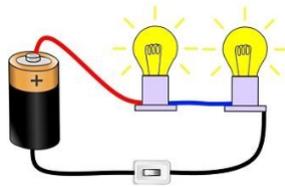


Circuitos Eléctricos

María Belén Guamán Cuzco

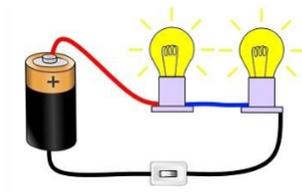
Una propuesta para su enseñanza



Circuitos Eléctricos

María Belén Guamán Cuzco

Una propuesta para su enseñanza



Copyright © Universidad Nacional de Chimborazo.

La tarea no es tanto ver lo que nadie ha visto,
sino pensar lo que nadie ha pensado sobre lo
que todos ven.

Erwin Schrödinger.

Dedicatoria.

Dedicó esta guía didáctica a todos los estudiantes universitarios que, con su curiosidad y entusiasmo, se aventuran en el fascinante mundo de la física. A aquellos que no se conforman con la teoría y buscan entender el funcionamiento intrínseco de los circuitos eléctricos a través de la práctica y la experimentación.

A nuestros profesores y mentores, cuyas enseñanzas y dedicación constante han inspirado a generaciones de científicos, y que continúan iluminando el camino del conocimiento con su sabiduría y paciencia.

A mis padres y hermanos, por su inquebrantable apoyo y comprensión durante las largas horas de estudio.

Y finalmente, a los pioneros de la física, cuyas mentes brillantes y descubrimientos han sentado las bases del conocimiento que hoy buscamos expandir. Que sus legados sigan motivando a las futuras generaciones a explorar, descubrir y innovar. Esta guía es un tributo a la pasión por el aprendizaje y la búsqueda incesante de la verdad científica. Que sea una herramienta útil y un faro de inspiración en su viaje educativo.

María Belén

Índice general

1	Introducción	1
2	Justificación	4
3	Objetivos	7
3.1	Objetivo General	8
3.2	Objetivos Específicos	8
4	Fundamentación Teórica	9
4.1	Material concreto en la enseñanza y aprendizaje ..	10
4.2	Ventajas del uso de material concreto en la enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos	10
4.3	Importancia del material concreto didáctico en la ense- ñanza de la física	11
4.4	Generalidades de los circuitos eléctricos	11
4.4.1	Definición	11
4.4.2	Elementos básicos de un circuito eléctrico	11
4.4.3	Tipo de corriente eléctrica	12
4.4.4	Tipos de circuitos eléctricos	12
4.4.5	Cálculo de magnitudes eléctricas	14

5 Metodología 16

6 Guias Prácticas de Circuitos Eléctricos 19

6.1 Prácticas de Circuitos N° 1	20
6.1.1 Introducción a circuitos eléctricos	20
6.1.2 Datos informativos	20
6.1.3 Datos de la práctica de laboratorio	21
6.1.4 Actividades por desarrollar	21
6.1.5 Fundamentación teórica	21
6.1.6 Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio	22
6.1.7 Esquema del Equipo	22
6.1.8 Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)	23
6.1.9 Observaciones de la práctica	23
6.1.10 Bibliografía	23
6.2 Practicas de Circuitos N° 2	24
6.2.1 Tipos de circuitos eléctricos	24
6.2.2 Datos informativos	24
6.2.3 Datos de la práctica de laboratorio	24
6.2.4 Actividades por desarrollar	25
6.2.5 Fundamentación teórica	25
6.2.6 Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio	25
6.2.7 Esquema del Equipo	26
6.2.8 Instrucciones para el desarrollo de la práctica para un circuito en serie (descripción del recurso empleado)	27
6.2.9 Instrucciones para el desarrollo de la práctica para un circuito en paralelo (descripción del recurso empleado)	27

6.2.10 Instrucciones para el desarrollo de la práctica para un circuito mixto (descripción del recurso empleado)	28
6.2.11 Observaciones de la práctica	28
6.2.12 Bibliografía	28

7 Aplicación 29

7.1 Práctica N°1 Linterna de robot interactivo de bricolaje	30
7.1.1 Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio	30
7.1.2 Esquema del Equipo	30
7.1.3 Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)	30
7.1.4 Observaciones de la práctica	31
7.1.5 Webgrafía sugerida	31
7.2 Práctica N°2 Tarjeta de Saturno	32
7.2.1 Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio	32
7.2.2 Esquema del Equipo	32
7.2.3 Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)	32
7.2.4 Observaciones de la práctica	33
7.2.5 Webgrafía sugerida	33
7.3 Práctica N°3 edificio de la Universidad Nacional de Chimborazo	34
7.3.1 Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio	34
7.3.2 Esquema del Equipo	34
7.3.3 Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)	34
7.3.4 Observaciones de la práctica	35
7.3.5 Bibliografía	35

8	Conclusiones y Recomendaciones	36
8.1	Conclusiones	37
8.2	Recomendaciones	38

1. Introducción



La imaginación es más importante
que el conocimiento.

— Albert Einstein

La presente guía didáctica se ha diseñado con el objetivo de facilitar la enseñanza y el aprendizaje de circuitos eléctricos a nivel universitario mediante el uso de material concreto. La guía está destinada a estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física así mismo para carreras afines, quienes requieren una sólida comprensión teórica y práctica de los circuitos eléctricos para su desarrollo académico y profesional.

En el ámbito de la educación, la enseñanza de circuitos eléctricos constituye una de las áreas fundamentales, ya que la aplicación de principios eléctricos en diversos contextos tecnológicos ha sido de gran utilidad. No obstante, la naturaleza abstracta de muchos de los conceptos involucrados, como la corriente eléctrica, el voltaje, la resistencia y la ley de Ohm, plantea retos significativos para los estudiantes [1]. Es en este contexto donde el uso de material concreto adquiere una relevancia particular, permitiendo una aproximación más tangible y visual al estudio de los circuitos eléctricos.

El enfoque didáctico basado en el uso de material concreto se sustenta en teorías pedagógicas y cognitivas contemporáneas que promueven el aprendizaje activo y experiencial. Según [2], el conocimiento se construye a través de la interacción activa del individuo con su entorno. En la enseñanza de circuitos eléctricos, esto implica proporcionar a los estudiantes oportunidades para manipular componentes físicos, construir y descomponer circuitos, y observar de primera mano los efectos de diferentes configuraciones y parámetros.

Además, la teoría del aprendizaje experiencial de [3] subraya la importancia de la experiencia directa en el proceso de aprendizaje. A través de la manipulación de materiales concretos, los estudiantes pueden experimentar el funcionamiento de los circuitos eléctricos en un entorno controlado, reflexionar sobre sus observaciones y aplicar este conocimiento a situaciones nuevas.

La guía didáctica que se presenta a continuación está estructurada en varios módulos, cada uno de los cuales aborda un aspecto específico de los circuitos eléctricos. Los módulos se diseñan de manera secuencial, comenzando con conceptos básicos y avanzando hacia tópicos más complejos. Cada módulo incluye una combinación de explicaciones teóricas, actividades prácticas con material concreto y ejercicios de evaluación formativa y sumativa. Este enfoque integrado asegura que los estudiantes no solo comprendan los principios fundamentales de los circuitos eléctricos, sino que también desarrollen la capacidad de aplicarlos en contextos prácticos. Los materiales concretos utilizados en esta guía incluyen kits de construcción de circuitos, componentes electrónicos como resistencias, condensadores, diodos y transistores, y herramientas de medición como multímetros y osciloscopios. Además, se incorporan plataformas de simulación digital que permiten a los estudiantes visualizar y analizar circuitos en un entorno virtual antes de construirlos físicamente. Esta combinación de herramientas físicas y digitales enriquece el proceso de aprendizaje, ofreciendo múltiples perspectivas y métodos para abordar problemas eléctricos. En resumen, esta guía didáctica proporciona una estructura coherente y comprensiva para la enseñanza de circuitos eléctricos en el nivel universitario, utilizando material concreto como herramienta clave para facilitar la comprensión y la aplicación práctica de conceptos teóricos, la guía asegura que los estudiantes adquieran una comprensión profunda y duradera de los circuitos eléctricos, preparándolos de manera efectiva para su futura carrera profesional.

2. Justificación



La física es la única ciencia real. El resto son solo colecciones de sellos.

— Ernest Rutherford

La enseñanza de circuitos eléctricos en el contexto universitario representa un pilar fundamental en la formación de docentes en estas áreas afines a la electricidad y la electrónica. Los circuitos eléctricos constituyen la base sobre la cual se edifican conocimientos avanzados en electrónica, telecomunicaciones, sistemas de control y robótica, entre otros. En este sentido, la implementación de una guía didáctica que haga uso de material concreto se justifica desde múltiples perspectivas pedagógicas, cognitivas y metodológicas.

En primer lugar, desde un punto de vista pedagógico, la incorporación de material concreto en la enseñanza de circuitos eléctricos facilita la comprensión de conceptos abstractos y complejos. La teoría de la carga cognitiva, propuesta por de Ohm, plantea retos significativos para los estudiantes [4], postula que el aprendizaje es más eficaz cuando se reduce la carga cognitiva innecesaria en el proceso de adquisición de conocimientos. En el caso de los circuitos eléctricos, los estudiantes a menudo enfrentan dificultades para visualizar y comprender conceptos como la corriente, el voltaje y la resistencia debido a su naturaleza abstracta. El uso de material concreto, como kits de construcción de circuitos, componentes físicos y simulaciones interactivas, permite a los estudiantes interactuar de manera tangible con estos conceptos, facilitando su interiorización y comprensión.

Desde una perspectiva cognitiva, el aprendizaje basado en la manipulación de objetos físicos y visualización concreta promueve el desarrollo de habilidades espaciales y analíticas esenciales. Según la teoría del aprendizaje experiencial de [3] el conocimiento se construye a través de la experiencia directa y la reflexión sobre dicha experiencia. Al permitir que los estudiantes construyan y manipulen circuitos eléctricos reales, se les proporciona una experiencia de aprendizaje activo que no solo refuerza la teoría sino que también fomenta la aplicación práctica del conocimiento adquirido.

Metodológica-mente, una guía didáctica que emplee material concreto ofrece múltiples beneficios. En primer lugar, proporciona un enfoque sistemático y estructurado para la enseñanza de circuitos eléctricos, garantizando que los conceptos se introduzcan de manera secuencial y lógica. Además, la guía puede incorporar actividades prácticas que promuevan el aprendizaje colaborativo, permitiendo a los estudiantes trabajar en equipo para resolver problemas y diseñar circuitos complejos.

En términos de recursos, el uso de material concreto puede ser costeable y accesible. Existen numerosos kits educativos y plataformas de simulación que pueden integrarse en el currículo sin incurrir en altos costos. Además, el enfoque práctico y experimental puede motivar a los estudiantes, incrementando su interés y compromiso con la materia, lo cual es crucial para la retención del conocimiento y el éxito académico.

En resumen, la implementación de una guía didáctica para la enseñanza de circuitos eléctricos que utilice material concreto está fundamentada en sólidas teorías pedagógicas y cognitivas. Esta metodología no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades prácticas y blandas esenciales para el desempeño profesional. Al proporcionar una estructura sistemática y evaluaciones prácticas, la guía asegura que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también estén preparados para aplicarlos en contextos reales, mejorando significativamente la calidad de formación universitaria de personal docente calificado para la enseñanza de circuitos eléctricos.

3. Objetivos



Es incorrecto pensar que el objetivo de la física es descubrir cómo es la naturaleza. La física lidia con lo que decimos sobre la naturaleza.

— Niels Bohr

3.1. Objetivo General

Proporcionar orientaciones metodológicas con el uso de material concreto para la enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos.

3.2. Objetivos Específicos

1. Fundamentar metodológica mente el uso de material concreto en la enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos
2. Seleccionar contenidos acerca de circuitos eléctricos que se incluyen en el currículo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física
3. Elaborar una propuesta de aplicación de la metodología para la enseñanza de circuitos eléctricos

4.ª Fundamentación Teóri-



La física no es más que una interpretación del mundo a la medida de nuestros deseos.

— Friedrich Wilhelm

4.1. Material concreto en la enseñanza y aprendizaje

Se define como todo aquello tangible o visible que puede servir en el proceso educativo, lo que puede ayudar a mejorar la comprensión y retención de conocimientos para los estudiantes. Este material será creado previamente por el docente o los estudiantes con el fin de buscar interacción recíproca y congruente en base al tema a tratar en el establecimiento educativo. Por ello, aunque son conscientes de su importancia y valor para crear un aprendizaje significativo [5]

4.2. Ventajas del uso de material concreto en la enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos

El uso de material concreto desarrolla la memoria, el razonamiento, la atención y concentración al trabajar con circuitos eléctricos, los estudiantes determinan distintos factores que intervienen en el circuito eléctrico utilizando la transmisión de conocimientos específicos,

Por otro lado, el uso de material concreto desarrolla el pensamiento lógico, la imaginación y creatividad de los estudiantes así mismo, contribuye a optimizar los procesos educativos al facilitar la comprensión, el desarrollo de habilidades y la asimilación de contenidos. Además, ofrece a los docentes herramientas para mejorar y corregir sus deficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje.

4.3. Importancia del material concreto didáctico en la enseñanza de la física

La enseñanza de la física es un tema que debiera ser prioritario en el ámbito educativo, ya que la comprensión de esta, por su complejidad en los conceptos, hace difícil tanto su enseñanza como su aprendizaje. Para mejorar eficazmente los métodos de enseñanza de la Física, es crucial comprender la didáctica utilizada en la educación. Esta disciplina está en constante evolución, incorporando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y científicos para enriquecer la comprensión y el desarrollo intelectual de las personas.

Podemos afirmar que este tipo de material tiene un impacto significativo en el ámbito educativo, esto se debe a que los docentes pueden impartir conocimientos desde una perspectiva renovada, aprovechando los avances científicos y tecnológicos. Se establecen pautas claras y se motiva a los alumnos a profundizar en diversos temas para generar conocimientos que se alineen con su experiencia, respaldados por investigaciones que sirven como base para una enseñanza de alta calidad [6], para lograrlo, emplean métodos, recursos y estrategias que incentivan a los estudiantes a explorar y descubrir fenómenos físicos.

4.4. Generalidades de los circuitos eléctricos

4.4.1. Definición

Circuito eléctrico es una interconexión de elementos eléctricos [7], en el cual se produce la generación, transporte y uso de energía eléctrica para convertirla en otro tipo de energía: energía térmica (estufas), energía lumínica (bombillas) o energía mecánica (motores).

4.4.2. Elementos básicos de un circuito eléctrico

Generador eléctrico

Es un dispositivo que se encarga de convertir energía mecánica en eléctrica, manteniendo una diferencia de potencial entre sus extremos [8].

Conductores

Es el medio por el que circulan electrones, impulsado desde un generador. Generalmente son hilos hechos a base de cobre o aluminio que por sus propiedades de buena conducción resultan ideales para armar circuitos [7].

Receptor o Resistencias eléctricas

Son componentes de los circuitos que se atraviesan al camino de la corriente eléctrica, entre ellos se encuentran los resistores. El resistor es un dispositivo de un circuito eléctrico, fabricado con la finalidad de obtener un valor específico de resistencia entre sus extremos; son generalmente cilíndricos, con pocos milímetros de tamaño. Tienen un código de color puesto en tres o cuatro bandas, para calcular la resistencia que tiene, que va desde 0.01 a 107 ohmios [9].

Interruptor

Componente para abrir o cerrar el paso de la corriente eléctrica. Si está abierto, los electrones no pueden circular, por el contrario, si está cerrado, los electrones pueden hacerlo.

Fusibles

Los fusibles son dispositivos pequeños, cuyo objetivo es proteger el circuito eléctrico ante cortocircuitos o sobre cargas. En la fabricación de fusibles se utilizan: níquel, aluminio, plata, plomo, platino y cobre [10].

4.4.3. Tipo de corriente eléctrica

Corriente eléctrica continua

La corriente continua (CC) es un tipo de corriente eléctrica en la que el flujo de electrones se mantiene constante en una dirección durante un periodo de tiempo prolongado [11].

Corriente eléctrica alterna

La corriente alterna (CA) es un tipo de corriente eléctrica en la cual la dirección y la magnitud de flujo de electrones cambian periódicamente[11].

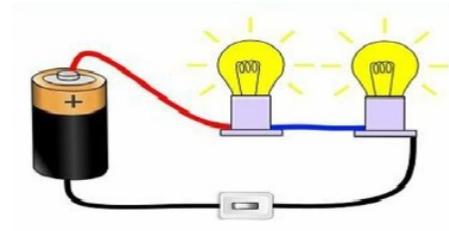
4.4.4. Tipos de circuitos eléctricos

Circuitos en serie

En estos circuitos, los dispositivos receptores se enlazan uno tras otro, conectando el extremo del primero con el inicio del segundo y así sucesivamente. En estos

circuito, la corriente que atraviesa todos los receptores es constante y es igual a la corriente total del circuito. En un circuito en serie la corriente recorre todos los elementos del circuito por un único camino. Un circuito en serie está formado por dos o más receptores conectados uno a continuación de otro por el mismo hilo conductor, por lo tanto, la misma corriente eléctrica pasa por cada uno de los receptores [11].

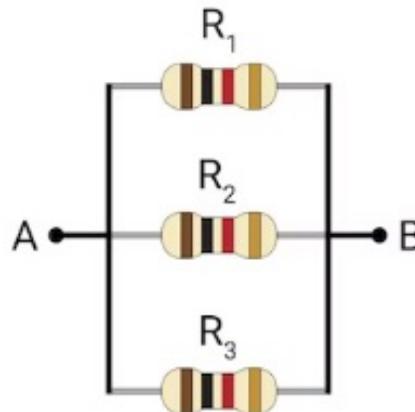
Figura 4.1: Circuito eléctrico en serie



Circuitos en paralelo

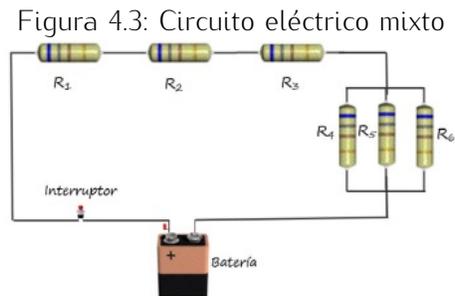
Se trata de circuitos en los cuales todas las entradas de los receptores están conectadas entre sí, por un lado, y todas las salidas por el otro. En este tipo de circuitos, todas las tensiones en los receptores son equivalentes a la tensión total del circuito [11].

Figura 4.2: Circuito eléctrico en Paralelo



Circuitos en mixto

Se refieren a circuitos eléctricos que integran tanto configuraciones en serie como en paralelo. Incluyen más de dos receptores [11].



4.4.5. Cálculo de magnitudes eléctricas

Circuitos en serie

Imagina que dispones de un circuito constituido por dos resistencias conectadas en serie de 15 y 30 en un circuito cuya diferencia de potencial es de 135 V. ¿Qué intensidad circulará por el circuito y cuál será la tensión que tendrá cada una de las resistencias?

Calculamos la resistencia equivalente del circuito aplicando

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + R_n \quad (4.1)$$

$$R_t = 15\Omega + 30\Omega = 45\Omega \quad (4.2)$$

Aplicando la ley de ohm al circuito para calcular la intensidad

$$I = \frac{V}{R} \quad (4.3)$$

$$I = \frac{135}{45} \quad (4.4)$$

$$I = 3A \quad (4.5)$$

Circuitos en paralelo

Supongamos ahora que las resistencias anteriores las conectamos en paralelo en un circuito cuya diferencia de potencial es de 30 V. ¿Cómo se distribuirá ahora la intensidad y la tensión en cada una de ellas? Calculamos la resistencia equivalente del circuito aplicando la expresión

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_n} \quad (4.6)$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{15} + \frac{1}{30} \quad (4.7)$$

$$R_t = 10\Omega \quad (4.8)$$

Aplicando la ley de ohm al circuito para calcular la intensidad

$$I = \frac{V}{R} \quad (4.9)$$

$$I = \frac{30}{10} \quad (4.10)$$

$$I = 3A \quad (4.11)$$

Aplicando la ley de Ohm en cada tramo obtendremos la intensidad que atraviesa cada resistencia. Puedes comprobar cómo, en este caso, la suma de las intensidades es igual a la intensidad total del circuito.

$$I_1 = 2A \quad (4.12)$$

$$I_2 = 1A \quad (4.13)$$

5. Metodología



La ciencia es la creencia en la ignorancia de los expertos.

— Richard Feynman

La metodología propuesta para la enseñanza de circuitos eléctricos en estudiantes universitarios mediante el uso de material concreto se basa en una integración equilibrada de teoría y práctica, diseñada para promover un aprendizaje significativo y profundo. Esta metodología comienza con la selección cuidadosa de materiales concretos esenciales, tales como resistencias, condensadores, inductores, diodos, transistores, fuentes de alimentación (baterías y fuentes de corriente continua), herramientas de medición (multímetros, osciloscopios, generadores de señal) y equipos de montaje (protoboards, cables de conexión, herramientas de soldadura). Estos materiales proporcionan una base tangible para que los estudiantes interactúen directamente con los conceptos eléctricos, facilitando así una comprensión más profunda de los principios teóricos.

Cada sesión de enseñanza se estructura en cinco fases claramente definidas: introducción teórica, demostración práctica, actividad práctica guiada, discusión y reflexión, y evaluación y retroalimentación. La fase de introducción teórica se centra en la presentación de los conceptos fundamentales del tema de estudio, donde se explican los objetivos específicos y la relevancia del contenido. Esto se complementa con la demostración práctica, de circuitos para ofrecer una visualización adicional. Este enfoque dual permite que los estudiantes vean cómo los principios teóricos se aplican en un contexto práctico.

La actividad práctica guiada es la etapa en la que los estudiantes replican el montaje del circuito bajo la supervisión del instructor. Durante esta fase, los estudiantes realizan mediciones y análisis de los resultados obtenidos, lo que les permite identificar y comprender las discrepancias entre la teoría y la práctica. Esta interacción directa con los materiales concretos fomenta un aprendizaje activo y participativo, crucial para la consolidación de los conocimientos adquiridos.

La retroalimentación individualizada, proporcionada durante y después de cada sesión, es fundamental para identificar áreas de mejora y orientar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Además, la metodología incorpora estrategias didácticas específicas como el aprendizaje activo y la evaluación formativa. El aprendizaje activo se fomenta mediante el trabajo en equipo, la resolución de problemas prácticos y el desarrollo de proyectos integradores que abarcan varios conceptos aprendidos a lo largo del curso.

Finalmente, la adaptación y flexibilidad de la metodología son cruciales para atender a las diversas necesidades y niveles de los estudiantes. La planificación flexible permite ajustar el ritmo y la complejidad de las actividades según el progreso y las dificultades encontradas por los estudiantes, asegurando que todos puedan seguir avanzando a su propio ritmo. En conclusión, la metodología propuesta busca crear un ambiente de aprendizaje dinámico y efectivo, que no solo facilite la comprensión de los circuitos eléctricos, sino que también desarrolle habilidades prácticas, fomente el pensamiento crítico y promueva la resolución de problemas, preparando así a los estudiantes para enfrentar desafíos tanto académicos como profesionales en el campo de la electrónica.

6. Guiás Prácticas de Circuitos Eléctricos



Un científico en su laboratorio no es solo un técnico: es también un niño colocado ante fenómenos naturales que le impresionan como si fueran cuentos de hadas.

— Marie Curie

6.1. Prácticas de Circuitos N° 1

6.1.1. Introducción a circuitos eléctricos

6.1.2. Datos informativos

Responsable de la práctica

María Belén Guamán Cuzco

Asignatura

Circuitos Eléctricos

Semestre en el que encuentra

Nombre del estudiante

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física

Tiempo de ejecución

2 horas

6.1.3. Datos de la práctica de laboratorio

Tema / título de la práctica

Circuitos eléctricos

Objetivo de la práctica

Reconocer los componentes que contiene un circuito y su elaboración.

6.1.4. Actividades por desarrollar

Situación problémica o preguntas problematizadoras

¿Qué es un circuito eléctrico?

Cite 5 ejemplos en donde se encuentren circuitos eléctricos

Describir los materiales para realizar un circuito eléctrico

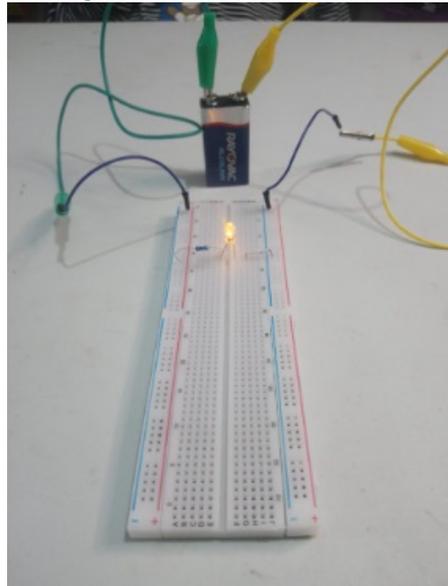
6.1.5. Fundamentación teórica

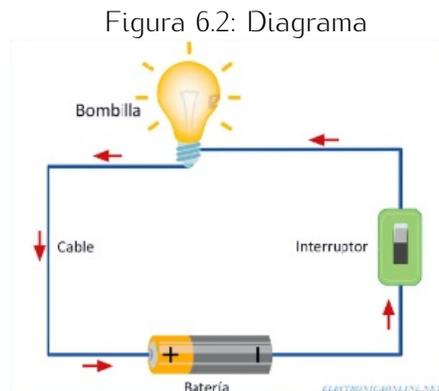
6.1.6. Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio

Cantidad	Descripción
1	Protobard
2	Cables de conexión
1	Batería o Adaptador
1	Multímetro
5	Resistencias
2	Leds
1	Interruptor

6.1.7. Esquema del Equipo

Figura 6.1: Circuito Eléctrico





6.1.8. Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)

1. Coloca la resistencia en la protoboard.
2. Conecta el ánodo del LED a la resistencia.
3. Conecta el cátodo del LED a la tira negativa de la protoboard.
4. Conecta la resistencia a la tira positiva de la protoboard.
5. Alimenta la protoboard y observa cómo se enciende el LED.

6.1.9. Observaciones de la práctica

6.1.10. Bibliografía

6.2. Practicas de Circuitos N° 2

6.2.1. Tipos de circuitos eléctricos

6.2.2. Datos informativos

Responsable de la práctica

María Belén Guamán Cuzco

Asignatura

Tipos de Circuitos Eléctricos

Semestre en el que encuentra

Nombre del estudiante

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física

Tiempo de ejecución

2 horas

6.2.3. Datos de la práctica de laboratorio

Tema / título de la práctica

Tipos de Circuitos eléctricos

Objetivo de la práctica

Elaborar circuitos eléctricos en serie y paralelo con el uso del material concreto.

6.2.4. Actividades por desarrollar

Situación problémica o preguntas problematizadoras

¿Qué es un circuito eléctrico en serie?

¿Qué es un circuito eléctrico en paralelo?

Describir la aplicación de los tipos de circuitos eléctricos en la vida cotidiana

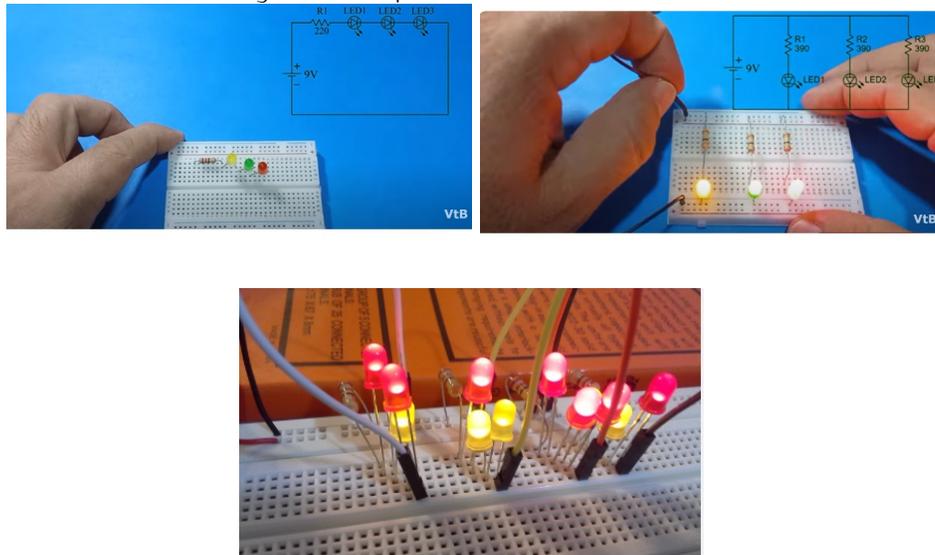
6.2.5. Fundamentación teórica

6.2.6. Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio

Cantidad	Descripción
1	Protobard
2	Cables de conexión
1	Batería o Adaptador
1	Multímetro
4	Resistencias
2	Leds
1	Interruptor

6.2.7. Esquema del Equipo

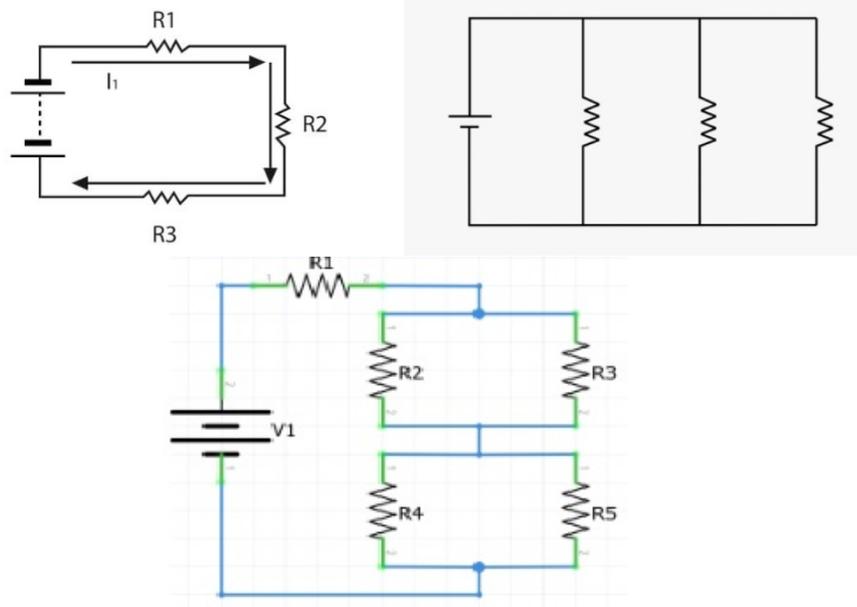
Figura 6.3: Tipos de circuitos eléctricos.



6.2.8. Instrucciones para el desarrollo de la práctica para un circuito en serie (descripción del recurso empleado)

1. Coloca la primera resistencia en la protoboard.
2. Conecta la segunda resistencia en serie con la primera.
3. Conecta el ánodo del LED al extremo libre de la segunda resistencia.
4. Conecta el cátodo del LED a la tira negativa de la protoboard.
5. Conecta el extremo libre de la primera resistencia a la tira positiva de la protoboard.
6. Alimenta la protoboard y observa el funcionamiento del circuito.

Figura 6.4: Diagramas circuitos eléctricos.



6.2.9. Instrucciones para el desarrollo de la práctica para un circuito en paralelo (descripción del recurso empleado)

1. Coloca las dos resistencias en paralelo en la protoboard.
2. Conecta el ánodo del LED a la tira positiva de la protoboard.
3. Conecta el cátodo del LED a la tira negativa de la protoboard.
4. Conecta cada resistencia entre las tiras positiva y negativa.
5. Alimenta la protoboard y observa el funcionamiento del circuito.

6.2.10. Instrucciones para el desarrollo de la práctica para un circuito mixto (descripción del recurso empleado)

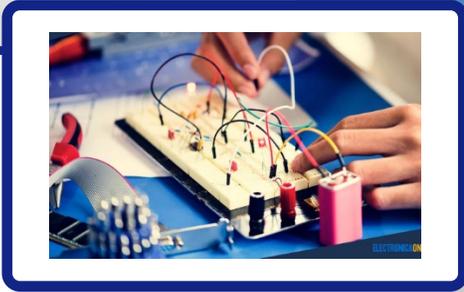
1. Coloca dos resistencias en paralelo en la protoboard.
2. Conecta una tercera resistencia en serie con la combinación en paralelo.
3. Conecta el ánodo del LED al extremo libre de la tercera resistencia.
4. Conecta el cátodo del LED a la tira negativa de la protoboard.

5. Conecta la combinación de resistencias paralelas a la tira positiva de la protoboard.
6. Alimenta la protoboard y observa el funcionamiento del circuito.

6.2.11. Observaciones de la práctica

6.2.12. Bibliografía

7. Aplicación



El trabajo experimental es la gran prueba de la verdadera teoría.

— Michael Faraday

7.1. Práctica N°1 Linterna de robot interactivo de bricolaje

7.1.1. Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio

Cantidad	Descripción
2	Diodos led
1	Cables de conexión
1	Batería de moneda
4	Limpiapipas
1	Vaso

7.1.2. Esquema del Equipo

7.1.3. Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)

1. Colocamos en el vaso nuestras luces led..
2. Conecta el cátodo del LED a la tira negativa de la protoboard.
3. Conecta la resistencia a la tira positiva de la protoboard.
4. Alimenta con la batería de moneda
5. Con la ayuda de las limpiapipas hacemos la conexión y observa cómo se enciende el LED.

Figura 7.1: Robot interactivo



7.1.4. Observaciones de la práctica

7.1.5. Webgrafía sugerida

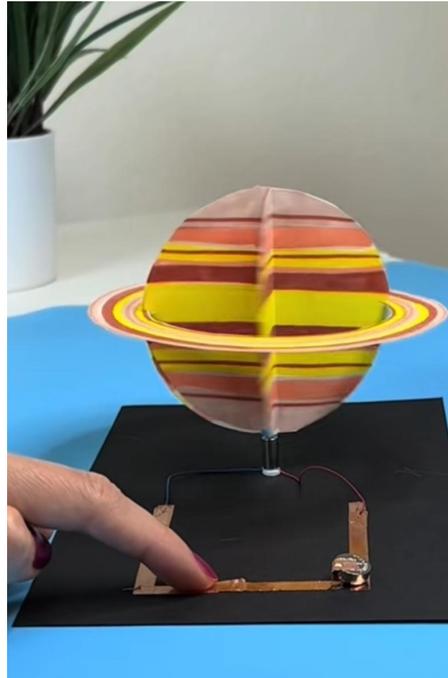
7.2. Práctica N°2 Tarjeta de Saturno

7.2.1. Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio

Cantidad	Descripción
1	Mini motor de CC
1	Cinta conductora de cobre
1	Batería de moneda
1	Papel
1	Marcadores

7.2.2. Esquema del Equipo

Figura 7.2: Tarjeta Saturno



7.2.3. Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)

1. Con el compás realizar un saturno

2. Pintamos con los marcadores a su gusto
3. Conecta el cátodo del LED a la tira negativa de la protoboard.
4. Conecta la resistencia a la tira positiva de la protoboard.
5. Alimenta con la batería de moneda al mini motor
6. Con la ayuda del motor dara la vuelta nuestro saturno.

7.2.4. Observaciones de la práctica

7.2.5. Webgrafía sugerida

7.3. Práctica N°3 edificio de la Universidad Nacional de Chimborazo

7.3.1. Recursos virtuales y/o recursos disponibles en el medio

Cantidad	Descripción
1	cartón cartulina
3	Tabla triple
2	Papel Celofán
5	Resistencias 1/2w 200 Oh
6	Diodo Led 5MM amarillo alto brillo
1	Cautín
1	Transformador de 9 voltios

7.3.2. Esquema del Equipo

Figura 7.3: Aplicación circuitos eléctricos.



7.3.3. Instrucciones para el desarrollo de la práctica (descripción del recurso empleado)

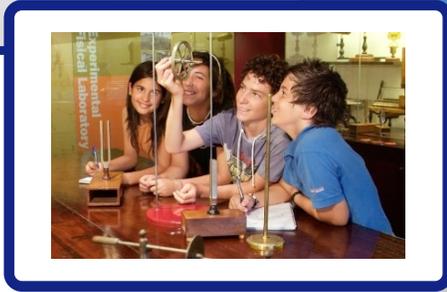
1. Construir el edificio a su gusto

2. Las conexiones que tendrán los pisos del edificio serán en paralelo
3. Las conexiones que tendrán los postes del edificio serán en serie.
4. Alimenta cada cable y conexión
5. Con la ayuda de estas conexiones iluminaremos nuestro edificio.

7.3.4. Observaciones de la práctica

7.3.5. Bibliografía

8. Conclusiones y Recomendaciones



En la vida no hay cosas que temer,
solo cosas que comprender.

— Marie Curie

8.1. Conclusiones

1. El uso de materiales concretos en la enseñanza de circuitos eléctricos facilita una comprensión más profunda y efectiva de los conceptos teóricos. Este enfoque metodológico, respaldado por teorías como el constructivismo, el aprendizaje experiencial y la cognición corporizada, permite a los estudiantes interactuar de manera activa y práctica con los contenidos, mejorando así su retención y aplicabilidad del conocimiento adquirido.
2. La inclusión de una variedad de contenidos teóricos y prácticos sobre circuitos eléctricos en el currículo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física es crucial para proporcionar una formación completa y efectiva. Estos contenidos permiten a los futuros educadores comprender y enseñar los fundamentos de los circuitos eléctricos de manera eficaz, asegurando que puedan transmitir conocimientos sólidos y prácticos a sus estudiantes.
3. La implementación de una metodología que integra el uso de materiales concretos en la enseñanza de circuitos eléctricos facilita un aprendizaje más significativo y duradero. Esta aproximación permite a los estudiantes no solo comprender los conceptos teóricos, sino también aplicar este conocimiento en situaciones prácticas, desarrollando habilidades esenciales para su futura práctica profesional.

8.2. Recomendaciones

1. Se recomienda la integración sistemática de materiales concretos en el currículo de la enseñanza de circuitos eléctricos, el desarrollo de guías didácticas que incorporen experimentos y actividades interactivas, y la capacitación continua de los docentes en el uso efectivo de estos materiales.
2. Se recomienda desarrollar un enfoque equilibrado que combine teoría y práctica en la enseñanza de circuitos eléctricos.
3. Se recomienda seguir un enfoque holístico que combine teoría, práctica y reflexión en la enseñanza de circuitos eléctricos.

Bibliografía

- [1] Edwin Rodríguez-Oviedo and Yoany Andrés Patiño-Franco. Los niveles argumentativos y su relación con los modelos explicativos del concepto de circuitos eléctricos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (50):149–163, 2021.
- [2] Jean Piaget. Desenvolvimento e aprendizagem. *Studying teaching*, pages 1–8, 1972.
- [3] Bryan Kolb. Functions of the frontal cortex of the rat: a comparative review. *Brain research reviews*, 8(1):65–98, 1984.
- [4] John Sweller. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2):257–285, 1988.
- [5] Ruth Giovanna Ruesta Quiroz and Cindy Victoria Gejaño Ramos. Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Franz Tamayo-Revista de Educación*, 4(9):94–108, 2022.
- [6] Choto Jeffersonño. Diseño de material didáctico concreto para la enseñanza de física en primer año de bachillerato general unificado. *Universidad Nacional de Loja de Educación*, 4(9):94–108, 2022.
- [7] Henry Mariña Leyva. Matemática aplicada a los circuitos eléctricos en la carrera de ingeniería eléctrica.
- [8] Gonzalo Guízar Martínez and Javier Garnica Soria. Física, electricidad y magnetismo, y electrodinámica.
- [9] Maritza Vivas Narváez, Jaime Malqui Cabrera Medina, Luis Eduardo Arenas Villamizar, and Mario Arturo Duarte Rodríguez. Manual de prácticas de laboratorio de física. 2016.
- [10] Humberto Figueroa Tarrillo. Protección de circuitos con fusibles en instalaciones eléctricas.
- [11] Francis Weston Sears, Mark Waldo Zemansky, Hugh D Young, Rodolfo Hernández Vara, Mercedes García García, Eudaldo Rubio Gúmes, Patricio Martens Cook, and Fabio González Benites. *Física universitaria*. Fondo Educativo Interamericano Naucalpan de Juárez, México, 1986.