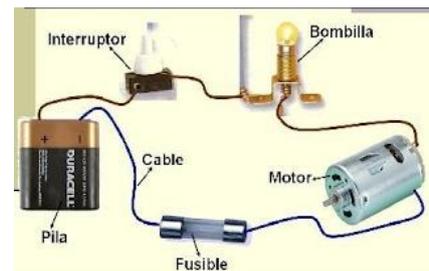
$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{\dots}{5A}$$

$$R = \dots$$

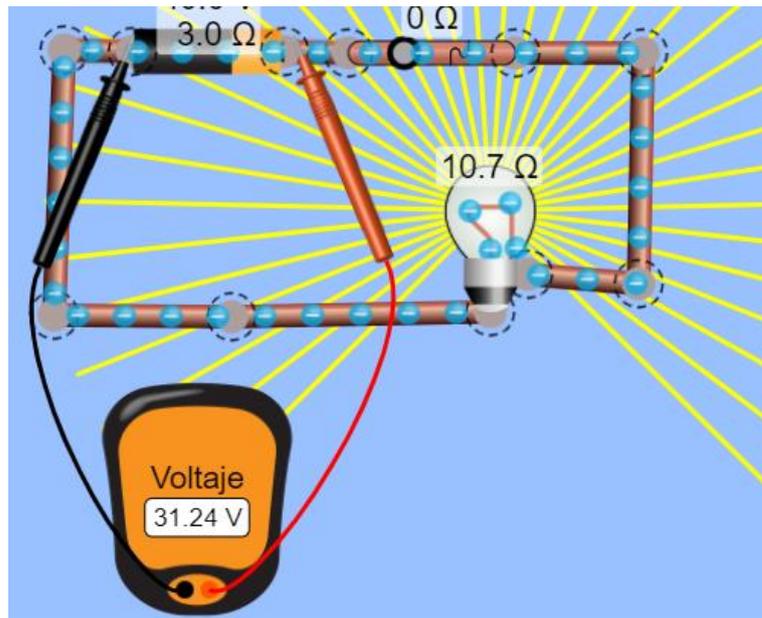
ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN:

1. ¿Cuánta potencia consume un motor eléctrico que genera una corriente de 8 A y está conectado a una diferencia de potencial de 210 V?



2. Una plancha eléctrica funciona con una diferencia de potencial de 150 V y una corriente de 10 A. Calcula:
 - a) La energía eléctrica consumida en kW/h, al encender la plancha por 45 minutos.
 - b) El costo del consumo de energía eléctrica de la plancha si 1 kW/h cuesta \$2.50
3. Calcula analíticamente lo solicitado y comprueba los resultados con los instrumentos de medida del simulador: [Kit de Construcción de Circuitos: CA \(colorado.edu\)](http://www.colorado.edu/~jstuart/phys3300/kit/).
 - a) La fuerza electromotriz de la batería

b) *La potencia suministrada por la batería*



RÚBRICA CUALI-CUANTITATIVA DE EVALUACIÓN

Indicadores	Niveles de logro							
	Muy bien	4	Bien	3	Regular	2	Insuficiente	1
Dominio de simuladores	Maneja los simuladores relacionándolos con la teoría y fórmulas estudiadas.		Maneja los simuladores, pero muestra algunos problemas de interpretación teórica.		Usa los simuladores sin comprender los fenómenos físicos y se limita a la aplicación de fórmulas.		No comprende la función de los simuladores	
Razonamiento	Muestra razonamiento avanzado para dar soluciones		Muestra razonamiento práctico para dar soluciones		Muestra poco razonamiento para dar soluciones		No propone posibles soluciones	
Secuencia de contenidos	Relaciona y aplica: teoría y fórmulas antes estudiadas, para construir conocimientos		Aplica teoría y fórmulas antes estudiadas para comprender el nuevo tema		Se limita a usar fórmulas para la resolución de nuevos ejercicios		No logra relacionar los contenidos estudiados	
Unidades de medida	Comprende y siempre usa las unidades de medidas correctas		Comprende y por lo general usa las unidades de medidas correctas		Confunde algunas unidades de medida		Poco o uso erróneo de las unidades de medida	
Errores de cálculo	Todos o casi todos los pasos y soluciones son correctos		Pocos de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo		Algunos de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo		Más de la mitad de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo.	

BIBLIOGRAFÍA:

Ministerio de Educación. (2018). *Física 2 BGU*. Quito: Don Bosco. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/curriculo/2DO-BGU-FISICA.pdf>

ESTRATEGIA N°3: PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS

DOCENTE: Lady Morales	ASIGNATURA: Física	CURSO: Segundo BGU
NOMBRE DE LA ESTRATEGIA: ¡Aprendamos sobre las aplicaciones de la corriente eléctrica!	CONTEXTO: Aula clase	DURACIÓN: 2 encuentros de 45 min
<p>TEMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la unidad temática “corriente eléctrica” <p>DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:</p> <p>Resolver problemas contextualizados de los temas: Concepto de corriente eléctrica, Ley de Ohm, Energía y potencia de la corriente eléctrica y Generadores y receptores eléctricos correspondientes a la unidad temática 5 “corriente eléctrica”.</p>	<p>OBJETIVOS Y/O COMPETENCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia del estudio de corriente eléctrica. • Resolver problemas contextualizados o de aplicación mediante los cuatro pasos de Pólya. • Desarrollar el pensamiento lógico y crítico mediante el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. 	<p>SUSTENTACIÓN TEÓRICA:</p> <p>Constructivismo y cognitivismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona todos los conocimientos adquiridos sobre la unidad de corriente eléctrica e investiga, profundiza y amplía su aprendizaje mediante problemas con aplicación a la vida real.
CONTENIDOS		
<p>CONCEPTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importancia del estudio de corriente eléctrica • Aplicación o utilidad de la unidad corriente eléctrica para solucionar problemas del contexto • Pasos para solucionar problemas contextualizados 		
<p>PROCEDIMENTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona los conocimientos adquiridos para aplicar teoría y fórmulas referentes a cada tema y subtema • Analiza los cuatro pasos de Pólya y resuelve problemas contextualizados • Examina e interpreta las respuestas obtenidas 		<p>ACTITUDINAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser participativo en la clase • Ser ingenioso al dar respuestas • Mantener una actitud positiva • Ser indagador y crítico • Transmitir sus ideas en un lenguaje técnico

SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTO DE INICIO:

Actividades para captar la atención y motivar.

- Indicar el tema o nombre de la actividad
- Mostrar los objetivos
- Dar una introducción del tema
- Proponer actividades de apertura: ¿Qué necesitamos saber? y ¡Ponte a prueba! (saberes previos)

MOMENTO DE DESARROLLO:

Actividades para procesar información y mantener el interés.

- Estudiar los cuatro pasos de Pólya y practicar la resolución de los problemas propuesto:
 1. Entender el Problema
 2. Configurar un Plan
 3. Ejecutar el Plan
 4. Examinar los resultados obtenidos

MOMENTO DE CIERRE:

Actividades para reforzar los conocimientos nuevos.

- Recapitulación y sinterización de la clase
- Resolución de diferentes problemas contextualizados propuestos
- Fuentes de información

RECURSOS Y MEDIOS:

- Documento Word
- Presentación PowerPoint
- Rubrica de evaluación

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN:

- Observación de la participación en clase
- Actividades de apertura, evaluación y extensión.
- Rúbrica cuali-cuantitativa de evaluación

EFFECTOS OBTENIDOS/ESPERADOS:

Los estudiantes comprenderán y apreciarán la importancia y aplicación de la unidad temática “corriente eléctrica”

OBSERVACIONES:

ACTIVIDADES DE APERTURA:

¡Ponte a prueba!

Enrique indica que desea colocar en su casa una parrilla de inducción de 8800W de potencia y esta necesita 220V para funcionar, también señala que el cable de su preferencia es el de cobre. Por lo tanto, desea saber:

- ¿Cuál es el calibre necesario del cable para transportar 220V a su casa?

AMPERAJE - CABLE DE COBRE			
Tipo de aislante	TW	RHW,THW, THWN	THHN,XHHW-2 THWN-2
Nivel de temperatura	60°C	75°C	90°C
Calibre de cable	Amperaje soportado		
14 AWG	15 A	15 A	15 A
12 AWG	20 A	20 A	20 A
10 AWG	30 A	30 A	30 A
8 AWG	40 A	50 A	55 A
6 AWG	55 A	65 A	75 A
4 AWG	70 A	85 A	95 A
3 AWG	85 A	100 A	115 A
2 AWG	95 A	115 A	130 A
1 AWG	110 A	130 A	145 A
1/0 AWG	125 A	150 A	170 A
2/0 AWG	145 A	175 A	195 A
3/0 AWG	165 A	200 A	225 A
4/0 AWG	195 A	230 A	260 A

ACTIVIDADES DE DESARROLLO:

Aplicación de la unidad temática: Corriente eléctrica

Problema 1:

Sofía necesita construir una maqueta del sistema solar usando corriente eléctrica, para ello usa un transformador que disminuye notablemente la diferencia de potencial de 120V que se distribuye normalmente para el consumo en los hogares y consigo la intensidad de corriente. Sin embargo,

teme ponerse en contacto con los cables, para más seguridad pretende conocer la intensidad real de corriente que circula, pero no dispone de un amperímetro. Sin embargo, cuenta con un instrumento capaz de medir el número de cargas que se desplazan en un periodo de tiempo, este registra que en 1 hora circulan 4C. ¿Es seguro para Sofía manejar los cables de su maqueta?



Paso 1: ENTENDER EL PROBLEMA

¿Qué entiendes? ¿Qué te pide? ¿Qué datos tienes? ¿Qué dato hace falta?

- Datos:

$$\text{Tiempo}(t) = 1h$$

$$\text{Cargas}(Q) = 4C$$

$$\text{Intensidad de corriente}(I) = ?$$



- ¿Es peligroso manejar la intensidad calculada?
- ¿Cuál es la intensidad de corriente que puede afectar a una persona?

Paso 2: CONFIGURAR UN PLAN

¿Haz resultado un problema parecido? ¿Qué estrategias o métodos usaste?
¿Qué fórmulas necesitas? ¿Puedes volver a formular el problema con tus propias palabras?

- Transforma las unidades de medida según el S.I
- Aplicar la fórmula de intensidad de corriente: $I = \frac{Q}{t}$
- Investigar la intensidad de corriente segura para las personas
- Responde la pregunta del problema mediante un análisis



Paso 3: EJECUTAR EL PLAN

- $t = 1h = 3600s$
-

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$I = \frac{4C}{3600s}$$

$$I = 1.11 \times 10^{-3} A \text{ o } 1.1 mA$$

- El nivel aceptable de seguridad es de $5mA$



Paso 4: EXAMINAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS: ¿Se puede comprobar la respuesta? ¿Cuál es el análisis?

- **Análisis:** Sofía puede manejar los cables sin problemas, ya que intensidad de corriente es muy baja, lo cual la hace segura.

Problema 2:

Naomi se dedica a la fabricación y ventas de casas en miniatura que suelen ser utilizadas como modelos en la carrera de arquitectura, por lo que le encargaron diseñar una de ellas con especial características de iluminación, empleado luces LED de distintos colores.



- Entre algunas de sus peticiones el comprador desea que la casa conste de un pasillo que se lo ilumine con 4 luces LED de color naranja conectado en serie y se lo alimente con una fuente de 12 V, ¿Cuál sería el diagrama del circuito y qué resistencia se debe emplear, si la corriente que circula es de 20mA?

Paso 1: ENTENDER EL PROBLEMA

¿Qué entiendes? ¿Qué te pide? ¿Qué datos tienes? ¿Qué dato hace falta?

- Datos:

Luces LED naranja (4u)

Circuito en serie

$I = 20mA$

$V = 12V$

- ¿Cuál es el diagrama?
- ¿Qué resistencias usara para no quemar las luces LED?



Paso 2: CONFIGURAR UN PLAN

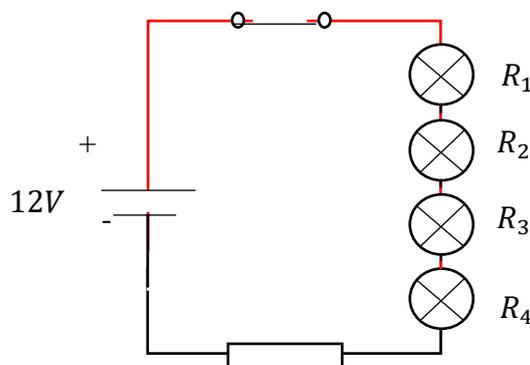
¿Haz resultado un problema parecido? ¿Qué estrategias o métodos usaste? ¿Qué fórmulas necesitas? ¿Puedes volver a formular el problema con tus propias palabras?

- Investigar el voltaje apropiado para las luces LED naranja
- Armar el diagrama del circuito en serie con 4 LEDs
- Calcular la resistencia necesaria para no quemar los LED, aplicando la ley de Ohm
- Responde la pregunta del problema mediante un análisis



Paso 3: EJECUTAR EL PLAN

- LED naranja: 2V
- Circuito en serie



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

$$V_{LED} = 2V + 2V + 2V + 2V$$

$$V_{LED} = 8V$$

$$R = \frac{V - V_{LED}}{I}$$

$$R = \frac{12V - 8V}{0.02 A}$$

$$R = \frac{4V}{0.02A}$$

$$R = 200\Omega$$



Paso 4: EXAMINAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS:

¿Se puede comprobar la respuesta? ¿Cuál es el análisis?

- **Análisis:** La resistencia necesaria para no quemar los LED es de 200Ω

Problema 3:

Christopher, en una expedición al ártico, desea conectar 2 focos a 120V en su laboratorio. Cada foco tiene una resistencia de 90Ω , por lo que requiere saber qué tipo de conexión es más eficiente, si conectados en serie o en paralelo. Para dar respuesta a este problema se requiere analizar la potencia de cada caso, ¿Cuál conexión consume más energía en 1 hora?

Paso 1: ENTENDER EL PROBLEMA

¿Qué entiendes? ¿Qué te pide? ¿Qué datos tienes? ¿Qué dato hace falta?

- **Datos:**

$$N^{\circ} \text{ de focos} = 2$$

$$V_T = 120V$$

$$R_1 = R_2 = 90 \Omega$$

$$P = ?$$

$$E = ?$$

$$t = 1h = 3600s$$

- ¿Cuál conexión consume más energía?

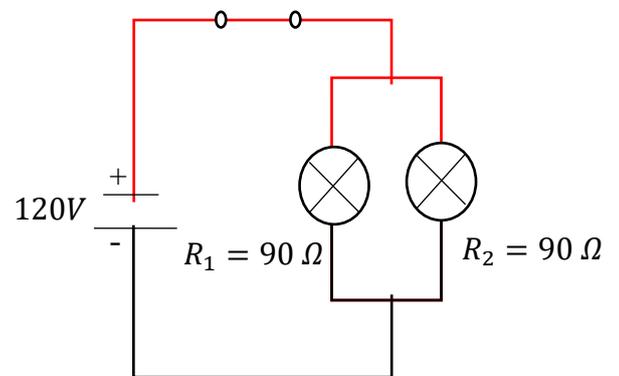
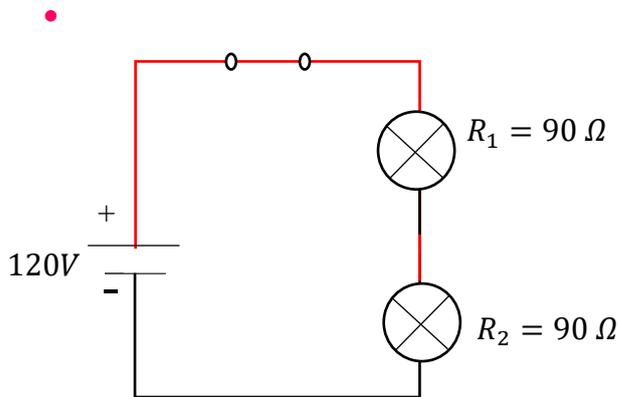
Paso 2: CONFIGURAR UN PLAN

¿Haz resultado un problema parecido? ¿Qué estrategias o métodos usaste?
 ¿Qué fórmulas necesitas? ¿Puedes volver a formular el problema con tus propias palabras?

- Construir el circuito en serie y en paralelo
- Calcular la intensidad total de los circuitos
- Aplicar la fórmula de Potencia $P = VI$
- Responde la pregunta del problema mediante un análisis



Paso 3: EJECUTAR EL PLAN



•

Serie

$$I_T = I_1 = I_2$$

$$V_T = V_1 + V_2$$

$$R_T = R_1 + R_2$$

$$R_T = 180\Omega$$

$$V_T = 120V$$

$$I_T = \frac{V_T}{R_T}$$

$$I_T = \frac{120V}{180\Omega}$$

$$I_T = \frac{2}{3}A$$



•

$$P_T = V_T I_T$$

$$P_T = 120V (2/3A)$$

$$P_T = 80W$$

$$E_T = \frac{80W}{3600s}$$

$$E_T = \frac{1}{45} \text{joules}$$



Paralelo

$$I_T = I_1 + I_2$$

$$V_T = V_1 = V_2$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{90\Omega} + \frac{1}{90\Omega}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{45}\Omega$$

$$R_T = 45\Omega$$

$$I_T = \frac{V_T}{R_T}$$

$$I_T = \frac{120V}{45\Omega}$$

$$I_T = \frac{8}{3}A$$

$$P_T = V_T I_T$$

$$P_T = 120V (8/3A)$$

$$P_T = 320W$$

$$E_T = \frac{320W}{3600s}$$

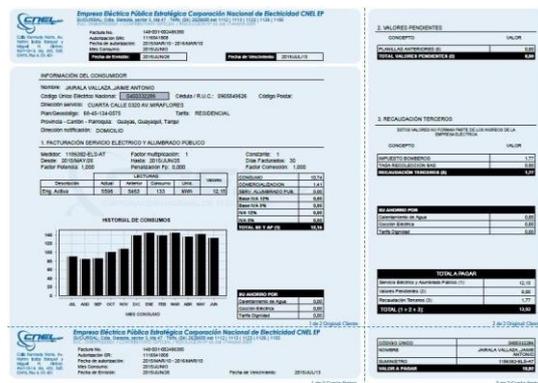
$$E_T = \frac{4}{45} \text{joules}$$

Paso 4: EXAMINAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS: ¿Se puede comprobar la respuesta? ¿Cuál es el análisis?

- **Análisis:** La conexión que consume más energía es en paralelo. Sin embargo, si se lo conecta en serie la potencia baja notoriamente, por lo tanto, iluminarán menos.

Problema 4:

Este mes Carla decidió abrir una heladería en su casa, las ventas no han ido muy bien. Por ello le preocupa la factura de luz, ya que instaló algunas lámparas para mejorar la iluminación y presentación del lugar, además tiene 3 congelares activos las 24h y por lo general usa batidoras y otras herramientas que consumen energía eléctrica. El lugar donde cancela de la luz queda muy lejos de casa, así que antes de partir desea saber si con 50\$ le alcanza. La carta de luz del mes pasado registró un consumo de 45278 *kwh* y ahora al revisar su medidor este registra 97998 *kwh*. ¿Es suficiente el dinero con el que cuenta Carla?



Paso 1: ENTENDER EL PROBLEMA

¿Qué entiendes? ¿Qué te pide? ¿Qué datos tienes? ¿Qué dato hace falta?

- Datos:

$$E_{actual} = 97998 \text{ kwh}$$

$$E_{mes \text{ pasado}} = 45278 \text{ kwh}$$

$$Dinero = 50\$$$

- ¿Cómo funcionan los medidores?
- ¿Cuál es el precio por 1kwh en Ecuador?
- ¿50\$ son suficientes?



Paso 2: CONFIGURAR UN PLAN

¿Haz resultado un problema parecido? ¿Qué estrategias o métodos usaste? ¿Qué fórmulas necesitas? ¿Puedes volver a formular el problema con tus propias palabras?

- Investigar cómo funcionan las facturas según los registros de los medidores de luz
- Investigar cuál es el precio del consumo de 1kwh en Ecuador
- Calcular el monto a pagar
- Responde la pregunta del problema mediante un análisis



Paso 3: EJECUTAR EL PLAN

- Para facturar la energía consumida se debe restar la energía del pasado de la energía con registro actual.
- En Ecuador el kwh tiene un precio de 0.1047 centavos
-

$$E_{actual} = 97998 \text{ kwh} - 45278 \text{ kwh}$$

$$E_{actual} = 52720 \text{ kwh}$$

-

$$\text{Monto} = (52720 \text{ kwh}) \frac{0.1047 \text{ centavos}}{1 \text{ kwh}}$$

$$\text{Monto} = 5519.784 \text{ centavos}$$

$$\text{Monto} = (5519.784 \text{ centavos}) \frac{1 \text{ Dolar}}{100 \text{ centavos}}$$

$$\text{Monto} = 55.19784 \text{ Dolares}$$



$$\text{Monto} \approx 55.20\$$$

Paso 4: EXAMINAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS: ¿Se puede comprobar la respuesta? ¿Cuál es el análisis?

- **Análisis:** La factura del mes es de 55.20\$ aproximadamente, pero Carla solo cuenta con 50\$. Por lo tanto, el dinero no es suficiente para pagar la cuenta de luz.

Problema 5:

En un taller mecánico se ha adquirido un nuevo paquete de caudales para soldar, el estaño que se utiliza es especial y se funde al aplicarle 7 656 calorías. Si el caudal tiene una potencia de 185 W ¿Cuánto tiempo se debe esperar para lograr fundirlo?

Paso 1: ENTENDER EL PROBLEMA

¿Qué entiendes? ¿Qué te pide? ¿Qué datos tienes? ¿Qué dato hace falta?

- Datos:

$$Q = 7,65 \text{ cal}$$

$$P = 185 \text{ W}$$

$$t = ?$$

- ¿En cuánto tiempo se derrite el estaño que se usa?



Paso 2: CONFIGURAR UN PLAN

¿Haz resultado un problema parecido? ¿Qué estrategias o métodos usaste? ¿Qué fórmulas necesitas? ¿Puedes volver a formular el problema con tus propias palabras?

- Usar la ley de Joule y despejar el tiempo
- Reemplazar los datos y calcular el tiempo
- Responde la pregunta del problema mediante un análisis



Paso 3: EJECUTAR EL PLAN

-

$$P = I^2 R$$
$$Q = 0.24 I^2 R t$$
$$t = \frac{Q}{0.24 P}$$



- $$t = \frac{7656 \text{ cal}}{0.24 (185W)}$$

$$t = \frac{7656 \text{ cal}}{44.4W}$$

$$t = 172.43 \text{ s}$$

$$t = 2.87 \text{ min}$$



Paso 4: EXAMINAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS: ¿Se puede comprobar la respuesta? ¿Cuál es el análisis?

- **Análisis:** Para poder fundir el estaño con la soldadora de 185 W se requiere de 2.87 minutos.



ACTIVIDADES DE CIERRE:

- **Retroalimentación:**

1. Una batería o cualquier fuente de energía tiene polos y
2. El sentido real de la corriente va desde.....
3. El amperímetro ayuda a medir la.....
4. El amperímetro se lo conecta en.....
5. El voltímetro se lo conecta en.....
6. La intensidad de la corriente es más fuerte cuando.....
7. Un coulombio equivale a
8. Los elementos de un circuito eléctrico son.....
9. Los tipos de conexiones son.....
10. La conexión que consume más energía es en.....
11. La ley de Ohm indica que.....
12. La unidad de medida de la resistencia es el.....
13. Al voltaje también se lo conoce como.....
14. La resistencia de un material depende de.....
15. Una resistencia equivalente es.....
16. La energía eléctrica es.....
17. La unidad de medida de la energía eléctrica es.....
18. La potencia eléctrica es.....
19. La unidad de medida de la potencia es.....
20. El efecto Joule es.....
21. Un generador convierte en
22. Un receptor convierte.....en.....

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:

Autoevaluación:

- 1. ¿Qué sucede con la resistencia de un cable cuando se aumenta considerablemente su longitud?**
- 2. ¿Por qué en el mundo se usa con mayor frecuencia la corriente alterna y no corriente directa?**
- 3. ¿Cómo funciona un panel solar para transformar la energía solar en energía eléctrica?**
- 4. Una fábrica de juguetes elabora lavadoras en miniatura, con resistencias de 20 ohmios, la intensidad de corriente que soporta es máximo de 0.6A**
 - ¿Cuál es la fuente de energía necesaria para su funcionamiento?
 - ¿Qué sucede si se excede la intensidad de 0.6 A?
 - ¿Qué sucede con la eficiencia del juguete si se coloca una batería de 3V?
- 5. Un secador de cabello tiene una resistencia de 45 ohmios cuando está caliente y es conectada a una fuente de energía de 120 V**
 - ¿Cuál es la intensidad de corriente que fluye por la secadora?
- 6. En una construcción se han instalado las conexiones eléctricas de manera que, al conectar un electrodoméstico adicional, las bombillas pierden de manera notable su luminosidad.**
 - ¿Qué circuito se formó con las conexiones eléctricas?
 - ¿Por qué las bombillas pierden su radio de luminiscencia?
 - ¿Qué circuito es mejor para conservar la intensidad de corriente?
- 7. En una granja se usan calefactores para las noches heladas, cada calefactor cuenta con 200W de potencia y la diferencia de potencial al que se conecta es de 240V.**
 - ¿Cuánta energía consume cada calefactor en 1h de uso?
 - ¿Cuál es el calor que genera el calefactor en 1h?
 - ¿Consideras que el calor calculado es suficiente o deficiente?

ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN:

1. Manuel desea construir una maqueta de su idea de casa de campamento, para ello se debe cumplir algunas de las siguientes condiciones:

- Para la puerta de entrada: un foco LED de color verde. Investiga el voltaje necesario para no causar daños al LED. Si la fuente de corriente continua es de 4,5 V ¿qué resistencia se deberá emplear?
- Para el patio frontal: iluminación con 3 LEDs azul conectados en serie a una fuente de 19V. ¿Cuál sería el diagrama del circuito y qué resistencia se debe emplear?
- Para el comedor: 4 focos LED de color naranja conectados en paralelo, ¿qué resistencia debemos emplear?
- Según las conexiones realizadas ¿cuál lugar consume más energía, el patio frontal o el comedor?



RÚBRICA CUALI-CUANTITATIVA DE EVALUACIÓN

Indicadores	Niveles de logro							
	Muy bien	4	Bien	3	Regular	2	Insuficiente	1
Resolución de problemas	Entiende, configura, desarrolla y e interpreta los resultados obtenidos		Entiende, desarrolla e interpreta lo resultados obtenidos		Resuelve los problemas, pero no logra interpretar los resultados obtenidos		No comprende el contexto del problema y se limita a aplicar fórmulas	
Razonamiento	Muestra razonamiento avanzado para dar soluciones		Muestra razonamiento práctico para dar soluciones		Muestra poco razonamiento para dar soluciones		No propone posibles soluciones	
Secuencia de contenidos	Relaciona y aplica: teoría y fórmulas antes estudiadas		Aplica teoría y fórmulas antes estudiadas		Muestra dificultad para relacionar los contenidos estudiados		No logra relacionar los contenidos estudiados	
Unidades de medida	Comprende y siempre usa las unidades de medidas correctas		Comprende y por lo general usa las unidades de medidas correctas		Confunde algunas unidades de medida		Poco o uso erróneo de las unidades de medida	
Errores de cálculo	Todos o casi todos los pasos y soluciones son correctos		Pocos de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo		Algunos de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo		Más de la mitad de los pasos y soluciones tienen errores de cálculo.	

BIBLIOGRAFÍA:

[Ing.-Ambar-Reyes-Zacarias_compressed.pdf \(citeenergia.com.pe\)](http://citeenergia.com.pe)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.5. Conclusiones

- El diagnóstico sobre el uso de estrategias didácticas en el 2do año de BGU de la Unidad Educativa “Otavalo” para la enseñanza de la unidad temática “Corriente Eléctrica” indica que, se han conservado los procesos de enseñanza tradicional, mientras que en menor medida se emplean estrategias didácticas innovadoras.
- Las estrategias didácticas innovadoras como el uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados para la enseñanza de la unidad temática “Corriente Eléctrica”, permiten desarrollar habilidades y destrezas cognitivas mediante la imaginación, interacción, construcción e interpretación, generando aprendizajes significativos y mejorando los resultados académicos.
- Gran parte de los estudiantes conocen la importancia del estudio “corriente eléctrica”. Sin embargo, consideran que los temas abordados en esta unidad tienen un alto grado de complejidad. Por lo tanto, su rendimiento académico no es el mejor, lo cual se ha reflejado en los datos registrados al aplicar la última prueba Ser Bachiller a nivel nacional.

4.6. Recomendaciones

- En la actualidad gran parte de la población disfruta de los beneficios de la tecnología, por lo cual, se sugiere a docentes y estudiantes, investigar de forma autónoma en las diversas plataformas virtuales, sobre estrategias favorables que suplanten a los procesos tradicionales para mejorar la pedagogía en las diferentes áreas de estudio.
- Para la enseñanza de la unidad temática “Corriente Eléctrica” se sugiere emplear con mayor frecuencia el uso de materiales didácticos, simuladores virtuales o problemas contextualizados debido a que, por sus características, se ha observado que poseen valiosas ventajas para el aprendizaje.
- Dado el grado de complejidad para la enseñanza y el aprendizaje que posee la unidad temática “Corriente Eléctrica” se ha diseñado el presente trabajo, el mismo que permite construir y alcanzar aprendizajes significativos en los estudiantes, razón por la cual se sugiere emplear la presente guía didáctica como recurso innovador para el personal docente y estudiantes que requieran estudiar dicha unidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, J. A. (07 de Mayo de 2012). *VESTIGIUM Cuaderno de Investigación en Lógica Computacional*. Obtenido de <https://www.glc.us.es/~jalonso/vestigium/el-metodo-de-polya-para-resolver-problemas/>
- Amós Comenio, J. (2000). *Didáctica Magna*. México: Editorial Porrúa.
- Benítez Pérez, A. A. (31 de Diciembre de 2010). *core.ac.uk*. Obtenido de La importancia de los eventos contextualizados en el desarrollo de competencias matemáticas: <https://core.ac.uk/download/pdf/33251338.pdf>
- Bolívar Gamboa, J. N. (2015). *Estrategias de resolución de problemas contextualizados de matemáticas*. Bogotá: TECNOLÓGICO DE MONTERREY.
- Cabrera Purisaca, L. M., & Chávez Quispe, E. (2011). *MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA*. Chepén - Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO ESCUELA DE POSGRADO.
- Castañeda Pichardo, Z. M. (2015). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL TEMA DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN EL NIVEL SECUNDARIA, APOYADA EN LAS TIC CON UN ENFOQUE EN COMPETENCIAS*. Puebla: BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.
- De la Torre, S., & Violant, V. (2001). Estrategias creativas en la enseñanza universitaria. *Creatividad y sociedad*, 3, 21- 47.
- Dorta, O. (2020). *Concepción didáctica del empleo de software simuladores en la solución de tareas de física en la formación inicial de profesores de física*. Santa Clara: UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS.
- Flórez, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Garcés, L. M. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 231-248.
- Gutiérrez, M. (2020). *Programación Didáctica 3º ESO Física y Química*. Castellón de la Plana: Universitat Jaume I.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Tores, C. P. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. México: McGraw Hill Education.
- Huera Ortega, N. L. (2019). *USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA TERMODINÁMICA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ATAHUALPA”, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (Noviembre de 2019). *INEVAL*. Recuperado el 10 de Enero de 2022, de <https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/nacional/2018-2019.pdf>

- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (Septiembre de 2019). *INEVAL*. Recuperado el 12 de Enero de 2022, de <https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sbciclo19/totalciclo19d/10H00411.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (10 de Enero de 2022). *INEVAL*. Obtenido de <http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/ser-bachiller/>
- Játiva Terán, E. A., & Imbaquingo Pilacuan, L. d. (2012). “*Estudio de la metodología que utilizan los docentes en el aprendizaje de electricidad y magnetismo en el noveno año de educación básica del instituto “Luis Ulpiano de la Torre” de Cotacachi y el colegio “Plutarco Cevallos” de la parroquia de Quiroga en e. Ibarra: Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1563/1/FECYT%201245%20TE SIS.pdf>
- Lanchimba Tandayamo, A. J. (2016). *La aplicación de estrategias metodológicas en el aprendizaje de la asignatura física y química en los estudiantes de los segundos años de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario UTN y del Colegio Mariano Suárez Veintimilla durante el año*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4874>
- Marambio G, J., Becerra S, D., Cardemil M, F., & Carrasco M, L. (2019). Estilo de aprendizaje según vía de ingreso de información en residentes de programas de postítulo en otorrinolaringología. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello*, 79, 404-413. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v79n4/0718-4816-orl-79-04-0404.pdf>
- Medialdea, A. (19 de Agosto de 2019). *Diseño y elaboración de material didáctico impreso*. Obtenido de redsocial.rededuca.net: <https://redsocial.rededuca.net/disenoy-elaboracion-de-material-didactico-impreso>
- Mejía Gil, A. L., & Restrepo Restrepo, L. M. (2013). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS FUNDAMENTADAS EN LOS NIVELES DE VUSIALIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA TEORIA DE LOS ESPOSOS VAN HIELE*. Pereira: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.
- Méndez-Mantuano, & otros. (2021). Análisis del conductismo, cognitivismo, constructivismo y su interrelación con el conectivismo en la educación postpandemia. *South Florida Journal of Development*, 2(4), 6850-6863. doi:10.46932/sfjdv2n5-038
- Meneses Benítez, G. (2007). Universidad: NTIC, interacción y aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(29), 49-58.
- Ministerio de Educación. (2011). *ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA ATENDER A LAS NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES EN LA EDUCACIÓN REGULAR*. Quito: Editorial Ecuador.
- Ministerio de Educación. (2018). *Física 2 BGU*. Quito: Don Bosco. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/curriculo/2DO-BGU-FISICA.pdf>

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *El diseño curricular y la planeación estratégica* (Vol. 5). Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (10 de Enero de 2022). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf>
- Morales, P. (2019). *Elaboración de material didáctico*. México: RED TERCER MILENIO S.C.
- Ramirez, G. (2021). Didáctica de la física. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(1), 192-195. doi:<https://doi.org/10.14483/23464712.17715>
- Reynosa Navarro, E., Serrano Polo, E. A., Ortega-Parra, A. J., Navarro Silva, O., Cruz-Montero, M. J., & Salazar Montoya, E. O. (2020). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 259-266.
- Rodríguez Abril, P. L., Rodríguez-Hernández, A. A., & Avella-Forero, F. (2021). Evaluación de simuladores como estrategia para el aprendizaje de la electricidad en la asignatura de física en la educación media. *revista redipe*, 10(8), 219-237. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1401>
- Vásquez Rodríguez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza : investigaciones sobre didáctica en instituciones*. Bogotá D.C: Kimpres. Obtenido de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>
- Zamora Cintas, P. J. (2013). *La CONTEXTUALIZACIÓN de las MATEMATICAS*. Almería: UNIVERSIDAD DE ALMERÍA.

ANEXOS

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE 2° BGU

Marque con una (x) o complete la respuesta que se ajuste a sus datos personales.

- Edad:años
- Género: Masculino () Femenino () Otro ()
- Nacionalidad: Ecuatoriana () Colombiana () Otra ()

Encuesta referente a las estrategias didácticas empleadas para la enseñanza aprendizaje de la unidad temática “corriente eléctrica”: uso de material didáctico, uso de simuladores y problemas contextualizados.

Marque con una (x) o complete en caso de ser necesario la respuesta que usted considere adecuada.

1. ¿Qué tan importante considera que es el aprendizaje de los contenidos relacionados a corriente eléctrica?

Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante
()	()	()	()

2. ¿Es complicado el aprendizaje de los contenidos de la unidad temática: corriente eléctrica?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Algo en desacuerdo	En desacuerdo
()	()	()	()

3. ¿Cuál podría ser la causa principal por la que es complicado comprender los contenidos de corriente eléctrica?

Falta de prototipos que se puedan manipular	No se logran observar los fenómenos físicos	Resolución de ejercicios sin aplicación a la vida diaria	Otro (especifique)
()	()	()	

4. ¿Cuál estrategia didáctica usa el docente con más frecuencia para el desarrollo de las clases de corriente eléctrica?

Uso de material didáctico	Uso de simuladores	Problemas contextualizados	Demostraciones y cálculo de ejercicios mecánicos
()	()	()	()

5. ¿Qué material didáctico usa con más frecuencia el docente para presentar las clases de corriente eléctrica?

Recursos multisensoriales (prototipos)	Recursos audiovisuales	Impresos del Ministerio de Educación (libro guía)	Otro (especifique)
()	()	()	

6. ¿Con qué frecuencia el docente explica los fenómenos físicos presentes en la corriente eléctrica mediante simuladores virtuales?

Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
()	()	()	()

7. ¿Con qué frecuencia el docente explica los contenidos de corriente eléctrica mediante la resolución de problemas aplicados a la vida profesional, laboral y otros entornos?

Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
()	()	()	()

8. ¿Cree que experimentar con sus propias manos mediante un prototipo y la observación directa puede mejorar la comprensión de los temas de corriente eléctrica?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Algo en desacuerdo	En desacuerdo
()	()	()	()

9. ¿Cree que usar simuladores virtuales facilita el análisis y comprensión de los fenómenos físicos, difíciles de percibir a simple vista, presentes en la corriente eléctrica?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Algo en desacuerdo	En desacuerdo
()	()	()	()

10. ¿Cree que la resolución de problemas del entorno, puede mejorar la comprensión de fórmulas y favorecer de manera significativa a su aprendizaje?

Muy de acuerdo	De acuerdo	Algo en desacuerdo	En desacuerdo
()	()	()	()