



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad de la Educación, El Arte y la Comunicación

### Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

## Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza- aprendizaje de circuitos eléctricos

Trabajo de Integración Curricular,  
previo a la obtención del título de  
Licenciado en Pedagogía de las  
Matemáticas y la Física.

#### AUTOR:

Freddy Daniel Mazache Condoy

#### DIRECTOR:

Ing. José Luis Quizhpe Cueva Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

## Certificación

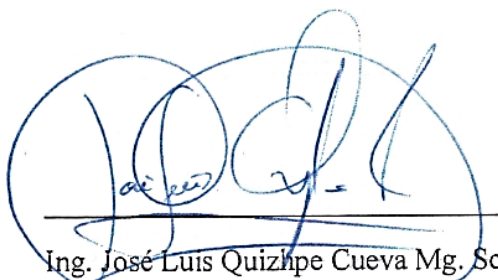
Loja, 4 de marzo de 2024

Ing. José Luis Quizhpe Cueva Mg. Sc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos**, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, de autoría del estudiante **Freddy Daniel Mazache Condoy** con Nro. 1106047630, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



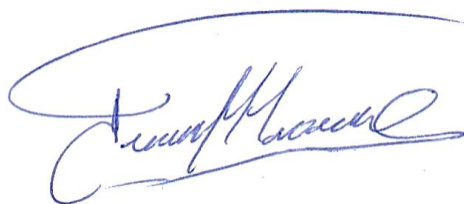
Ing. José Luis Quizhpe Cueva Mg. Sc.

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

### **Autoría**

Yo, **Freddy Daniel Mazache Condoy**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.

**Firma:**



**Cédula de identidad:** 1106047630

**Fecha:** 8 de julio de 2024

**Correo electrónico:** freddy.mazache@unl.edu.ec

**Teléfono:** 098 851 6452

**Carta de autorización por parte del autor para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

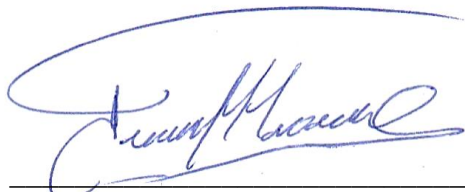
Yo, **Freddy Daniel Mazache Condoy**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los ocho días del mes de julio de dos mil veinticuatro.

**Firma:** \_\_\_\_\_



**Autor:** Freddy Daniel Mazache Condoy

**Cédula:** 1106047630

**Dirección:** Loja, Catamayo calle Los Altares entre Juan José Flores y Churiculapo.

**Correo electrónico:** freddy.mazache@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0988516452

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Integración Curricular:** Ing. José Luis Quizhpe Cueva Mg. Sc.

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis padres por ser los guías en el sendero de cada acto que realizo hoy, mañana y siempre, por ser quienes siempre están cuando los necesito. Brindándome sus mejores consejos enseñándome el valor de trabajo, el amor y el respeto hacia los demás.

A mis hermanos, por ser el incentivo para seguir adelante con este objetivo de culminar con mis estudios y ser mi alegría ya que son lo que más quiero y anhelo en la vida.

***Freddy Daniel Mazache Condoy***

## **Agradecimiento**

Agradezco profundamente a Dios, por guiarme en el sendero correcto de la vida, cada día en el transcurso de mi camino e iluminándome en todo lo que realizo de mi convivir diario.

A mis padres, por ser mi ejemplo para seguir adelante en el convivir diario y por inculcarme valores que me han servido en la vida, gracias por eso y por muchos más.

A mis hermanos por apoyarme en cada decisión que tomo, y por estar a mi lado en cada momento hoy, mañana y siempre. A mi director de Tesis el Ing. José Luis Quizhpe Cuenca, por la paciencia y por guiarme en cada paso de este trabajo.

A mis maestros de la Carrera que me impartieron sus conocimientos y experiencias en el transcurso de mi vida estudiantil y que me ayudaron de una u otra forma para hacer posible la realización de la tesis.

A mis amigos y a todas las personas que me incentivaron y me motivaron para seguir adelante con los objetivos de este propósito.

***Freddy Daniel Mazache Condoy***

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autoría</b> .....	i
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice de contenidos</b> .....	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de anexos.....	viii
<b>1. Título</b> .....	1
<b>2. Resumen</b> .....	2
Abstract.....	3
<b>3. Introducción</b> .....	4
<b>4. Marco Teórico</b> .....	7
Proceso de enseñanza aprendizaje.....	7
TIC en educación.....	12
TIC para en el proceso de enseñanza de circuitos eléctricos.....	22
<b>5. Metodología</b> .....	27
<b>6. Resultados</b> .....	30
<b>7. Discusión</b> .....	39
<b>8. Conclusiones</b> .....	41
<b>9. Recomendaciones</b> .....	42
<b>10. Bibliografía</b> .....	43
<b>11. Anexos</b> .....	51

## Índice de tablas:

<b>Tabla 1.</b> Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador EveryCircuit para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos .....	30
<b>Tabla 2.</b> Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador PeHT para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos .....	31
<b>Tabla 3.</b> Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador TinkerCad Arduino para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos .....	32
<b>Tabla 4.</b> Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador Crocodile Clip para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos .....	34
<b>Tabla 5.</b> Componentes que interactúan en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el empleo de tecnología .....	36

## Índice de anexos:

<b>Anexo 1. Propuesta de mejora</b> .....	52
<b>Anexo 2.</b> Informe de pertinencia .....	85
<b>Anexo 3.</b> Designación de director de Trabajo de Integración Curricular.....	86
<b>Anexo 4.</b> Certificado de traducción del resumen.....	87



## **1. Título**

**Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos**

## 2. Resumen

Las Tecnologías de la Educación y la Comunicación (TIC) innovan los métodos de enseñanza y aprendizaje, de esta manera, han transformado positivamente la educación. Aprovechar las TIC en los centros educativos supone -entre otras cosas- que los contenidos se adapten al estudiante, que la interrelación entre los actores del proceso formativo sea efectiva, promoviendo el aprendizaje continuo, la administración de contenidos, la comunicación flexible y adaptable garantizando un proceso enseñanza-aprendizaje eficaz. La presente investigación tuvo como objetivo analizar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos, desarrollándose por medio de un enfoque cualitativo, de tipo documental apoyado en la técnica del fichaje y como instrumentos de recolección de datos, las fichas integradas mixtas: bibliográficas y de contenido. Asimismo, los resultados obtenidos describen que la tecnología aumenta considerablemente el rendimiento académico de los estudiantes, debido a que, el proceso de enseñanza se fortalece y promueve la alta participación. En conclusión, incluir tecnologías en la enseñanza cambia gradualmente el desarrollo de las clases al aprovechar la simulación para enseñar circuitos eléctricos; esto genera interactividad entre alumno-maestro, la comprensión de cómo funcionan los circuitos y aumenta la motivación por estudiar el tema.

**Palabras clave:** Educación, tecnología, TIC, simulación, circuitos eléctricos.

## **Abstract**

Education and Communication Technologies (ICTs) innovate teaching and learning methods, in this way, they have positively transformed education. Taking advantage of ICT in schools presupposes, among other things, that the content is adapted to the student, that the interrelationship between the actors in the training process is effective, promoting continuous learning, content management, flexible and adaptable communication, guaranteeing an effective teaching-learning process. The objective of this research was to analyze the use of ICT in the teaching-learning process of electrical circuits, developing through a qualitative, documentary approach supported by the collection of information technique and as data collection instruments, the mixed integrated files: bibliographic and content. Likewise, the results obtained describe that technology considerably increases the academic performance of students, due to the teaching process is strengthened and promotes high participation. In conclusion, including technologies in teaching gradually changes the development of classes by leveraging simulation to teach electrical circuits; this generates interactivity between student and teacher, an understanding of how circuits work, and increases motivation to study the subject.

**Key words:** *Education, technology, ICT, simulation, electrical circuits.*

### 3. Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han experimentado un proceso de evolución continua durante varias décadas, en medida y función de las habilidades y posibilidades que se han generado en la sociedad en un determinado momento. Por ello, desde su aparición en las décadas de 1960 y 1970 con la aparición de computadoras, se comenzaron a evaluar los aportes y desventajas que se generan dentro de los entornos educativos. Es así que, en los inicios de la era digital, no toda la población contaba con la capacidad de poseerla, debido a sus altos costos por su capacidad limitada. Sin embargo, a pesar de dichas limitaciones, sus primeras inserciones permitieron generar los avances que hoy en día existen en el ámbito educativo.

De tal manera, las TIC han sido evaluadas en la efectividad y garantía que generan dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, para lo cual se considera como base del conocimiento los conceptos teóricos a partir de los cuales se generan habilidades prácticas de resolución adaptados a la realidad académica o cotidiana. De ahí que dentro del proceso de aprendizaje se deben explorar todas las herramientas existentes para potenciar el conocimiento, habilidades y capacidades de los estudiantes y de los docentes. Por lo tanto, se hace hincapié en las habilidades y la capacidad resolutoria que tengan los docentes para poder enseñar mediante simulaciones de fenómenos cotidianos, aprendiendo de la experiencia, sin restricciones ni costos de materiales manipulables, brindando la oportunidad interiorizar los contenidos analizados en clase con la realidad.

Por ello, en las ciencias experimentales, las TIC toman gran relevancia debido a la necesidad de la experimentación mediante simuladores, optimizando el proceso de enseñanza y con ello facilitando la labor docente quien desde su postura examinará correctamente la funcionalidad y con ello ejecutará estrategias dentro de su planificación de contenidos. Además, el impacto que se genera en el entorno educativo, enfatiza la necesidad de considerar características propias de cada estudiante, apreciando la diversidad de estilos de aprendizaje y con ello, las necesidades mismas que puede haber respecto a su forma de aprender. Siendo un caso muy singular, el aprendizaje y/o enseñanza de circuitos eléctricos los cuales, si bien es cierto, son temas innovadores que generan motivación en medida por su carácter práctico que requiere el trabajo individual y grupal, para consolidar los conocimientos bases por los cuales exploran la tecnología mediante el uso de simuladores.

Ante lo mencionado, se consideran como antecedentes del proceso investigativo las investigaciones desarrolladas por diversos autores, tales como PISA (2018) quien menciona que el rendimiento académico de un porcentaje considerable de estudiantes es regular en el área de ciencias y matemáticas, sin embargo, estos no alcanzan los conocimientos básicos en dichas áreas, las mismas que demandan identificar patrones, reconocer términos científicos y acoplarse a las instrucciones para realizar actividades. Por ello, según Elizondo

(2013) el enseñar circuitos eléctricos en la asignatura de Física, resulta ser un tema con grandes dificultades, debido a que no existe un dominio del conocimiento como tal, puesto a que al no existir su parte práctica no se genera la consistencia que se desea para el proceso formativo, existiendo así una baja comprensión teórica y la dificultad de resolución de ejercicios prácticos.

Para la UNESCO (2020), las TIC representan la oportunidad de mejora de la educación, dejando de lado la tecnicidad que se ha generado respecto al conocimiento y por lo cual enfatiza la necesidad misma de los métodos y modelos pedagógicos que se acoplan a la innovación de la tecnología, enmarcando las competencias y aptitudes digitales dentro del entorno educativo.

Una vez que se han implementado adecuadamente las TIC en el ámbito educativo, es esencial asegurar que todos los miembros de la comunidad educativa puedan comunicarse de manera efectiva en línea, lo que fomenta la interconexión en cualquier momento y lugar y promueve un enfoque activo y colaborativo del aprendizaje (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020). Gracias a esto se han identificado las siguientes categorías: proceso de enseñanza-aprendizaje, TIC en educación y las TIC en el proceso de enseñanza--aprendizaje de circuitos eléctricos

Ante lo mencionado, se ha determinado la siguiente pregunta a responder ¿Cuál es la importancia de usar TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos?

Buscando responder la pregunta de investigación por medio de los siguientes objetivos específicos: describir estudios empíricos que utilicen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza y resolver ejercicios de circuitos eléctricos; identificar los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de las TIC. Para finalizar, se propone una alternativa para mejorar la enseñanza de circuitos eléctricos mediante la plataforma Tinkercad.

El aporte social de esta investigación es que promueve la enseñanza adecuada de las tecnologías en la formación de alumnos garantizando su desarrollo en habilidades de manejo y alfabetización digital. En el ámbito profesional el aporte se presenta indiscutiblemente, ya que en la Carrera tomamos conocimientos para la vida y bien común de la sociedad. En conclusión, la investigación no tuvo limitaciones.

Por último, la investigación se rige en la estructura y lineamientos establecidos previamente por el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, organizado de la siguiente manera: título, en el cual se evidencia el objeto de estudio que es las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos; resumen, describe las ideas relevantes del trabajo y las palabras clave; introducción, evidencia de forma pertinente el contenido de la investigación; marco teórico, ejecutado en función a la revisión literaria sustentando de manera adecuada el tema; metodología, explica de manera minuciosa el

proceso investigativo con el uso de métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información; resultados, describe los datos que corresponden a los objetivos; discusión, el cual se contrasta los resultados con otra investigaciones; conclusiones, infieren lo más relevante del tema siendo producto final del trabajo; recomendaciones, provienen de las conclusiones; bibliografía, están hechas bajo las normas APA séptima edición; por último, anexos siendo parte fundamental para la comprensión de la investigación.

## **4. Marco Teórico**

### **4.1. Proceso de enseñanza aprendizaje**

Según Chipana (2022) la educación es la acción fundamental para la transferencia de conocimientos que servirán para el futuro del humano, logrando que la comunidad se forme adecuadamente, con ello los alumnos son responsables y éticos en sus actos. Además, dentro de este punto de vista el maestro es quien ofrece guiarlos con excelentes para que su grupo estudiantil desarrolle la capacidad de aprender nuevas habilidades que impulsen su formación en la parte intelectual y su comportamiento por medio de los valores. (Vargas-Murillo, 2020). Por otro lado, la educación la encontramos en las instituciones educativas en el trabajo y en el hogar.

Para el desarrollo de la enseñanza el docente se guía y se orienta a través del Currículo Nacional, lo cual se componen por las áreas del conocimiento, destrezas, metodología y evaluación (Alonso-Betancourt et al., 2020). Para lograr el desarrollo de las clases en cada asignatura es importante la relación directa con sus iguales. Además, García et al. (2018) describen que para enseñar se debe realizar por medio de una planificación, socializando que ayuden al aprendizaje; por medio de la memorización, la comprensión, la repetición, entre otras.

Por medio del currículo y las normas educativas establecidas se puede planificar con estrategias innovadoras para la enseñanza de los alumnos y poder eliminar la educación tradicionalista y poder lograr obtener nuevos conocimientos. Esto se relaciona al desprendimiento de los modelos de enseñanza donde el docente es el poseedor de los conocimientos, es él que se encarga de orientar a los estudiantes en su desarrollo mental, promoviendo que los estudiantes se formen de manera integral al perfil de salida del bachiller ecuatoriano (Abreu et al., 2018a).

Además, Renés (2018) describe que dentro del modelo tradicional la enseñanza es repetitiva, estricta y dictadora donde el alumno tenía que hacer lo que dice el docente, sin cuestionar la forma de enseñar los contenidos donde se desarrollan de forma ordenada. Ya que, el estudiante acumula la información según como el docente explique y determine su clase; donde el alumno es que recibe nuevos conocimientos sin tener la oportunidad de preguntar lo compartido por el docente. En cambio, Martínez (2021) describe que el enseñar por medio de la construcción de nuevos conocimientos, se desarrolla mediante experimentación y en ponerse en contacto con lo real y así poder disminuir grado de los procesos repetitivos como la memorización y repetición de los temas; con el único objetivo de lograr un buen aprendizaje.

Asimismo, al hablar de enseñanza se puede señalar que es la parte principal en este proceso dándole un gran valor, debido a que pretende ofrecer una igualdad de oportunidades a los alumnos de las aulas, con el objetivo de mejorar su formación escolar. En relación a lo

antes mencionado el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (s.f.) da a conocer que el enseñar con este enfoque debe introducir normas; tales como la importancia, un alcance excelente e igualdad, entre otras. Las cuales pretenden orientar la educación hacia la excelencia, de esta forma se pretende tener un aprendizaje adecuado donde los estudiantes se formen en principios y valores para toda su vida.

Una educación con excelencia se enmarca en superar los niveles educativos que dicta el Ministerio de Educación; que pretende garantizar un aprendizaje efectivo sin tomar en cuenta nivel económico o social. Para lograr con este enfoque también se debe dar uso de estrategias didácticas y recursos que ayuden a la participación de los estudiantes, centrándose en el desarrollo del pensamiento crítico-reflexivo y el interés por aprender. Además, Tapia et al. (2018) mencionan que un elemento primordial en este proceso es la versatilidad porque permite que este proceso se ajuste a problemas de aprendizaje que tiene el estudiante retroalimentando los temas difíciles y evaluando continuamente. De forma similar, García et al. (2018) describen que esta se encarga que el alumnado fortalezca sus procesos intelectuales y morales logrando el éxito dentro de las instituciones educativas.

El proceso educativo está apoyado a la calidad de enseñanza, formando alumnos independientes gracias al diálogo agradable entre el docente y el alumno; el maestro está encargado no solo de enviar conocimientos, sino en apoyar a la formación en valores entre los individuos, por último, el estudiante se involucra compartiendo momentos únicos a través de la experimentación en clase para adquirir dichos conocimientos. Asegurando que su educación sea exitosa, partiendo de una enseñanza excelente logrando un aprendizaje adecuado. Según, Niño et al. (2020) dice que los conocimientos se obtienen por medio de como el estudiante se desenvuelva en el medio donde vive.

De esta forma, Vega-Lugo et al. (2019) menciona que el aprender está en el procesamiento de los conocimientos, por medio de las experiencias del alumno con su contexto y su objetivo fundamental es introducir los conocimientos anteriores de manera lógica y permanentes con los ya adquiridos. La adecuada ejecución de este enfoque implica procesar, depurar y utilizar los saberes logrados en el proceso escolar, con ello el estudiante puede adaptarse a los cambios que existen dentro de la sociedad y a su vez ofrecer soluciones creativas a los problemas que se presenten.

Por otro lado, el aprendizaje se basa en asegurar los conocimientos en los individuos de forma consciente e inconsciente, permitiéndole desarrollar competencias a lo largo de toda su vida, gracias a esto se demuestra claramente la interacción entre maestro y alumno. Por eso, Niño et al. (2020) señala que la característica principal aprender a la realización de los procesos mentales, tales como llegar a una conclusión, memorización, interpretar, a la transición, entre otras; garantizando la calidad de educación sea valiosa e importante para el estudiante.



La observación es la parte principal para que exista un aprendizaje en los alumnos, creando en ellos nuevos conocimientos intelectual. Donde el docente es el guía principal para los estudiantes en el desarrollo del conocimiento y construyan de la mejor manera el aprendizaje que está sustentado a la calidad constructivista, donde brinda el apoyo el docente a través de las orientaciones pertinentes para una buena formación de mejor calidad estudiantil creando entes reflexivos analíticos para así dar solución a los problemas de la vida cotidiana, además actualmente las instituciones educativas brindan el apoyo necesario para superar los modelos de calidad ya establecidos por el estado. Según Martínez et al. (2018) describen que el desempeño de los trabajos realizados de los alumnos en el aula, brindar la capacidad que el estudiante sea creativo y desarrolle sus habilidades y así poder resolver dificultades que se presenten en el salón de clase, a través de la experiencia adquiere un nuevo aprendizaje para una excelente formación académica.

Asimismo, las actividades dinámicas enriquecen la clase debido a que el maestro crea espacios en el cual pone a prueba a sus alumnos en la capacidad de utilizar habilidades sociales y en la resolución de problemas específicos, despertando el interés por aprender cada vez más. En relación a lo mencionado Lahera et al. (2021) hacen referencias que los alumnos generan sus aprendizajes utilizando la observación, obteniendo conocimientos del medio que los rodea; con esta acción fortalecen la capacidad de identificar características de los objetos, la convivencia, los valores y principios. De este modo, la Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2018) informa que todas las personas aprenden de forma continua gracias a que el contexto les brinda las condiciones favorables para que ponga en práctica sus habilidades cognitivas, ya que comprende y organiza adecuadamente sus actividades.

En este punto de vista el enseñar y el aprender están completamente ligadas creando un proceso complejo que tiene como objetivo formar estudiantes íntegros, en relación con el contexto educativo, este enfoque se desarrolla de forma estructurada para garantizar el desarrollo integral y de calidad de quienes están educándose. Desde otra perspectiva, la Real Academia Española [RAE] (2022) define al proceso como un “conjunto de fases secuenciales de un fenómeno natural o de operación artificial” (párr. 3). Con relación a los conceptos explicados, el proceso está ahí en la enseñanza y aprendizaje donde se caracteriza por realizar una serie de actividades previamente planificadas y evaluadas; que se dirijan en lograr el cumplimiento de los objetivos educativos.

De este modo, el proceso de enseñanza y aprendizaje trabaja de manera dinámica, organizada y planificada, gestionando la mejora de los procesos educativos. Permitiendo el control y registro de las actividades pedagógicas planteadas dentro de la institución. Por lo tanto, De La Rosa et al. (2019) recalcan que la ejecución del proceso organiza el conjunto de tareas enmarcadas en orientar a la educación, afianzándose en estrategias fundamentales

que vislumbran el camino a seguir para conseguir los objetivos planteado. Todo ello, garantiza la convivencia entre los integrantes de la comunidad educativa.

Además, la adecuada implementación de la enseñanza y aprendizaje requiere de administrar, planear y utilizar adecuadamente los elementos que lo conforman, tales como los objetivos, contenidos, metodología, recursos, evaluación, docente y alumno; de esta manera se promueve el protagonismo del estudiante, el refuerzo académico y evaluación continua en el aula. Por ello, la base de este proceso es la "comunicación y socialización" (Abreu et al. 2018b, p. 611). Es decir, el maestro selecciona, comunica y facilita las temáticas educativas en estudio con sus estudiantes, entonces se genera el dialogo afectivo entre los integrantes de la clase, brindando una instrucción eficaz y el desarrollo integral de quienes la componen.

De la misma forma, este proceso se enfoca en la organización didáctica y el continuo dialogo entre los participantes de la comunidad educativa, fomentado la transmisión de conocimientos innovadores, con el fin de optimizar la práctica profesional del docente. Entonces, Rochina et al. (2020) describen que la enseñanza y aprendizaje se transforma en eficaz, ya que, sitúa a los estudiantes en acontecimientos que representan un desafío e para fortalecer el progreso en los procesos cognitivos intelectuales.

Asimismo, este proceso se desarrolla por medio de la utilización de diversas estrategias metodológicas, por ejemplo, el aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje cooperativo, aprendizaje experimental, aula invertida, TIC, entre otras; se facilita la conversación de los temas y la obtención de conocimientos en los estudiantes. De esta manera, Véliz y Gutiérrez (2021) mencionan que el uso de las plataformas y dispositivos tecnológicos apoyan al proceso de enseñanza y aprendizaje, ayudan a garantizar que los alumnos actúen de forma activa y dinámica.

La educación es el pilar fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje porque es la principal encargada de poner en práctica nuevas estrategias metodológicas organizadas con sus debidas orientaciones en las tareas y actividades educativas para así desarrollar una clase con excelencia y los recursos pedagógicos necesarios para obtener un buen desempeño académico en las instituciones educativas logrando y mejorando sus objetivos planteados (Casasola, 2020). De manera similar, Maldonado-Nieves et al. (2023) puntualiza que se debe poner en práctica la planificación elaborada por el docente principalmente aplicado las estrategias metodológicas dentro de la clase impartida, siendo creativo e innovador en los contenidos de aprendizaje, donde sus alumnos reciban las debidas orientaciones para que enfrenten obstáculos en su diario vivir.

Por tanto, el proceso de formación escolar se describe como la interacción y el intercambio de opiniones constructivas entre el docente y el estudiante, estas acciones se hacen realidad gracias a que el maestro utiliza estrategias didácticas donde el protagonismo de la clase lo toma es alumno, promoviendo el debate, la formulación de ideas, la realización

de críticas productivas, entre otras actividades. Por otra parte, la influencia de los avances tecnológicos beneficia al maestro en el ámbito metodológicos y pedagógicos creando espacios de aprendizaje relacionados a la realidad (Espinoza et al., 2018). De esta forma es fundamental remarcar que los avances tecnológicos dentro del desarrollo de la clase generan en los estudiantes la motivación por participar seguidamente y en poder incluir a todos los integrantes de la institución educativa.

Al incrementar el interés por aprender cada vez más, el proceso de enseñanza no se limita a solo transmitir conocimientos sin ningún tipo de cuestionamiento, es decir, que el enseñar tomaría las bases de métodos tradicionales para adaptarse a los nuevos cambios y evolucionar en un modelo que se adecue a la mayoría de necesidades del estudiantado, brindando la facilidad de utilizar herramientas tecnológicas en el aula, formándolos en el pensamiento crítico. Dentro de la enseñanza de las ciencias, la tecnología a tomando un papel crucial en las actividades de laboratorio, esto permite que los estudiantes manipulen o simulen el contenido en estudio. Estos recursos generan aprendizaje por medio de la experiencia y deben ser usado para provocar la curiosidad, el interés por la exploración y el descubrimiento (Torres et al., 2020). Es así, que el alumno realiza trabajo colaborativo y utiliza el método científico de manera indirecta para aclarar sus dudas del tema tratado.

Estas herramientas TIC pueden variar según el contenido, objetivos y características específicas de los estudiantes, por ende, su correcta combinación y aplicación en el aula garantiza mejorar con efectividad el desarrollo de su conocimiento. Es así, que la enseñanza del área de Ciencias Naturales se apoya de diversas estrategias didácticas incluyendo la tecnología. En la cual, los docentes tienen toda libertad en elegir a conveniencia los recursos ventajosos para conseguir aprendizajes adecuados en esta asignatura (De la Rosa et al, 2019). Puesto que, el maestro determina su rol como facilitador y generador de experiencias, enfocado en fortalecer el crecimiento del alumno por medio de actividades relacionando su contexto local.

Desde un punto de vista diferente, los laboratorios escolares juegan un papel clave en la enseñanza de materias como Química, Física, Biología y Matemáticas. Los laboratorios de física utilizan simulaciones y permiten a los estudiantes observar eventos físicos y comprender adecuadamente la teoría. Por tanto, Torres et al. (2020) mencionan que para el desarrollo adecuado de esta rama de la ciencia se debe a la implementación de actividades digitales de manipulación, en el cual el estudiante interrelaciona el contenido teórico con la experiencia realizada.

En el proceso de enseñanza, el adquirir nuevos conocimientos en la asignatura de Física radica en la comprensión de los principios fundamentales que rigen el mundo, desde lo microscópico a lo macroscópico; garantizando que el estudiante participe activamente en la simulación de los temas en estudio. De este modo, Sánchez (2019a) menciona que el

aprendizaje activo de esta rama, se enfoca en realizar simulaciones apegadas al fenómeno físico estudiado, esta forma de enseñar se evidencia por medio de la Clase Demostrativa Activa.

De la misma forma, Sailema et al. (2023) manifiestan que las estrategias del docente de Física al momento de enseñar a los alumnos hacen que tomen un rumbo interactivo en el aprendizaje colaborativo, lúdico y experimental, que promueva la realización de tareas y el entendimiento de nuevos conocimientos. Por otro lado, los estudiantes toman las sugerencias dadas por el docente y las opiniones de sus pares; entonces, el aprender y enseñar se fundamenta en la búsqueda de donde se encuentran el equilibrio entre la teoría y la experimentación a fin de generar el afán por el aprendizaje y en esta oportunidad a un grupo de estudiantes se le abre espacios de descubrimiento con las TIC que potencian la comprensión de las aplicaciones de la física.

#### **4.2. TIC en educación**

Las Tecnología de la Comunicación y la Información (TIC) han cambiado significativamente en la forma de comunicar de obtener información y educarse, dentro de la educación estas herramientas conforman la base fundamental para compartir, seleccionar y transmitir información, gracias a la conectividad rápida y sencilla el procesamiento de los datos. Con esto en mente, la Universidad Internacional de La Rioja [UNIR] (2022) describe a los recursos digitales como herramientas que hacen posible el procesamiento de datos y la comunicación entre individuos; por otro lado, los dispositivos tecnológicos es el medio que hace realidad dicha intercomunicación.

En la sociedad las tecnologías generan la posibilidad de transmitir, organizar y enviar información, brindando acceso ilimitado de los datos y pretender mejorar en la mayoría campos que constituye la comunidad. Al apoyar la educación con estos instrumentos tecnológicos se puede llegar a transformar diferentes modelos convencionales de enseñanza, además, su uso en la formación escolar se presentan ventajas y desventajas, por eso es importantes estudiar con el fin de mejorar su la formación por medio de las competencias tecnológicas. Por lo tanto, Cruz et al. (2019) en su investigación describen que la evolución tecnológica ha mejorado la comunicación entre estudiantes, debido a que salen plataformas y contenidos educativos, brindando conocimientos para que las personas lo adquieran por sí mismos.

La implementación de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no aprueba la excelente formación del alumnado y el dominio total del tema tratado; sino que se requiere de una capacitación constante de los docentes con estas herramientas, para desarrollar y realizar actividades adecuada en las clases. Desde esta perspectiva, Lanuza et al. (2018) mencionan que este proceso también se apoya al uso de estrategias didácticas flexibles al introducir TIC, orientando la educación hacia la

generalización y la manipulación adecuada de las herramientas digitales para desenvolverse en la sociedad. Gracias a ello, los alumnos en el aula desarrollan capacidades búsqueda de información y ver si es mala o buena la información obtenida, garantizando el uso responsable de las plataformas; en relación con lo descrito anteriormente los estudiantes aprenden de manera continua y por sí misma, mediante plataformas en línea.

Por tanto, el maestro es quien escoge que herramientas se debe implementar en los recursos digitales para la ejecución adecuada en las clases, con ello es posible decir que los estudiantes son los constructores de sus propios conocimientos, obteniendo destrezas en el manejo de la tecnología. Es así que, Santana-Tavera (2022) recalca que el desarrollo educativo se utilizan las TIC como herramientas excelentes para crear nuevos conocimientos y usando materiales digitales que posibiliten al estudiante ha aprendan de forma adecuada.

Actualmente la enseñanza y el aprendizaje se apoyan en los avances tecnológicos, debido a que son utilizados como instrumento para formar estrategias como recurso para reforzar los conocimientos previamente obtenidos a través de experiencia, con ello se puede garantizar el desarrollo de los contenidos en el aula de manera activa. Cabe mencionar que es importante realizar estudios de las TIC, con el objetivo de señalar lo aspectos positivos o negativos para brindar soluciones coherentes a los inconvenientes que se presentan. Del mismo modo, Quimis et al. (2021) describen que la acción del docente frente a los recursos debe elegir cuidadosamente la plataforma que va a presentar los contenidos para una buena comprensión del tema.

Para el cumplimiento efectivo de las TIC en el proceso educativo, es obligatorio relacionar los componentes que lo constituyen.

El desarrollo de la enseñanza está formado por objetivos establecidos para poder lograr un aprendizaje significativo, además educando al estudiante con principios y valores; el maestro tiene que siempre preguntarse el para qué enseñar cuales es la finalidad y así poder llegar al éxito en los estudiantes. En esta situación, Jiménez (2019) señala que la educación es el componente necesario, porque se encarga de incluir adecuadamente a los estudiantes en el entorno educativo desarrollando conocimientos intelectuales. Es decir, es importante plantearse metas claras que orienten al docente a la utilización de estrategias didácticas y a la selección de actividades que ayuden al proceso de aprendizaje en los estudiantes.

De la misma forma, Bullón-Solís (2020) describe que al incluir las TIC en las instituciones educativas permite que los alumnos participen e interactúen de manera activa con las herramientas digitales con el objetivo de obtener aprendizajes nuevos, además evidenciando la flexibilidad que nos permite el currículum al momento de enseñar con diferentes estrategias para poder llegar a cumplir lo que está establecido en el. En este aspecto, Candelario-Dorta (2018) menciona que las tecnologías pueden ajustarse a los diferentes métodos de enseñanza, siempre y cuando ayuden al alumno a tener un mejor

aprendizaje con actividades divertidas donde los contenidos o temas tengan una finalidad beneficiosa.

En las instituciones educativas es importante que el estudiante desarrolle habilidades digitales ayudando al mejoramiento de sus capacidades intelectuales de manera real, segura y clara al manejar las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El uso adecuado de las herramientas tecnológicas es cada vez más importante recalcar en la educación, debido a que ayuda en el área administrativa de las instituciones educativas. Según Alcívar (2022) el uso de las TIC en la educación se basa en conseguir y reforzar los conocimientos por medio de la tecnología, permitiendo utilizar de manera responsable y segura los recursos tecnológicos y desarrollar habilidades para resolver problemas que se presentan en la actualidad.

Además, es primordial que en las instituciones educativas impulsen en adaptar nuevas modalidades tecnológicas que sean efectivas o correctas para la enseñanza y aprendizaje de los alumnos. Según Salaiza-Lizárraga y Leal-Rendón (2019) señala que, al implementar las Tecnologías de la información y Comunicación en la educación, permite al docente auto prepararse y tener un dominio adecuado del manejo de la tecnología a través de la práctica diaria. Así mismo, promueve un desarrollo de aprendizaje nuevo, dinámico que facilita la interacción entre docente y alumno.

De manera importante, Granda-Asencio et al. (2021) mencionan que el apoyo de las tecnologías es fundamental en el desarrollo de los alumnos ayudándolos a construir conocimientos y se sientan capaces de aprender de lo desconocido con el único fin de incluir las herramientas digitales en su formación educativa; además esto incluye al docente el cómo enseñar y buscar estrategias o metodologías que favorezcan al aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, la metodología cumple una función principal en la enseñanza de los estudiantes desarrollando actividades motivadoras para que ellos obtengan un aprendizaje significativo; además el docente se debe preguntar el cómo enseñar y el cómo aprender, pero siempre enfocándose al objetivo que quiere llegar a cumplir con los estudiantes realizando diferentes estrategias didácticas que ayuden en el aprendizaje de ellos.

Del mismo modo, Hernández-Granados (2021) menciona que las aulas digitales en las instituciones educativas son creadas con el objetivo de ayudar en el desarrollo de metodológicos del maestro apoyándose con los nuevos avances tecnológicos para favorecer el aprendizaje en los alumnos. Además, cabe mencionar que brindan oportunidades al aprender y enseñar con diferentes métodos e instrumentos para que el maestro use de apoyo en su clase, garantizando una evaluación eficiente y equitativa, para que el estudiante enriquezca sus conocimientos. El papel que cumple la tecnología dentro de la educación es importante el cómo el docente debe enseñar para obtener un aprendizaje exitoso a los estudiantes, gracias a plataformas Schoology, Edmodo, Moodle, Garza, entre otras; las cuales

mejoran en el aprendizaje de los estudiantes e incluyendo con los conocimientos aprendidos. Así mismo se puede utilizar diferentes herramientas tecnológicas como recursos para el aprendizaje donde se encontrará presentaciones, multimedia, simulaciones, audios, entre otros; siendo estos recursos fundamentales para que la enseñanza.

Desde otro criterio, al incluir a la tecnología como recurso de apoyo esencial para la enseñanza y aprendizaje, provocando cambios o modificaciones favorables que ayuden en la formación de los alumnos adquirir conocimientos, ya que brinda la posibilidad al docente en una ejecución eficaz de su planificación para mejorar la educación en ellos. Por ello, Coloma et al. (2019) describen que las TIC es una guía hacia una innovación pedagógica docente, que requiere de la comprensión en la utilidad de estos recursos, porque fortalece la enseñanza y el aprendizaje.

Los aspectos que beneficia la introducción de la tecnología en la educación se señalan el mejoramiento en la calidad de la enseñanza, aprendizaje autónomo, la comunicación y además promueve oferta nuevas plataformas y modalidades de estudio y opciones de retroalimentación (Poveda-Pineda y Cifuentes-Medina, 2020). Según lo mencionado, la forma de enseñar del docente se sitúa en escalón transformador debido a que se adapta a los recursos tecnológicos; esto hace que en el proceso de formación del estudiantado se lleve a cabo, por medio del aprendizaje colaborativo, utilización de material didáctico, optimización de tiempos y espacios. Con esto se pretende ofrecer un seguimiento adecuado en las actividades realizadas. Cabe señalar que la sociedad actual presenta variaciones en la transmisión de conocimientos; esto beneficia en cierto grado al docente ya que el conocimiento está al alcance de todos; sin embargo, los individuos generan sus aprendizajes por la interacción agradable entre ellos.

Además, con cambios en los procesos metodológicos de la enseñanza se propicia la participación e interacción de los estudiantes con los temas a tratar, estos deben ser presentados de forma dinámica, como se ha puesto de manifiesto con la digitalización de los contenidos, los cuales están dotados con la accesibilidad y vistosidad. Por ello, este elemento se guía conforme están caracterizados los objetivos educativos y según como lo dicte el Currículo Nacional. Además, se pretende ofrecer una respuesta a la pregunta ¿Qué enseñar? por tanto, este elemento es fundamental en la planificación micro porque organiza la socialización de las temáticas y garantiza una formación adecuada. Con el apoyo de las TIC la pedagogía docente se transforma en la socialización de temas y la obtención del conocimiento. Desde esta perspectiva, Tigsi (2022) afirma que este elemento en el proceso escolar por medio de la tecnología se ayuda con entornos virtuales de divulgación, multimedia, blogs, entre otros; aprovechando al máximo los beneficios que brinda a la educación.

Cabe recalcar que las tecnologías ayudan desde la planificación hasta la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje; iniciando en la selección de las herramientas que

complemente la clase y hace que sea didáctica; llegando hasta la retroalimentación de dudas del grupo estudiantil. Es importante señalar que los métodos tradicionales para enseñar se adaptan gradualmente conforme se introduzca y evolucione la tecnología, generando aprendizaje significativo en los estudiantes (Poveda-Pineda y Cifuentes-Medina, 2020). En el cual, la formación desde este enfoque hace que el alumno adquiera la capacidad para manipular entornos digitales y habilidades para relacionarse con el medio actual.

Asimismo, el componente recursos corresponden a las herramientas o materiales las cuales el maestro utilizará para enseñar adecuadamente, por ende, responde a las siguientes interrogantes ¿Con qué enseñar? y ¿Cómo aprender? Con ello se garantiza que el estudiante comprenda los contenidos socializados en el aula. De este modo, Serrano y Casanova (2018) describen que este elemento apoyado de las TIC facilita la interacción del docente, la evaluación y el rendimiento escolar del grupo. Haciendo sencilla la resolución de tareas, la comunicación, el trabajo en equipo y el intercambio de ideas. Esta flexibilidad en el proceso de enseñanza incita a los integrantes de la clase el interés por auto educarse mediante entornos digitales. La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación ha generado modalidades de estudio a distancia y el desarrollo de estrategias metodológicas que incluyen TIC. Esto permite la posibilidad de elegir entre la educación presencial o virtual. Además, las plataformas virtuales gratuitas permiten la distribución y el análisis de contenidos de manera personalizable y organizada. Gracias a esta incorporación, los jóvenes pueden aportar valiosamente a la comunidad.

Actualmente la utilización de los instrumentos tecnológicos posibilita la eficiencia de la retroalimentación, evaluación y socialización de contenidos, beneficiando a su vez en el diseño y ejecución de medios digitales educativos como aulas virtuales, aplicaciones de autoaprendizaje, redes sociales, videoconferencias e instrumentos didácticos. Desde este enfoque Barrera et al. (2023) señala que los recursos son accesibles y compartibles, mientras satisfacen preferencias del docente y estudiante acorde a estándares de calidad establecidos.

El manejo de las herramientas digitales de comunicación ha visualizado una significativa evolución en el ámbito educativo, extendiéndose vía formatos presenciales y virtuales. En consecuencia, la tecnología asume un rol protagónico en la construcción de lo formativo, proporcionando un enfoque adaptable que facilita el proceso de enseñanza de aprendizaje y a su vez se ajusta a las diversas formas de evaluación. Teniendo en cuenta a Rizo (2020) afirma que, gracias a estas herramientas, la evaluación es sistemática, interactiva, secuencial y continua; mejorando en los estudiantes el desempeño, la participación y la motivación; el cual enriquece el proceso de enseñanza de manera eficiente y los conocimientos teóricos y prácticos de los mismos. En síntesis, estas herramientas tecnológicas facilitan una evaluación en las habilidades a los estudiantes para que pueden



realizar actividades en línea, concluir tareas, recurrir a medios adicionales y a su vez recibir retroalimentación.

Este aspecto facilita la adaptación de los instrumentos de evaluación y el seguimiento constante del progreso de los estudiantes en su instrucción educativa. De acuerdo con, Barberà-Gregori y Suárez-Guerrero (2021), el proceso de evaluación respaldado por la tecnología se basa en la evaluación propia de los aprendizajes, introduciendo innovaciones en los métodos tradicionales, alcanzando una ventaja significativa de las metodologías aplicadas habitualmente. Se busca alcanzar un equilibrio entre la teoría y la práctica, así como fomentar la autorregulación de los contenidos que se comparten con los estudiantes. Se destaca la importancia de la autoevaluación y la evaluación formativa para promover un aprendizaje activo, sistemático, interesante y dinámico.

En función de lo planteado, los protagonistas juegan un papel muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, por ende, los participantes se conforman por el profesor y el alumno, tienen tareas específicas que se distinguen por las actividades inherentes que llevan a cabo. El docente cumple un rol muy importante en el desarrollo de las competencias como el pensamiento crítico, la colaboración y la competencia tecnológicas. Por su parte, el estudiante debe conocer nuevas plataformas educativas e innovadoras en relación de las TIC dentro del aula para garantizar el nuevo aprendizaje. De esta manera, la función de docente en la educación destaca por ser guía orientador del aprendizaje a través de la evaluación identificando las nuevas exigencias que surgen en el ámbito educativo (Hernández et al., 2018). Seguidamente Aguiar et al. (2019) resaltan que las fuentes de conocimiento son flexibles en las instituciones educativas, actualmente hoy en día el docente es el guía principal en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes utilización adecuada de recursos y herramientas tecnologías promoviendo la reflexión y participación activa.

Con respecto a lo anterior, la tecnología nos brinda materiales que favorecen la exploración, colaboración y generación de la inteligencia, incentivar las habilidades fundamentales como la alfabetización digital y la decisión que se tome para trabajar en grupo y dar solución a los problemas del entorno virtual que se presente. El alumno juega un papel muy importante en el desarrollo del proceso enseñanza donde el docente aplica su conocimiento de la tecnología, para crear espacios propicios para el desarrollo de sus habilidades (Melo, 2018). Asimismo, el estudiante no se limita en hacer un simple receptor de información, sino cambia la trayectoria del alumno lo vuelve participativo de una manera activa e independiente en el desarrollo; reflejado con la capacidad de los alumnos de la comunidad educativa en la respectiva utilización de la tecnología para identificar desafíos y proponer soluciones inmediatas.

De igual forma, el mismo autor destaca la importancia esencial del docente en el proceso educativo, ya que aprovecha al máximo su entorno y reconoce tanto los aspectos

favorables como desfavorables de su práctica, proyectándose tanto en el crecimiento personal como laboral, desarrollando habilidades investigativas y búsqueda de nuevas estrategias pedagógicas que serán impartidas y utilizadas en el salón de clases. Cabe resaltar que se ha verificado que la infraestructura, incluyendo las redes y la conectividad de los dispositivos tecnológicos; juegan un papel crucial en asegurar la comunidad, comunicación y colaboración entre los miembros de la comunidad educativa.

Según la investigación de, Espinoza et al. (2020) plantea la responsabilidad de gestionar la seguridad del servidor, indagar datos, proporcionar conectividad a toda la organización, mantener una supervisión constante de los laboratorios de informática, información almacenada en la nube, conexión a Internet, el hardware y el software. Se puede señalar, que para un adecuado uso de una amplia gama de tecnologías que existen actualmente y que muchas de ellas son aplicadas en el ámbito educativo debe existir un apropiado manejo de las mismas. Por otra parte, las herramientas que serán utilizadas deben cumplir con estándares de calidad, en el cual presenten una infraestructura sólida, mantenimiento de equipos, cables en buen estado, señalización, ordenadores, transmisores y receptores de información, al contar la institución educativa con lo antes mencionado logra que el personal docente se involucre y se comprometa a brindar una educación de calidad a sus estudiantes.

De la misma forma, la infraestructura de las instituciones educativas debe ser flexible para hacer frente a las dificultades que se presenten y a su vez se puedan surgir en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, obligación del establecimiento radica en garantizar que la estructura tecnológica esté en buenas y óptimas condiciones para lograr las metas educativas señaladas. En otro sentido, Pardo y Cobo (2022) manifiesta que la importancia de ofrecer mejores condiciones para el aprendizaje en los alumnos al igual que posibilitar el acceso a diversos materiales beneficiando mediante permisos o licencias que fomente y mejore la calidad del desarrollo integral del alumno en el proceso educativo. Adicionalmente, gracias a la disponibilidad de recursos educativos de calidad, el docente en su labor podrá fomentar un ambiente de clase activa, inteligente, dinámica creativa y colaborativo.

En conclusión, el acceso adecuado a la infraestructura y a los recursos educativos permite realizar múltiples actividades en poco tiempo de forma segura y eficaz, además elaborar materiales educativos de manera sencilla, promoviendo el uso de las simulaciones y los recursos multimedia. Además, comprueba que dentro de la educación los contenidos deben ser los adecuados para que el docente pueda enseñar, enviar tareas y calificar instantáneamente (Granda-Asencio et al., 2021). De esta forma, se pretende romper las barreras de lugar y tiempo que dificulta la formación académica.

Por lo tanto, las TIC contribuyen con la disponibilidad de información, generando ambientes adaptables para enseñar y aprender, descartando aspectos como el tiempo y lugar,

garantizando la eficiencia en la comunicación, promoviendo entornos interactivos que favorecen el autoaprendizaje y ofrece alternativas para una educación continua. Por ende, Carvajal et al. (2018) describen las “herramientas TIC en la educación están conformadas por aulas virtuales, software educativo, laboratorios de computación, pizarra digital, entre otros” (p. 32).

En el proceso de enseñanza aprendizaje las herramientas tecnológicas son valiosas para decodificar las habilidades adquiridas en la formación educativa, por ende, es fundamental describir algunos de estos tales como, ordenador, tabletas, móviles, proyectores, entre otros. Su efectividad en el desarrollo de la clase, brindando la facilidad en realizar reuniones virtuales, actividades y evaluación en línea a tiempo real con la ayuda de las plataformas educativas; en consecuencia, “brindan un acompañamiento metodológico adecuado” (Lorenzo-Lledó et al., 2019, pág. 288). Asimismo, genera un ambiente de aprendizaje propicio para corregir con mayor grado las necesidades de la mayoría de los estudiantes, fomentando la participación y capacitación para la demanda de las tendencias tecnológicas del mundo digital.

En el contexto educativo el factor de adaptación adopta un papel importante en la innovación del proceso de enseñanza aprendizaje, esto brinda que el alumno tome el protagonismo de este proceso, construyendo su propio conocimiento. Con ello se garantiza que el los estudiantes desarrollen la capacidad de resolver problemas y desenvolverse adecuadamente en debates, negociaciones e interacciones con sus semejantes. Asimismo, fortalece la participación en actividades mediadas por las TIC. Esta adaptabilidad en el ámbito pedagógico según Flores-González (2022) se enfoca que el proceso de aprendizaje sea flexible y participativo, generando la colaboración entre educador y educando con el intercambiando ideas transformadoras que fortifiquen sus competencia cognitivas, sociales y tecnológicas.

La adaptación de la sociedad a las Tecnologías de la Información y la Comunicación se encuentra en un proceso continuo en el cual los miembros de la comunidad educativa están inmersos. En esta respectiva las habilidades de adaptabilidad y respuesta a la innovación, asegura la capacidad de aprovechar las herramientas tecnológicas y evidencia cambios en los ámbitos educativos y de evaluación. De manera adicional, en este enfoque los docentes utilicen entornos educativos en los cuales el estudiantado pueda poner en práctica sus conocimientos. Páez-Cruz y Calle-Pineda (2021) indican que la aplicación de TIC en educación requiere docentes capacitados en este campo, debido a que deben conocer y dominar sobre las diferentes plataformas de aprendizaje existentes, tales como, entornos virtuales, dispositivos tecnológicos, apps, entre otros.

Como tal, el papel del docente es imperativo en esta nueva manera de abordar la educación, pues las propuestas innovadoras requieren de docentes que vayan a la par con la

tecnología. Por tanto, Carvajal et al. (2019) mencionan que la integración de TIC en el ámbito educativo proporciona muchas ventajas tales como: el auto aprendizaje, colaboración en equipo, elaboración de proyectos interdisciplinarios, acceso inmediato a contenido educativo y la optimización del espacio y tiempo para receptor información.

Por su parte, Garzozzi-Pincay et al. (2020) alude que la tecnología permite la adaptabilidad y flexibilidad de la educación a las demandas laborales, académicas y familiares; así como, el desarrollo de habilidades digitales para el uso y creación de recursos virtuales educativos; y como resultado, mejorar las investigaciones en diferentes ramas científicas.

De todo esto, se arguye que la tecnología usada de una manera adecuada, tiene el potencial de optimizar la educación de manera exponencial, sin embargo, el uso inadecuado de la misma, puede producir un declive en la capacidad de relacionarse socialmente, en la comunicación, incluso, el abuso excesivo puede afectar el crecimiento intelectual y personal de los estudiantes, y en el peor de los casos caer en la dependencia de estas plataformas. Según expresan Rodríguez-Parrales et al. (2021), la exposición constante a estos entornos virtuales, ocasionan distorsión de la realidad en las personas, acarreado un impacto psicológico y emocional negativo.

Resulta claro, que las numerosas ventajas que la tecnología ha aportado en el ámbito educativo, incluso es importante redarse cuenta de los inconvenientes que se derivan de su integración y enfatizar su relevancia para la mejoría del entorno de aprendizaje. En este contexto, Plaza (2018) destaca aspectos importantes como la distracción durante el estudio, la creación de una dependencia insalubre de la tecnología y, en particular, el riesgo para la información personal y administrativa del estudiante sobre la institución educativa porque aparece online. Por consiguiente, se enfatiza que la seguridad y la privacidad son aspectos esenciales de la implementación de las TIC, protegiendo así los datos y limitando el acceso de los educandos a sitios web inadecuados. Esto es fundamental porque es probable que el alumno se distraiga con la gran cuantía de contenidos online y pierda de vista la intención por aprender.

En los colegios se introduce el Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), también conocido como Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido, la cual se encarga de verificar que tecnología este unida a la educación con el propósito de identificar qué factores desafiantes podemos encontrar al momento de utilizarlas y poder adquirir un aprendizaje por medio de la tecnología, la disciplina y la enseñanza constante a lo largo del año escolar. La manera de enseñar a través de la tecnología busca que el estudiante se sienta parte y augusto en el momento de aprender. Como resultado, Salas-Rueda (2019) describe que el TPACK tiene tres elementos: el Conocimiento Disciplinario Tecnológico, que se encarga de mostrar los contenidos que se encuentran en el currículo con la ayuda de la

tecnología; el Conocimiento Pedagógico Tecnológico, significa en utilizar las herramientas digitales en la enseñanza de los alumnos de una manera más educativa; y el Conocimiento Disciplinario Pedagógico, que trata de tener constancia y practicar para poder obtener un aprendizaje significativo en la educación escolar.

De otra manera, Granda et al. (2019) señala que existen variedad de dificultades que están presente en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), a continuación señalaremos cuales son: para empezar tenemos que la formación del docente en tecnología, asido una sensación agobiante al usar las TIC en la educación porque depende mucho en la preparación y comprensión del profesorado para poder enseñar las nuevas herramientas tecnológicas y que sirva de ayuda para la enseñanza de los alumnos.

A continuación, tenemos cuales son factores tecnológicos que se encuentran en la educación como por ejemplo el no tener los materiales y herramientas tecnológicas adecuados para una enseñanza exitosa en los alumnos y poder adquirir aprendizajes nuevos para resolver problemas que se nos presentan en nuestra vida. Por último, el factor metodológico implica que la clase se convierta en un espacio generador de conocimiento, incentivando el deseo de aprender más y fomentando la libertad de conocimiento, la empatía y la colaboración entre los estudiantes. De esta manera, Guzzetti (2020) hace mención del componente tecnológico, resaltando los principales retos que incluyen los altos costos y los problemas en el mantenimiento y la gestión de los equipos instalados en la institución educativa.

Los estudiantes son los principales beneficiarios respecto a la preparación y capacitación docente respecto a la tecnología, por lo que el uso de estas herramientas son necesarias y fundamentales al momento de inducir correctamente el proceso de aprendizaje en los alumnos, evaluando el proceso educativo en todas y cada una de sus etapas por lo que la introducción de la tecnología, juega un rol fundamental en el acceso y con ello el al correcto desarrollo y consolidación dentro del proceso educativo. Tal como lo menciona Zempoalteca et al. (2018) los componentes deben ser evaluados y categorizados de acuerdo a las características mismas que requiere el proceso formativo, consolidando conocimientos reales y efectivos en docentes como estudiantes.

De tal manera, que el acoplar los dispositivos digitales y tecnológicos representan una experiencia sin duda alguna desafiante, en donde promover el aprendizaje en medida de la innovación, demanda analizar las realidades inmediatas y con ello, las capacidades resolutivas de los intervinientes en donde no solo se fomenta el bienestar del estudiante sino también de la sociedad general (Granda et al., 2019). De ahí que el aplicar y escoger correctamente las herramientas digitales constituyen y fundamentan el éxito mismo para el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **4.3. TIC para en el proceso de enseñanza de circuitos eléctricos**

Cuando se trata de la tecnología en la sociedad, nos encontramos con un contexto cada vez más particular, por lo tanto en el proceso de enseñanza de circuitos eléctricos, también se ha ido acoplado en diversos contextos, aprovechando los beneficios mismos por los que se consolida y facilita el aprendizaje en donde el interactuar mediante modelos o simuladores virtuales, fomenta y recrea capacidades de los estudiantes, sobre el conocimiento teórico que ha sido facilitado en las aulas (Vidal et al., 2019). De tal manera, que este tipo de herramientas, sin duda alguna constituyen un elemento vital para resolución de procesos.

#### **EveryCircuit**

Esta aplicación de simulación de circuitos está disponible tanto para dispositivos móviles como para plataformas web. Dirigida a estudiantes, ingenieros y entusiastas de la electrónica, permite la creación, simulación y análisis interactivos de circuitos eléctricos. Las animaciones en las simulaciones posibilitan realizar modificaciones en los circuitos de forma instantánea, ofreciendo la oportunidad de comprender su funcionamiento al permitir cambios en los diversos elementos de la estructura. Su integración en el ámbito educativo contribuye a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje al vincular de manera efectiva los nuevos conocimientos teóricos con la práctica mediante la ejemplificación. En este sentido, se puede describir como una "herramienta que facilita la visualización, construcción y realización de simulaciones interactivas de circuitos" (Pérez et al., 2021, p.45). Proporciona una experiencia interactiva que permite explorar y comprender los principios subyacentes de los circuitos eléctricos.

Es una herramienta educativa que permite construir simulaciones de circuitos simples o complejos para que los estudiantes aprendan de forma interactiva su comportamiento, las leyes que los rigen y sus principales componentes como son las resistencias, condensadores e inductores. Así pues, sus tres funciones principales son: visualizar, simulaciones animadas de circuitos; simular, con velocidad e interactividad desde resistencias simples hasta señales mixtas; e, interactuar, accionando interruptores, ajustando resistencias y aumentando voltajes. Todas estas funciones se pueden realizar en tiempo real, por lo que, constituye una herramienta que fortalece el aprendizaje (Gobierno de Canarias, 2015).

En este sentido, Pérez et al. (2021) implementaron EveryCircuit para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Circuitos Eléctricos en los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Eléctrica, donde lograron resaltar sus diferentes utilidades didácticas, tales como: realizar prácticas interactivas de circuitos sin tener que utilizar material concreto, obtener cálculos de la corriente eléctrica en tiempo real, forzar circuitos sin dañar los materiales, verificar resultados de ejercicios prácticos, entre otros. Por lo tanto, concluyen que su implementación propicia la participación activa de los estudiantes, potencia el

aprendizaje teórico-práctico de circuitos eléctricos y garantiza el uso adecuado de la simulación.

## **PhET**

Este proyecto educativo de herramientas y recursos tecnológicos desarrollados por la Universidad de Colorado en Boulder, son simulaciones gratuitas que permiten a los estudiantes y educadores explorar en experimentos en línea la comprensión de varios conceptos científicos y físicos. Según Pérez et al. (2022), las simulaciones son tan prácticas para el proceso de enseñanza y aprendizaje y son combinables con sistemas operativos como Windows, Linux. Así mismo los estudiantes pueden comprender claramente la relación de los elementos en un circuito. La plataforma puede encontrar también herramientas para medir magnitudes, con lo que los estudiantes pueden manipular el diseño de los circuitos, con lo que pueden también potenciar el desarrollo de habilidades en su aprendizaje.

En el mismo sentido, la plataforma promueve la investigación científica al utilizar herramientas visuales de forma interactiva, fomentando el interés de los estudiantes en la ciencia y en la motivación para que analicen los fenómenos físicos y los modelen mediante simulaciones. En este orden, García (2020) destaca la importancia de este simulador, ya que trata de circuitos eléctricos, gráficas 3D y código de programación en bloque que se utilizan en línea. La herramienta es sin duda enriquecedora para la experiencia educativa del estudiante mediante el uso de simulaciones y la oportunidad de experimentar con modelos interactivos en línea. Los estudiantes pueden experimentar con parámetros y observar, de forma dinámica, cómo varían los circuitos. La plataforma se distingue por el enfoque en la educación, ya que ha sido creada con la intención de enseñar y aprender nuevos conocimientos educativos.

Esta plataforma se destaca por presentar beneficios significativos para el ámbito educativo, ya que permite a los estudiantes que se involucren activamente, experimenten y exploren conceptos científicos de forma práctica. También aborda una amplia variedad de temas, desde Física, Química, Matemáticas, Biología, entre otros. Su diseño destaca por su enfoque pedagógico que permite complementar la enseñanza presencial en el aula aportando oportunidades de aprendizaje práctico. Uno de los puntos que más resaltan de PhET, es que brinda soporte a la labor del docente, puesto que se pueden llevar a cabo los experimentos virtuales desde cualquier lugar donde se encuentren. Por ello Pérez et al. (2022) menciona las ventajas educativas de PhET resaltando la realización de prácticas interactivas, mediciones en tiempo real y el cálculo de las variables eléctricas implicadas en este fenómeno, lo que representa el fortalecimiento de la educación asistida por ordenador.

Las desventajas se pueden mencionar, como la necesidad de tener una conexión a internet, limitando el acceso a estos entornos y la dependencia de dispositivos digitales, lo cual puede crear un desafío en entornos educativos. Algunos simuladores pueden tener una

curva de aprendizaje, conllevando tiempo para que los alumnos y educadores lleguen a comprender todas sus funciones. Pese a ser interactivas, algunas simulaciones podrían tener algunas limitaciones con experimentos del mundo real (Zempoalteca, 2023). La interfaz está en inglés, podrían ser un negativo para aquellos que no tienen completo dominio del idioma; pese a abordar un amplio rango de temas, la provisión de elementos puede serlo. Para finalizar, la experimentación y la comprensión de las herramientas, dejando a un lado la evaluación para que tenga la oportunidad de aprender de forma autónoma y desarrollar sus habilidades.

### **Tinkercad**

El siguiente punto trata sobre, una plataforma online de diseño 3D que destaca por su accesibilidad y sencillez, siendo especialmente útil para quienes están dando sus primeros pasos en el diseño y programación de circuitos. Desarrollado por American Autodesk, permite a los usuarios crear modelos intuitivamente arrastrando y soltando componentes para crear la estructura deseada. También cuenta con una interfaz de usuario amigable y herramientas de diseño básicas. Tal como lo describen Aranda y Ramírez (2022), esta herramienta tiene la capacidad de conectarse al hardware para entregar código, destacando su capacidad de interactuar con elementos digitales de una manera que se asemeja a la realidad, brindando a los usuarios una representación más tangible de los conceptos analizados. . . Además, esta plataforma es muy utilizada en entornos educativos para enseñar los principios del diseño y modelado 3D, ya que no requiere conocimientos avanzados de programación y ofrece a todos los usuarios la oportunidad de compartir y realizar proyectos de forma gratuita.

Es un simulador o laboratorio virtual de acceso libre que permite diseñar circuitos eléctricos en serie y paralelo previo a su impresión en 3D, de hecho, según Gámez (2020) presenta múltiples ventajas para trabajar en el aula, entre ellas que posee un menú donde se puede arrastrar componentes hacia el área de diseño para simular y comprobar si efectivamente el circuito eléctrico o electrónico se elaboró correctamente. Por consiguiente, Coll (1983, como se citó en Villalba et al., 2021) señala cinco aspectos que se pueden desarrollar con este simulador en los estudiantes: generar definiciones, reconocer definiciones, exposición temática, identificación y categorización de ejemplos y aplicación para la solución de problemas.

Bajo este contexto, es preciso citar a Chiluisa-Chiluisa et al. (2022) quienes en su estudio realizado en la Universidad Central del Ecuador utilizaron Tinkercad como herramienta para la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes de la carrera de Informática, llegando a demostrar que optimiza la comprensión del funcionamiento de circuitos electrónicos, fomenta el aprendizaje por descubrimiento, eleva el nivel cognitivo y desarrolla destrezas y habilidades de forma eficaz y eficiente. De la misma manera, en la investigación de Dubán (2021) se demostró que la simulación de circuitos eléctricos con Tinkercad fortalece



las competencias tecnológicas en los estudiantes permitiéndoles solucionar problemas cotidianos.

Esta interfaz es un recurso tecnológico que tiene desventajas que vale la pena considerar. A pesar de su diseño centrado en principiantes, puede ser demasiado limitado para personas experimentadas. Además, es fácil de usar, pero la complejidad surge cuando pasas al modelado de circuitos modernos, ya sea por la falta de conocimientos previos o la dificultad de navegar a través de la conexión para encontrar los componentes necesarios para modelar de manera efectiva. También es un inconveniente que tengas que estar conectado a internet. Este requisito puede ser un obstáculo para entornos donde la conectividad es irregular. Además, Parrado (2022) menciona que al utilizar esta plataforma en sesiones presenciales y virtuales se debe asegurar una conexión estable, de lo contrario los alumnos que viven en zonas lejanas pueden tener dificultades para desplazarse a la escuela o conectarse al simulador y se pueden presentar complicaciones al importar o exportar archivos.

### **Crocodile clip**

La plataforma digital son reproducciones en la cual se deben seguir los pasos para tener un buen manejo de la misma; el aprendizaje obtenido se da por medio de la manipulación de los elementos digitales que conforman los pasos a seguir llegando a obtener una experiencia de aprendizaje innovadora y creativa. Es importante mencionar que los programas digitales no son prioridad de estudio en algunos centros educativos, pero al transcurso del tiempo en la actualidad la sociedad ha demostrado que el uso adecuado de la tecnología ayuda a tener un aprendizaje significativo y eficaz. Además, hemos encontrado diversas plataformas digitales que son consideradas como un elemento de aprendizaje en los alumnos llevándolos a estar en un nivel educativo más alto. De la misma perspectiva, Duarte (2019) describe que es una herramienta digital la que permite diseñar diferentes elementos como bombillas, pilas, compuertas lógicas, resistencias, interruptor, entre otras; realizadas a nuestras preferencias y gustos.

Además, esta herramienta es importante porque permite tener la oportunidad de realizar experimentos virtuales enfocados a la materia de la física, garantizando un aprendizaje y el desarrollo de nuevas habilidades en plataformas digitales. También cabe mencionar que existe una conexión de experimentación adecuada para los estudiantes donde son de manejo fácil e intuitivo al momento de usarlas y ponerlas en práctica. De esta manera, Delgado-Flores y López-González (2023) mencionan que estos programas son más accesibles al momento de aprender y no se requiere de gastos económicos ni material físico para realizar un experimento. Además, da la oportunidad a los estudiantes de manipular diferentes elementos para una experiencia enriquecedora en tiempo real. Así mismo, los diseños que se realicen mostrarán soluciones inmediatas en la utilización de los elementos

digitales, dando la oportunidad a los estudiantes a realizar prácticas constructivas de la mejor manera.

Por si fuera poco, es una plataforma muy avanzada que ofrece al alumno a representar sus ideas y diseños, demostrando así cuánto han aprendido en el año académico y como resultado final se puede llegar a concluir la importancia de comprensión teórica y práctica se puede llegar cumplir con los objetivos deseados en el aprendizaje. De este modo Covaleta y Sánchez (2020) mencionan muchas ventajas que tienen las plataformas de laboratorio que ayudan al aprendizaje en tiempo real.

## 5. Metodología

El proceso investigativo se acoplo al enfoque cualitativo, en donde se desarrolló una revisión de literatura para posteriormente describir de manera detallada el fenómeno, para lo cual fue necesario hacer uso de métodos y técnicas de recolección de información, con la finalidad de dar respuestas al problema determinado (Sánchez, 2019b). Además, fue necesario el uso de técnicas indirectas para la recolección, análisis y procesamiento de la información considerando y estableciendo criterios respecto a las fuentes de divulgación científicas seleccionadas.

De esta manera, se utilizó las técnicas indirectas del enfoque cualitativo para buscar, recolectar y analizar información en las diferentes fuentes de divulgación científicas. En base a los componentes que están presentes en el proceso de enseñanza aprendizaje mediado por la tecnología y revisión de estudios donde se ha implementado plataformas de simulación para la enseñanza y resolución de ejercicios de circuitos eléctricos. De esta forma se procesó y sintetizó la información a tablas e interpretó adecuadamente los resultados.

Se determinó el diseño de estudio de tipo documental, partiendo de la revisión bibliográfica, explorando, recolectando y depurando la información en función a las necesidades del proceso investigativo. Para ello, se empleó diversos métodos tales como: analítico-sintético el cual permitió estudiar el comportamiento del tema en relación a los objetivos propuestos en la investigación; el inductivo-deductivo consintió la construcción del marco teórico, y de esta manera alcanzar el cumplimiento de objetivos como resultados para posteriormente formular las conclusiones, recomendaciones y el diseño de la propuesta de mejora para solucionar la problemática mencionada.

Además, fue necesario emplear la técnica de fichaje, para lo cual se organizó mediante una bitácora de búsqueda y para la recolección y selección de información se usó fichas integradas mixtas de contenido y bibliográficas. A su vez, para el desarrollo, distribución y redacción del proceso investigativo, se consideró los objetivos planteados, esto con la finalidad de dar cumplimiento del objetivo general, presentando los resultados alcanzados en la discusión.

Se enfatiza que durante el proceso investigativo se usó motores de búsqueda de información los cuales cumplen con criterios de verificación y fiabilidad teniendo así: Google Académico, SciELO, Redalyc, RefSeek, DOAJ y Dialnet; siendo aquellos en los que más se encontraron estudios científicos que aportaron durante el proceso. Del mismo modo, se emplearon palabras claves tales como: "proceso de enseñanza aprendizaje", aprendizaje + educación, "calidad de enseñanza y aprendizaje", características de la enseñanza, enseñanza + "calidad", "Aprendizaje con calidad", "enseñanza aprendizaje de Física" y Didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En lo que refiere a la segunda categoría se describen las siguientes, "TIC" +educación, "tic en la educación" + estrategia pedagógica, uso de las TIC en la enseñanza aprendizaje, ventajas y desventajas de las TIC educación, rol del docente en la implementación de TIC, Uso de las TIC en la enseñanza aprendizaje en Física, componentes del proceso enseñanza aprendizaje + "tecnología", elementos del proceso de enseñanza aprendizaje mediado pro TIC, "tecnología y los componentes del proceso de enseñanza". Finalmente, la tercera categoría se utilizó, TIC para enseñar "circuitos eléctricos", "simulando circuitos eléctricos", "entornos digitales para enseñar circuitos eléctricos", Plataformas EveryCircuit para enseñar circuitos, Plataformas PeHT para enseñar circuitos y Plataformas Crocodile Clips para enseñar circuitos. Con ello, se logra recopilación de información requerida para la investigación.

No existió dificultad respecto a la recopilación de información debido a la variedad existente y al uso de las ecuaciones descritas en los motores de búsqueda, estableciendo un registro de datos como, motor y ecuación de búsqueda, autor, año, título, tipo de documento, DOI y enlace. De esta manera, se hace énfasis en que la información seleccionada cumplió con los criterios de inclusión como actualidad, relevancia, relación con las categorías conceptuales, resultados y conclusiones; asimismo se excluyó información poco relevante para la investigación.

De igual manera se estableció un análisis detenido de lectura de cada documento seleccionado, extrayendo y consolidando la estructura del trabajo investigativo, para posteriormente parafrasear la información cuya categoría conceptual sea vital para el estudio, por lo que se generó fichas integradas mixtas con la respectiva bibliografía y contenido. Todo ello, genero la fundamentación de las categorías conceptuales descritas como, proceso de enseñanza aprendizaje, TIC en educación y TIC en el proceso de enseñanza de circuitos eléctricos.

Después de completar la reducción con una base adecuada, se examinaron los datos recopilados con el objetivo de determinar los resultados. Para el primer objetivo específico, se utilizaron diversas plataformas digitales para enseñar y resolver ejercicios de circuitos eléctricos, logrando caracterizar simuladores como EveryCircuit (Ver Tabla 1), PeHT (Ver Tabla 2), Tinkercad Arduino (Ver Tabla 3) y Crocodile Clips (Ver Tabla 4). En cuanto al segundo objetivo específico, se identificaron los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje mediados por la tecnología (Ver Tabla 5), apoyándose en diversos autores que mantienen esta postura.

Finalmente, se realizó un análisis crítico, comparando el marco teórico con los hallazgos de diversos artículos de investigación que utilizaron la tecnología en educación. Esto permitió identificar información relevante que se utilizó para sacar conclusiones y recomendaciones precisas. Para concluir, se diseñó una propuesta de solución de mejora

(Anexo 1), abordando el problema identificado y proporcionando material adecuado para la incorporación de tecnología a la enseñanza de circuitos eléctricos.

## 6. Resultados

A continuación, se presentan un abstracto de los estudios seleccionados, los cuales permiten identificar y consolidar la importancia que genera la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, desplegando una mirada detallada y contextualizada. Esta investigación se limita a describir narrativas de autores, y ejemplificando investigaciones con simuladores y los componentes que interactúan en este proceso mediado por TIC. Después de desarrollar la revisión documental en diversas fuentes de información, se elaboró el marco teórico dando respuesta a los objetivos de investigación, y realizando tablas de sistematización para evidenciar estos resultados.

**Tabla 1**

*Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador EveryCircuit para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos*

<b>Autor/Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusión</b>
Da Silva (2019)	Utilizar la aplicación EveryCircuit como herramienta significativa de aprendizaje en las clases prácticas sobre circuitos eléctricos en secundaria.	Utilización de la aplicación EveryCircuit y la realización de experimentos en el tema de los circuitos eléctricos en las clases de secundaria	Se presento instrucciones de la aplicación; se evaluó con preguntas al estudiante, este se familiarizo con la aplicación, armando circuitos digitales y se brindó material físico para practicar lo simulado, por último, se aplicó un cuestionario para evaluar el tema.	El uso de la aplicación ha-ce dinámica la clase gracias a la experimentación de circuitos, superando el problema de materiales físicos. Además, el estudiante anhela clases diversa para despertar el interés por la ciencia y tecnología.	El uso de TIC en conjunto con la experimentación por una secuencia didáctica es eficaz para profundizar y despertar el interés en aprender contenido de electricidad, generando aprendizajes significativos.
Kotmanee y Tribunnithi (2022)	Análisis de logros de aprendizaje online con el programa EveryCircuit: Estudio sobre Medición de Parámetros Básicos de Mediciones Eléctricas	Analizar la efectividad del aprendizaje de la modalidad en línea sobre el tema básico de Medición de Parámetros en Electricidad.	Investigación experimental que utiliza un grupo de muestra, done aplico un pretest a este grupo, para valorar sus conocimientos; luego realizo la clase con el apoyo de la aplicación y nuevamente se aplicó un test para verificar la eficacia del uso del simulador.	El programa EveryCircuit fue efectivo para mejorar el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes en el tema de medición de parámetros básicos.	El estudio evidencio que el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura mejoro después de estudiar en línea con el programa EveryCircuit.

Se puede evidenciar en la Tabla 1, que en las investigaciones en el cual se implementó el simulador EveryCircuit se desarrollaron con normalidad, mostrando un dinamismo en el transcurso de la clase, debido a la implementación del simulador. Por este motivo el ambiente del aula es interactivo, porque facilita manipular los elementos del contenido tratado, además, la simulación ofrece una inversión casi nula en los materiales de experimentación, verificando beneficios en el rendimiento académico del alumnado y la satisfacción educativa. También, se constató que los estudiantes seguían manteniendo dificultades en los contenidos teóricos de las leyes de Ohm y Kirchhoff, y los métodos generales para la resolver ejercicios. Asimismo, en las investigaciones se deduce que el uso del simulador genera experiencias positivas que favorecen a la enseñanza y brindan la comprensión e interrelación de la teoría con la práctica en los estudiantes, promoviendo la curiosidad e interés por la tecnología.

**Tabla 2**

*Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador PeHT para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos*

<b>Autor/Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusión</b>
Gallego (2023).	Impacto en los aprendizajes en Física con el uso de los simuladores PHET, una mirada a la solución de los circuitos eléctricos.	Observar el impacto en el desarrollo de la clase mediadas por este simulador usándolo de manera recurrente en los cursos de Física en los niveles de educación media y universitaria.	Se divide a la clase en la socialización de teoría y el uso del simulador, ejemplificando la teoría en la simulación y relacionar los elementos de circuitos con la teoría y se simula diversos ejemplos.	Se observa una mejora en la asimilación de conceptos, ejecución de la actividad teórica y en las calificaciones por medio del simulador en la práctica de laboratorio.	Los simuladores son recursos que complementa y refuerza los conceptos en la práctica y evalúa continuamente; ya que brindan el valor agregado al proceso de aprendizaje.
García (2020)	Simulador PHET como herramienta de apoyo en la enseñanza de la Física en la educación media.	Fortalecer la enseñanza – aprendizaje de la Física en el grado décimo a través de la implementación del simulador PhET como herramienta de apoyo en el aula	Investigación explicativa, se analizó la relación causa y efecto del uso del simulador. Por medio de cuatro fases, la preliminar que es conocer el rendimiento académico en Física; el diseño de una estrategia de enseñanza de circuitos con el empleo de PhET; aplicaci-	Los estudiantes no han tenido la oportunidad de usar entornos digitales. Actitudes competitivas en el aula. Agrado y aceptación por el uso del simulador. El simulador es una herramienta que fortalece el	El uso de TIC para enseñar contenidos en asignaturas científicas se tornan interactivas, se fomenta en el alumno un aprendizaje más activo y participativo al poder representar y entender de forma experimental fenómenos descritos

			ón de la estrategia; por último, evaluar el desempeño de la misma.	conocimiento .	mediante ecua-ciones.
Quilumbaquín y Ruiz (2022)	Impacto del uso de simuladores virtuales en el proceso de enseñanza de la unidad de electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Isla Santa Isabel del año lectivo 2021- 2022.	Analizar el impacto que tiene el uso de simuladores virtuales en la enseñanza	La investigación es del tipo experimental, formado dos grupos A y B. El A, es el grupo de control, recibió clases tradicionales, y el B denominado experimental, tomo clases con PeHT. Se comparo el rendimiento académico de los grupos A y B; elaborando una prueba de diagnóstico y una que evalúa conocimientos adquiridos por el simulador.	Aumento del interés al tema gracias al uso del laboratorio virtuales. Estos son entorno amigable para comprender contenidos. Los estudiantes sugieren que se emplee TIC en otras asignaturas.	El uso del laboratorio virtual de electricidad tiene un impacto positivo en el proceso de enseñanza en los estudiantes de segundo de bachillerato, donde la mayor parte del grupo recomendó el uso de estos recursos en diferentes asignaturas.

Según los datos presentados en la Tabla 2, se concluye que los estudios realizados demuestran que la plataforma PhET es altamente valorada como recurso didáctico en la enseñanza de la Física. Estas investigaciones destacan la dinamicidad con la que se desarrollan las simulaciones, permitiendo a los estudiantes relacionar la teoría con la práctica y fortalecer sus habilidades computacionales. Además, se evidencia que la implementación de las TIC en el aula ha generado un cambio positivo en la percepción del aprendizaje y ha despertado el interés de los alumnos por utilizar laboratorios virtuales en otras asignaturas.

### Tabla 3

*Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador TinkerCad Arduino para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos*

Autor/Año	Título	Objetivo	Metodología (Herramienta)	Resultados	Conclusión
Aranda y Ramírez (2022)	El uso del simulador como estrategia pedagógica en la programación de circuitos eléctricos orientados a la robótica en estudiantes de grado décimo.	Analizar el uso del simulador, como estrategia pedagógica, para la mejora de las competencias del pensamiento algorítmico en la programación de circuitos eléctricos en robótica, de	Investigación cualitativa, descriptiva en el uso del simulador TinkerCad Arduino. Se realizo por fases; diagnostica aplicando un pretest para valorar conocimientos	El simulador es una herramienta que brinda muchas opciones para enseñar, recrear y modificar circuitos. El estudiante tuvo problemas en realizar el	El uso del simulador es una estrategia dinámica que dimensiona las actividades prácticas, formando el aprendizaje y buscando solucionar problemas con la simulación, brindado la



		los estudiantes del grado décimo de la institución educativa Ceat General Piero Mariotti	previos; diseño de la estrategia didáctica enmarcada en utilizar el simulador; empleo de la estrategia, por último, familiarización y uso de TinkerCad.	montaje de circuitos. Se evidenció la mejora en adquirir concepto, al realizar simulaciones y comprensión en la resolución de problemas contextualizados	oportunidad de construir y fortalecer competencias por medio de la experiencia.
Espino-Román, Olaguez-Torres, Gámez-Wilson, Said, Davizón, Hernández-Santos (2020)	Uso de simuladores computacionales y prototipos experimentales orientados al aprendizaje de circuitos eléctricos en alumnos de Educación Básica	Integrar una propuesta experimental basada en el uso de simuladores computacionales y la construcción de prototipos experimentales como estrategia para la enseñanza de fenómenos físicos en alumnos de educación básica	Se toma una muestra aleatoria de alumnos, dividiéndolos en un grupo activo que realizara la simulación en Tinkercad y otro grupo de control que tendrá clases tradicionales; se empleó un pretest antes de la simulación y un posttest para verificar lo aprendido del tema.	El uso de simuladores y la construcción de prototipos de experimentación mejoró la enseñanza y aprendizaje. Permitiendo la comprensión del tema. Se identificó la diferencia del aprendizaje tradicional y el mediado por TIC.	El uso de simuladores digitales de acceso libre y la construcción de prototipos mejora el desarrollo del proceso de enseñanza en el aula y los alumnos lograron demostrar la relación entre los conceptos básicos de circuitos.
Parrado (2022)	Uso del simulador Tinkercad como recurso para el fortalecimiento de las competencias tecnológicas y el pensamiento investigativo en media técnica en electrónica	Diseñar una estrategia didáctica de aprendizaje basada en problemas apoyada en el simulador Tinkercad, para el fortalecimiento de las competencias tecnológicas y el pensamiento investigativo de los estudiantes.	La investigación es de diseño metodológico cuasi-experimental. Se seleccionan dos grupos, en uno se aplica la estrategia apoyada con el simulador y el otro no. Se realiza por la exploración de posibles problemas; se planifica la estrategia didáctica que use el simulador; se la implementa y por último se	Un gran porcentaje de estudiantes no tienen las bases sólidas en electricidad. Los estudiantes muestran interés por el uso simuladores. Asimismo, se observa la adaptabilidad y uso de los elementos del laboratorio digital.	El simulador como herramienta logró que el estudiante comprenda la relación existente en cada uno de los conceptos del tema y la planificación de la estrategia con el apoyo de la simulación es posible usarla en distintas áreas para que los estudiantes se relacionen con el laboratorio virtual.

evalúa el impacto que género.

Los estudios han demostrado la utilidad del simulador Tinkercad en la explicación de conceptos y en resolver problemas en un entorno contextual. En estos estudios, se promueve el enriquecimiento del conocimiento a través de la manipulación de elementos que conforman los circuitos. El uso de estas plataformas genera beneficios múltiples, pero el docente tiene que ser guiado adecuadamente para que el estudiante pueda tener un buen manejo del simulador y realizar experimentos de forma adecuada.

**Tabla 4**

*Investigaciones empíricas donde se describe la utilización del simulador Crocodile Clip para enseñar contenidos y resolver ejercicios de circuitos eléctricos*

<b>Autor/Año</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodología (Herramienta)</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusión</b>
Duarte (2019)	Estrategia didáctica mediada por Crocodile Clip para mejorar el aprendizaje de la ley de ohm en programas técnicos en Sistemas	Estrategia didáctica mediada por Crocodile Clip para mejorar el aprendizaje de la ley de Ohm.	Investigación de enfoque cuantitativo, que combina la investigación exploratoria y descriptiva. Realizándose en cuatro fases; la diagnóstica, y observar el nivel cognitivo de los alumnos; diseño de una propuesta "SIMULANDO"; empleo de propuesta y evaluación de la efectividad de esta estrategia de simulación.	Los resultados obtenidos muestran que las respuestas en la prueba diagnóstica fueron incorrectas, lo que indica un bajo desempeño en la interpretación y análisis de circuitos eléctricos. Los alumnos no alcanzan a superar los niveles básicos en el dominio conceptual, además, los contenidos no son los pertinentes.	La propuesta de intervención con el apoyo de la simulación fue altamente efectiva y el impacto fue significativo, tanto en la prueba piloto como en su implementación definitiva permitiendo atribuir la relación entre el método de enseñanza y el nivel de competencia específica.
Covaleda y Sánchez (2020)	Desarrollo de la habilidad cognitiva desde la argumentación de los estudiantes del grado noveno en el aprendizaje de la electrónica mediado por	Desarrollar la habilidad cognitiva desde la argumentación de los estudiantes del grado noveno en el aprendizaje de	La investigación es cuantitativa. Se realiza por fases; diagnóstica verificando los niveles de cognitivos; diseño de la propuesta orientada por el	Crecimiento significativo en la habilidad argumentación deductiva, inductiva y por analogía. Los estudiantes mostraron una mejor adquisición de conceptos	La implementación de la propuesta pedagógica mediada por Crocodile Clips ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de la habilidad

	Crocodile Clips	electrónica mediado por Crocodile Clips.	simulador seleccionando contenidos y organizando el laboratorio; implementación de la propuesta, por último, evaluar con el postest la su efectividad con el fin de observar los resultados e impacto causado.	relacionados con el funcionamiento de circuitos eléctricos. Los estudiantes lograron un manejo efectivo del simulador.	argumentación, el entendimiento conceptual y el manejo efectivo de la tecnología.
Acosta y Regino (2020)	Incidencia del simulador Crocodile Clips en la motivación de los estudiantes en el montaje de circuitos eléctricos en el área de tecnología e informática.	Determinar la incidencia del simulador Crocodile Clips en la motivación de los estudiantes de noveno grado de secundaria de la institución Educativa Juan XXIII en el montaje de circuitos eléctricos en el área de tecnología e informática.	El procedimiento se describe por medio de, el diagnóstico con el pretest EMPA valorando conocimientos previos; diseño de la estrategia usando el simulador Crocodile Clip; implementación realizar actividades simulación de circuitos, por último, se evalúa con el pos-test EMPA para conocer el impacto de la enseñanza de circuitos.	Los alumnos se muestran poco motivados a realizar las actividades asignadas por el docente en las clases regulares; mientras que al implementar el simulador Crocodile Clips, se evidencia un incremento en la motivación de los estudiantes para realizar las tareas asignadas por el docente	El estudiante muestra mayor motivación y rendimiento académico en el desarrollo de los contenidos de circuitos eléctricos cuando el docente hace uso del simulador Crocodile Clips, activando su atención y las ganas de conocer más sobre el tema y los dirige al desarrollo intelectual.

En esta tabla se resumen los resultados de la investigación sobre los elementos que integran el proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por tecnología. Se describen los objetivos, metodología, contenidos, recursos, evaluación, protagonistas y contexto. Los objetivos educativos mediados por la tecnología tienen como objetivo guiar e incorporar eficazmente a los individuos en formación a un entorno tecnológico, permitiendo al docente implementar otros modelos de enseñanza y garantizar la formación de una sociedad con habilidades tecnológicas.

También cabe mencionar que en la mayoría de las investigaciones se emplea una congruencia en el proceso metodológico para usar simuladores, mediante la elaboración de

estrategias didácticas. Esto significa que las estrategias se basan en diagnosticar las dificultades de los estudiantes, diseñar estrategias que utilicen los simuladores, implementar esas estrategias y evaluar los conocimientos adquiridos a través de tecnologías de la información y la comunicación. Para responder al segundo objetivo, se creó una tabla con los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, apoyados por los avances tecnológicos.

**Tabla 5**

*Componentes que interactúan en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el empleo de tecnología*

<b>Componente</b>	<b>Autor/Año</b>	<b>Descripción</b>
Objetivos	Candelario-Dorta (2018), Jiménez (2019), Bullón-Solís (2020), y Alcívar (2022)	La esencia de implementar de TIC en educación radica en integrar adecuadamente a los individuos en el contexto tecnológico, además, usar métodos innovadores de enseñanza, socialización diversa de contenidos, promover sucesos activos y reflexivos para adquirir habilidades computacionales.
Metodología	Coloma et al. (2019), Granda-Asencio et al. (2021), Hernández-Granados (2021) y García et al. (2023).	Es adaptable a un gran porcentaje de las necesidades de aprendizaje, facilitando la planificación y ejecución del currículo en el aula; asimismo, permite enriquecer este proceso y transformar la pedagogía, facilitando la evaluación y la participación. Sin embargo, se debe educar a las docentes en modelos de enseñanza con TIC, para generar cambios en su práctica.
Contenidos	Castillejos (2019) y Tigsi (2022)	Los contenidos han presentado una transformación en su presentación y adquisición, ya que, la tecnología permite obtenerlos de forma digital, rápida y gratuita. Estos se apoyan en herramientas para su socialización como entornos virtuales, editores de texto y multimedia.
Recursos	Serrano y Casanova (2018), Vital (2021) y Barrera et al. (2023)	Los recursos son las plataformas educativas óptimas, donde, el maestro fortalece la interacción con la evaluación, la realización de actividades, comunicación efectiva y trabajo en equipo. Además, estas permiten ejecutar, modificar y distribuir contenidos de manera organizada, convirtiendo a quien las usa en productores de información.
Evaluación	Rizo (2020) y Barberà-Gregori y Suárez-Guerrero (2021)	La evaluación mediada por las TIC se enfoca en un proceso de valoración de aprendizajes, dejando de lado modelos convencionales; siendo, sistemática, completa, organizada y constante, que valora el conocimiento y la capacidad del manejo de la interfaz para rendir pruebas en línea y realizar tareas digitales.
Protagonistas	Melo (2018), Hernández et al. (2018) y Aguiar et al. (2019).	Los protagonistas de este proceso son, el docente como mediador y guías del conocimiento; además el alumno es el centro y constructor de aprendizajes en el proceso de enseñanza.
Contexto	Lorenzo-Lledó et al., (2019), Espinoza et al. (2020), Granda-	Hace referencia a la infraestructura, ya que, gestiona respaldo a servidores, administrar datos, licencias, laboratorios tecnológicos y almacenamiento, en el

<b>Componente</b>	<b>Autor/Año</b>	<b>Descripción</b>
	Asencio et al. (2021) y Pardo y Cobo (2022).	cual, brinda el apoyo metodológico y pedagógico a los docentes en el desarrollo de la clase.

La tabla actual presenta los hallazgos de la investigación sobre los componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje mediado por tecnología. Describe los objetivos, metodología, contenidos, recursos, evaluación, protagonistas y contexto. Los objetivos educativos del aprendizaje mediado por tecnología pretenden orientar a los individuos en formación de manera efectiva hacia un entorno tecnológico, posibilitando al docente implementar otros modelos de enseñanza. Este enfoque asegura la formación de una sociedad que posea habilidades tecnológicas, gracias a maestros que están capacitados en esta índole ofreciendo un cambio en su proceso pedagógico.

De la misma forma, la metodología dentro del contexto educativo sirve como base para que los componentes del proceso de enseñanza se relacionen entre sí y desarrollen estudiantes íntegros y capaces de alcanzar sus metas, además, es quien se adapta a los estilos de aprendizaje de los estudiantes y fortalece la práctica del docente, siempre que este sea capacitado continuamente. En relación a lo mencionado, los contenidos se apuntalan de la metodología, debido a que el docente imparte clases de forma interactiva; con una presentación llamativa y acceso casi ilimitados, apoyándose de plataformas de edición, exposición, multimedia, entre otras.

Por otra parte, los recursos brindan comodidad con las plataformas tecnológicas y el tratamiento de información, siendo fundamentales para enseñar y aprender adecuadamente; estos son los laboratorios, servidores, membrecías a plataformas, entornos educativos, entre otros. también crea un entorno favorable para implementar el refuerzo académico. En relación a lo descrito, el elemento de la evaluación es quien más se beneficia del contexto porque hace que el proceso de formación del estudiantado sea flexible, por ende, esta es aplicada de forma continua.

Asimismo, el evaluar se da mediante entornos digitales educativos que facilitan la aplicabilidad de instrumentos los cuales evidencien los conocimientos adquiridos durante el periodo académico, en su gran mayoría estos se adaptan a las necesidades de los estudiantes. Por otra parte, los protagonistas del proceso de formación lo constituyen el docente y el estudiante, en primer lugar, el docente es quien genera oportunidades para que los alumnos construyan sus conocimientos y habilidades; en segunda instancia el estudiante protagoniza el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que, experimenta con el objetivo de aprender y aclaran sus dudas con el maestro.

Para finalizar, el componente contexto es el que permite que la mayoría de los elementos que constituyen al proceso de enseñanza se desarrollen adecuadamente, ya que

brinda las instalaciones optimas en el cual se desenvuelven los protagonistas de este proceso con el fin de impartir y aprender de forma continua.

## 7. Discusión

A partir de los resultados obtenidos tras desarrollar la revisión bibliográfica, se han logrado precisar detalladamente los puntos relevantes para ambas categorías conceptuales de esta investigación: procesos de enseñanza aprendizaje, TIC en educación y en la enseñanza de circuitos eléctricos; permitiendo conectar una interrelación entre ambas según lo descrito por cada autor.

Mediante la indagación en distintos estudios empíricos se ha logrado constatar la importancia de implementar herramientas y recursos tecnológicos para enseñar circuitos eléctricos, posicionando a las plataformas de simulación como una de las opciones con mayor utilidad al momento de enseñar circuitos eléctricos de manera teórica así como práctica, lo cual genera múltiples beneficios en donde el estudiante se empodera del conocimiento y lo consolida, corroborando que en Física, la práctica científica de los conocimientos teóricos, brinda numerosas oportunidades de autoaprendizaje y acceso a recursos didácticos (Aranda y Vilchez, 2021; Herrera-Pérez y Ochoa-Londoño, 2022).

De lo anterior, se evidencia que plataformas como: EveryCircuit, PhET, Crocodile Clip y Tinkercad, brindan la oportunidad de profundizar el aprendizaje sobre circuitos eléctricos, debido a los simulacros muy cercanos a la realidad por medio de los cuales se puede practicar lo aprendido teóricamente. Desde la Tabla 1 hasta la Tabla 4, se describen investigaciones empíricas que utilicen TIC para enseñar y resolver circuitos eléctricos, se describen los resultados de la aplicación de las herramientas tecnológicas ya mencionadas, mostrando el contraste entre las experiencias particulares de cada autor. Por ejemplo, en el caso del simulador Crocodile Clip (Tabla 4), Duarte (2019); Covalada y Sánchez (2020); y, Acosta y Regino (2020), se apoyan mutuamente destacando la motivación y mejora en el rendimiento académico de los estudiantes tras la utilización de este recurso digital.

En la Tabla 2, Gallego (2023); García (2020); y, Quilumbaquín y Ruiz (2022), confirman el valor altamente didáctico que la plataforma PhET aporta al proceso de enseñanza aprendizaje de Física, de manera específica, impartir los contenidos relacionados con Circuitos eléctricos por medio de las diversas simulaciones que PhET ofrece, permite despertar el interés de los estudiantes, fortaleciendo no solamente su percepción sobre el tema en mención, sino el desarrollo de habilidades analíticas, experimentales, de relación con la realidad y computacionales.

En la Tabla 3, lo expuesto por Aranda y Ramírez (2022); Espino-Román et al. (2020); y Parrado (2022), devela la utilidad de TinkerCad Arduino como estrategia dinámica para el aprendizaje y la enseñanza de Circuitos eléctricos permitiendo que el alumno ponga en ejercicio su capacidad de analizar y resolver problemas, para poder llegar a la solución en cada caso planteado. El resultado indirecto de aquello, es la relación recíproca que se establece entre los conceptos teóricos y la experimentación.

De manera similar, en la Tabla 4, Duarte (2019); Covalada y Sánchez (2020); y, Acosta y Regino (2020), corroboran que la utilización de TIC en la enseñanza y el aprendizaje, contribuye al desarrollo de la habilidad de argumentación; además, activa la atención y la curiosidad de los estudiantes por conocer más sobre Circuitos eléctricos a través de recursos que trascienden más allá de clases meramente conceptuales.

Por otra parte, la Tabla 5, revela el cumplimiento del segundo objetivo específico de la investigación, por cuanto, permite organizar y detallar cada componente que interactúa en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el empleo de las TIC, los mismos que han sido extraídos y determinados de análisis establecidos por cada autor. Según lo expuesto por Calendario-Dorta (2018); Jiménez (2019); Bullón-Solís (2020); y Alcívar (2022), se corrobora que los objetivos se ligan estrechamente a la enseñanza y aprendizaje por medio de TIC, debido a que guían todo el proceso educativo, proporcionando un marco estructurado para la enseñanza, lo que a su vez da paso a la elección y adaptación de estrategias pedagógicas que fomenten un aprendizaje construido por el propio estudiante, tales como las tecnológicas.

Coloma et al. (2019); Granda-Asencio et al. (2021); Hernández-Granados (2021) y García et al. (2023), confirman a la metodología como otro de aquellos componentes indispensables, al igual que los contenidos (Castillejos, 2019; y, Tigsi, 2022), pues ambos requieren el aprovechamiento de todas aquellas herramientas tecnológicas existentes para abordar Circuitos eléctricos, con el fin de optimizar el PEA en esta parte de Física. Así también, Serrano y Casanova (2018); Vital (2021) y Barrera et al. (2023), señalan a los recursos como componente esencial; mientras que, Rizo (2020); y, Barberà-Gregori y Suárez-Guerrero (2021), mencionan a la evaluación. Para ambos componentes se indica la optimización en la enseñanza de Física.

Los últimos componentes corresponden a, protagonistas (Melo, 2018; Hernández et al. 2018 y Aguiar et al. 2019), y contexto (Lorenzo-Lledó et al., 2019; Espinoza et al. 2020, Granda-Asencio et al. 2021 y Pardo y Cobo 2022) apoyando la concepción de un estudiante que elabora su propio conocimiento en espacios determinados. En otras palabras, la integración efectiva de la tecnología en la educación exige una consideración equilibrada de estos elementos para maximizar su impacto positivo en la sociedad.



## 8. Conclusiones

De acuerdo al trabajo investigativo desarrollado a continuación se presentan las siguientes conclusiones:

Hoy en día el uso de las tecnología de educación es un tema evidentemente constante y hasta cierto grado innovador, debido a que en medida de la evolución social ha dejado de ser un paradigma y ha pasado a ser analizado y posicionado como una herramienta que aporta significativamente a diversos modelos de enseñanza, de manera especial en aquellos que se puede implementar la simulación, siendo espacios interactivos en donde se busca la comprensión efectiva de contenidos y la estimulación de la necesidad del aprendizajes.

Un aspecto novedoso e importante que tienen las TIC refiere al proceso de simulación en donde se puede poner en práctica los modelos de enseñanza y con ello los requerimientos mismos para dar por sentado una base sólida de conocimientos, además de generar entornos interactivos, en donde la comprensión de información se modifica al medio tradicional y existe una evidente evolución del proceso; respondiendo a la objetividad misma del sistema de educación actual.

De acuerdo con las diversas investigaciones, el proceso de enseñanza aprendizaje de circuitos electrónicos es un proceso sumamente teórico práctico en donde es necesario reforzar la práctica de los estudiantes con simuladores tecnológicos como EveryCircuit, PeHT, TinkerCad y Crocodile Clips; siendo herramientas que permiten generar un interés constante y efectivo, sin generar riesgos. Por ello, la importancia de que los docentes implementen estrategias de este tipo innovador, que no solo les permite poner en práctica sus conocimientos, sino también les facilita recrear y comprobar sus habilidades, de ahí la importancia de explorar este tipo de estrategias versátiles y cómodas.

La incorporación de las TIC en los entornos educativos demanda especial atención por las necesidades que genera el contexto social, tanto para estudiantes como para docentes, en donde la transformación es interesante, pero para ello hay que analizar adecuadamente como consolidar bases correctas para la transformación positiva de la metodología y la pedagogía como tal. De esta forma existe y se genera el desafío de quienes lideran en la reformatión de la infraestructura institucional y la ética del individuo. De tal manera, que la tecnología puede ser aquel mecanismo que permite la potenciación correcta de los diversos estilos de aprendizaje, siempre y cuando persiga efectivamente el proceso de educación efectiva y de calidad.

## **9. Recomendaciones**

En función a las conclusiones planteadas, se establecen las siguientes recomendaciones:

Se considera necesario y oportuno generar espacios óptimos, en donde se estimule correctamente el desarrollo de las TIC, tanto en estudiantes como en docentes, solo de esta forma será efectivo el dominio de las diversas herramientas digitales en la mejora continua y efectiva de la práctica pedagógica, experimentando de esta manera los beneficios propios de estos recursos.

De la misma forma, el empleo de simuladores es necesario para fortalecer los conocimientos teórico prácticos respecto a los circuitos eléctricos, destacando el aporte que se desarrolla en asignaturas que se basan en la ciencia, estimulando habilidades y conocimientos a partir del uso adecuado de las TIC, siendo evidente la forma de crear y reinventar para el estudiante en medida de sus posibilidades.

Se debe estar en una constante actualización de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, considerando cada proceso que se desarrolle para la planeación de la clase mediante estrategias flexibles que tengan como base la tecnología, adaptando las posibilidades que existen dentro del entorno educativo y transformando en oportunidades de atender las necesidades mismas del estudiante.

Estimular la conciliación del entorno educativo, de esta manera existirá una concordancia entre las TIC y el proceso educativo, aprovechando adecuadamente los espacios y el avance de la sociedad como tal, traduciendo ventajas desde el entorno educativo, estando el docente y estudiante en todas sus capacidades resolutivas al momento de emplear las herramientas tecnológicas para generar aportes al contexto, desde el crecimiento individual hacia el colectivo.

## 10. Bibliografía

- Abreu, O., Rhea, S., Arciniegas, G. y Rosero, M. (2018a). Objeto de estudio de la didáctica: Análisis histórico epistemológico y crítico del concepto. *Revista de Formación universitaria*, 11(6), 75-82. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000600075>
- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018b). El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Revista de Educación MENDIVE*, 16(4), 610-623. <http://tinyurl.com/2p8ychxz>
- Acosta, L. y Regino, N. (2020). *Incidencia del simulador Crocodile Clips en la motivación de los estudiantes en el montaje de circuitos eléctricos en el área de Tecnología e Informática* [Tesis Magistral, Universidad de Santander]. <https://tinyurl.com/3436b9fp>
- Aguar, B., Velásquez, R. y Aguiar, J. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista ESPACIOS*, 40(2), 1-12. <https://tinyurl.com/yya8my22>
- Alcívar, L. (2022). Las TIC y su aporte en el proceso enseñanza y aprendizaje en los estudiantes. *Revista de Ciencia y Educación*, 3(7), 28-40. <https://bit.ly/464cZ91>
- Alonso-Betancourt, L., Cruz-Cabeza, M. y Olaya-Reyes, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. *Revista LUZ*, 19(2), 17-29. <https://tinyurl.com/cvxkfu3z>
- Aranda, Á. y Vilchez, B. (2021). Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en la disrupción del proceso enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13474- 13485. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i6.1337](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1337)
- Aranda, M. y Ramírez, D. (2022). *Uso de Tinkercad Arduino para Programar en el Aula. El uso del simulador como estrategia pedagógica en la programación de circuitos eléctricos orientados a la robótica en estudiantes de grado décimo* [Tesis Magistral, Universidad de Santander] <http://tinyurl.com/c9e4ecx8>
- Barberà-Gregori, E. y Suárez-Guerrero, C. (2021). Evaluación de la educación digital y digitalización de la evaluación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 33-40. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.30289>
- Barrera, P., Chamorro N. y Espinosa, P. (2023). El uso de dispositivos tecnológicos como herramientas didácticas inclusivas en niños con discapacidad. *Revista RECIAMUC*, 7(1), 903-913. <https://tinyurl.com/47z4mdf7>
- Bullón-Solís, O. (2020). Educación Virtual Interactiva como Metodología para la Educación. *In Crescendo*, 11(2), 225-238. <https://tinyurl.com/4zc4sbnh>
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Formación y competencias del profesorado en la era digital. *Crónica, Revista Científico Profesional de la Pedagogía Y Psicopedagogía*, (5), 113-127.
- Candelario-Dorta, O. (2018). El software en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *Revista Edu Sol*, 18(63), 1-12. <https://tinyurl.com/y4b9yrwc>

- Carvajal, J., Suárez, F. y Quiñónez, X. (2018). Las TIC en la educación universitaria. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 22(89), 31-35. <https://tinyurl.com/36uc7ch6>
- Carvajal, S., Jiménez, D. y Muñoz, J. (2019). App's como herramientas pedagógicas para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Física. *Revista Científica*, (E1), 160-168. <https://bit.ly/3FJBSfs>
- Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista de Comunicación*, 29(1), 38-51. <https://dx.doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>
- Castillejos, B. (2019). Gestión de información y creación de contenido digital en el prosumidor Millennial. *Revista apertura*, 11(1), 24-39. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1375>
- Chiluisa-Chiluisa, M., Lucio, Y. y Velásquez, F. (2022). Tinkercad como herramienta estratégica en el proceso de aprendizaje significativo. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1759 – 1767. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.451>
- Chipana, F. (2022). Dinámica del proceso enseñanza – aprendizaje en educación superior. *Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina*, 6(1), 4706-4729. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i1.1827](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1827)
- Coloma, M., Lavanda, M., Michay, G. y Espinoza, W. (2019). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista ESPACIOS*, 41(11), 7-16. <http://tinyurl.com/55u9bnau>
- Covalada, M. y Sánchez, R. (2020). *Desarrollo de la habilidad cognitiva desde la argumentación de los estudiantes del grado noveno en el aprendizaje de la electrónica mediado por Crocodile Clips* [Tesis Magistral, Universidad de Santander]. <http://tinyurl.com/bdfyup84>
- Cruz, M., Pozo, M., Aushay, H. y Arias, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *Revista e-Ciencias de la Información*, 9(1), 44-59. <https://dx.doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052>
- Da Silva, D. (2019). *Uso de la Aplicación Everycircuit como Herramienta de Aprendizaje Significativo en Clases Prácticas de Circuitos Eléctricos en Escuela Secundaria* [Tesis Magistral, Universidad Federal Fluminense]. <http://tinyurl.com/2vsx3mbw>
- De La Rosa, A., Toro, K., Jaén, K. y Espinoza, E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 58-62. <https://tinyurl.com/3auwhec2>
- Delgado-Flores, J. y López-González, W. (2023). Simulador Cocodrile clips: una herramienta didáctica para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en las leyes de

- OHM. *Revista Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(4), 88-111. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.88-111>
- Duarte, V. (2019). *Estrategia didáctica mediada por Crocodile clip para mejorar el aprendizaje de la ley de ohm en programas técnicos en Sistemas* [Tesis de Especialidad, Fundación Universitaria los Libertadores]. <https://tinyurl.com/yzkxkh8k>
- Dubán, A. (2021). *Estrategia Didáctica para Abordar Circuitos Eléctricos a través de la Plataforma Tinkercad para Desarrollar las Competencias Tecnológicas en los Estudiantes de Grado 6° del CUAN Usme*. [Tesis de grado, Universidad Antonio Nariño]. <https://tinyurl.com/355hk2pa>
- Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia Universitaria*, (5), 70-77. <http://eprints.uanl.mx/3368/>
- Espino-Román, P., Olaguez-Torres, E., Gámez-Wilson, J., Said, A., Davizón, Y. y Hernández-Santos, C. (2020). Uso de Simuladores Computacionales y Prototipos Experimentales Orientados al Aprendizaje de Circuitos Eléctricos en Alumnos de Educación Básica. *Revista DYRA New Technologies*, 7(1), 1-14. <https://tinyurl.com/2fscy55r>
- Espinoza, E., Jaramillo, M., Cun, J. y Pambí, R. (2018). La Implementación de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 10-17. <https://tinyurl.com/bddz5ez9>
- Espinoza, E., Villacres, G. y Rengifo, G. (2020). Empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 136-142. <http://tinyurl.com/yc2wxvuh>
- Flores-González, N. (2022). El perfil del docente y su adaptabilidad a entornos educativos virtuales. *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 6(2), 99–115. <https://doi.org/10.32541/recie.2022.v6i2.pp99-115>
- Gallego, L. (2023). Impacto en los aprendizajes en física con el uso de los simuladores PHET, una mirada a la solución de los circuitos eléctricos. *MLS Inclusion and Society Journal*, 3(1), 24-35. <https://doi.org/10.56047/mlsisj.v3i1.1795>
- Gámez, J. (2020). *Construcción de un Prototipo Mecatrónico y Uso de Simuladores: Alternativa para Fomentar el Aprendizaje de la Física en Estudiantes de Educación Básica*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica de Sinaloa]. <https://tinyurl.com/59dm9an6>
- García, F., Juárez, S. y Salgado, L. (2018). Gestión escolar y calidad educativa. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 206-216. <https://tinyurl.com/49ferek8>
- García, J. (2020). *Simulador Phet como Herramienta de Apoyo en la Enseñanza de la Física en la Educación Media* [Tesis Magistral, Universidad de Santander]. <http://tinyurl.com/84vrbmj8>

- García, O., Zaldívar, A. y Peña, M. (2023). Formación docente en competencias TIC. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1370>
- Garzozi-Pincay, R., Garzozi-Pincay, Y., Solórzano-Méndez, V. y Sáenz-Ozaetta, C. (2020). Ventajas y Desventajas de la relación enseñanza-aprendizaje en la educación virtual. *CONAIC. Revista de Tecnología Educativa*, 7(3), 58-62. <https://doi.org/10.32671/terc.v7i3.69>
- Gobierno de Canarias (29 de septiembre de 2015). *Herramienta: EveryCircuit*. <https://tinyurl.com/47rxtvka>
- Granda, D., Jaramillo, J. y Espinoza, E. (2019). Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano. *Revista Sociedad & Tecnología*, 2(2), 45-53. <https://doi.org/10.51247/st.v2i2.49>
- Granda-Asencio, L., Romero-Jaramillo, L. y Játiva-Macas, D. (2021). El docente y la alfabetización digital en la educación del siglo XXI. *Revista Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 377-390. <https://doi.org/10.51247/st.v4iS2.158>
- Guzzetti P. (2020). Plataforma virtual: una herramienta didáctica para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 860-877. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v4i2.122](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.122)
- Hernández, R., Orrego, R., y Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Revista Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671-701. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
- Hernández-Granados, L. (2021). La importancia del uso de las Plataformas Educativas. *Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco*, 3(5), 20-21. <http://tinyurl.com/yc62up2d>
- Herrera-Pérez, J. y Ochoa-Londoño, E. (2022). Análisis de la relación entre educación y tecnología. *Revista Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 47-68. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.03>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (s.f). *¿Qué es la Calidad Educativa?*. Directrices para mejorar. <http://tinyurl.com/2r8trn72>
- Jiménez, P. (2019). La educación como derecho social, humano y fundamental: principios y perspectivas de la educación moderna. *Revista de Investigações Constitucionais*, 6(3). 669-686. <http://dx.doi.org/10.5380/rinc.v6i3.58017>
- Kotmanee, W. y Tribunnithi, K. (2022). Circuit: Estudio sobre Medición de Parámetros Básicos de Mediciones Eléctricas y Instrumentación. *Vocational Education Central Region Journal*, (), 34-39. <http://tinyurl.com/5n72xec2>

- Lahera, F., Oliver, G., Ávila, E. y Hernández, O. (2021). Mirada filosófica al aprendizaje de calidad en las universidades de América latina. *Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica*, 2(10), 23-36. <http://tinyurl.com/bdd3ufd7>
- Lanuza, F., Rizo, M. y Saavedra, L. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Científica de FAREM-Estelí*, 7(25), 16-30. <https://tinyurl.com/3a5rznh3>
- Lorenzo-Lledó, G., Lorenzo-Lledó, A. y Lledó, A. (2019). Las TIC en el contexto educativo a través de la producción científica en español. *Revista General de Información y Documentación*, 29(2), 287-307. <https://doi.org/10.5209/rgid.66969>
- Maldonado-Nieves, C., Zambrano-Vergara, M., Monserrate, M. y Pincay-Núñez, E. (2023). Técnicas Didáctica Aplicadas en la Enseñanza Aprendizaje. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica*, 7(2), 1550-1562. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.2.2023.1550-1562>
- Martínez, E., Solano, M., García-Carpintero, M. y Manso, C. (2018). Impacto de la evaluación de competencias en la calidad del aprendizaje: percepción de discentes y docentes de Grado en Enfermería. *Revista Enfermería Global*, (50), 400-415. <https://tinyurl.com/mw9um39f>
- Martínez, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza, conocimiento, tres acepciones del constructivismo, Implicaciones para la docencia. *Revista Perfiles Educativos*, 43(174), 170-185. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.174.60208>
- Melo, M. (2018). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia* [Tesis Doctoral, Universidad de Alicante]. <https://bit.ly/45YKUQh>
- Niño, F., Pico, W. y Barrero, M. (2020). Características de la enseñanza del concepto de razón de cambio en las áreas de Física y Cálculo de la Universidad de La Salle y la Universidad Católica de Colombia. *Universidad Católica de Colombia. Departamento de Ciencias Básicas*, 4(1), 103-124. <https://tinyurl.com/24pvssf2>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (16 de octubre de 2020). *El impacto de las TIC en niñas, niños y adolescentes*. <https://tinyurl.com/3d9ztads>
- Organización Internacional del Trabajo (2018). *Manual De Herramientas De La OIT para los Aprendizajes de Calidad. Volumen I: Guía Para Formuladores De Políticas*. <http://tinyurl.com/3ryp89fz>
- Páez-Cruz, L. y Calle-Pineda, C. (2021). Importancia e impacto de las clases y actividades mediadas por TIC. *Revista CES Odontología*, 34 (1), 1-3. <https://tinyurl.com/2djrrmtly>

- Pardo, H. y Cobo, C. (2022). Expandir la Universidad más allá de la Enseñanza Remota de Emergencia. Ideas hacia un Modelo Híbrido Post-Pandemia. *Revista Panamericana de Pedagogía*, (4), 179-182. <https://tinyurl.com/ymhb39vj>
- Parrado, J. (2022). *Uso del simulador Tinkercad como recurso para el fortalecimiento de las competencias tecnológicas y el pensamiento investigativo en media técnica en electrónica* [Tesis Magistral, Universidad de Santander]. <http://tinyurl.com/bdfdcc48>
- Pérez, M., López, Z. y Ramos, J. (2022). Empleo del simulador PhET como recurso educativo en el aprendizaje de los circuitos eléctricos. *Revista Científico Pedagógica Horizonte Pedagógico*, 11(2), 22-33. <http://tinyurl.com/5n6b5cve>
- Pérez, M., López, Z., Santos, J. y Santos-Fuentefria, A. (2021). Potencialidades de la app EveryCircuit en las prácticas de laboratorio de Circuitos Eléctricos en la carrera de ingeniería eléctrica de la Universidad Tecnológica de La Habana. *Revista Modelling in Science Education and Learning*, 14(2), 44-49. <https://doi.org/10.4995/msel.2021.15005>
- Plaza, J. (2018). Ventajas y desventajas del uso adolescente de las TIC: visión de los estudiantes. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 491-508. <http://dx.doi.org/10.5209/RCED.53428>
- Poveda-Pineda, D. y Cifuentes-Medina, J. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Revista Formación Universitaria*, 13(6), 95-104. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600095>
- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos [PISA] (2018). *Educación en Ecuador, resultados PISA para el desarrollo*. <https://tinyurl.com/5crm68w3>
- Quilumbaquín, T. y Ruiz, E. (2022). *Impacto del Uso De Simuladores Virtuales en el Proceso de Enseñanza de la Unidad de Electricidad en Estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Isla Santa Isabel del Año Lectivo 2021- 2022* [Tesis Magistral, Universidad de Otavalo]. <http://tinyurl.com/yb7xt9fm>
- Quimis, M., Soledispa G., Maldonado, K. y Tóala, F. (2021). Impacto de las TICS en la educación superior en el Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(1), 113-120. <https://doi.org/10.47230/unsum-ciencias.v5.n1.2021.238>
- Real Academia Española (2022). *Proceso*. Diccionario de Lengua Española. <https://dle.rae.es/proceso>
- Renés, P. (2018). Abordar los estilos de enseñanza a partir de un enfoque cognitivo-constructivístico. *Revista Tendencias pedagógicas*, 31, 47-68. <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.002>
- Rizo, M. (2020). Evaluación en Línea. *Revista Multi-Espacios*, 6(11), 2-7. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i11.9281>



- Rochina, S., Ortiz, J. y Paguay, L. (2020). La metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 386-389. <http://tinyurl.com/5af64xf4>
- Rodríguez-Parrales, D., Moreno-Lozano, D., Orellana-Rosado, J. y Pincay-Reyes, K. (2021). Ventajas y desventajas de las herramientas tecnológicas en las actividades académicas. *Revista Ciencia y Tecnología*, 7(5), 182-195. <https://tinyurl.com/54cj6amm>
- Sailema, T., Lucero, M., Aguirre, M. y Escobar, M. (2023). Metodologías activas para la enseñanza aprendizaje de Física en el bachillerato. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 7(1), 9445-9477. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5069](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5069)
- Salaiza-Lizárraga, F. y Leal-Rendón, R. (2019). Modelo de los factores que inciden en la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza en la educación superior. *Revista de Ciencias Administrativas Teoría y Praxis*, (2), 76-96. <https://bit.ly/3Qv24PM>
- Salas-Rueda, R. (2019). Modelo TPACK: ¿Medio para innovar el proceso educativo considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático?. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 7(19), 51-66. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.19.67511>
- Sánchez, F. (2019a). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez, R. (2019b). Influencia de la teoría de Piaget en la enseñanza de la Física. *Revista Latinoamericana de Educación Física*, 13(3), 3307-3311. <http://tinyurl.com/4zubnwfr>
- Santana-Tavera, K. (2022). El Uso de las TIC en la Educación. *Revista Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 10(19), 5-8. <https://bit.ly/49pLFor>
- Serrano, P. y Casanova, O. (2018). Recursos tecnológicos y educativos destinados al enfoque pedagógico Flipped Learning. *REDU, Revista de docencia Universitaria*, 16(1), 155-173. <https://doi.org/10.4995/redu.2018.8921>
- Tapia, C., Madueño, M. y Valdez, L. (2018). Experiencias de docentes y estudiantes de educación media superior sobre la enseñanza eficaz. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 4(1), 619-636. <https://tinyurl.com/bdfpedhy>
- Tigsi, P. (2022). *Los Objetos de Aprendizaje SCROM Aplicados al Desarrollo de Contenidos Digitales* [Tesis Magistral, Universidad Tecnica del Norte]. <https://tinyurl.com/mtesr98j>
- Torres, C., Vargas, J. y Cuero, J. (2020). Modelo didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la Física mecánica a nivel universitario. *Revista ESPACIOS*, 41(20), 22-36. <https://bit.ly/3QtIW5J>
- Universidad Internacional de La Rioja (17 de septiembre de 2022). *Las TIC en educación: ventajas de usarlas en el aula*. <https://www.unir.net/educacion/revista/tic-en-el-aula/>

- Vargas-Murillo, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(1), 114-129. <https://tinyurl.com/4cw4d3sr>
- Vega-Lugo, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B. y Rodríguez-Martínez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpa*, (14), 51-53. <https://tinyurl.com/anuj88r9>
- Véliz, M. y Gutiérrez, V. (2021). Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. *Revista Apertura*, 13(1), 150-165. <https://doi.org/10.32870/ap.v13n1.1987>
- Vidal, M., Martínez, R., Rodríguez, M. Y Menéndez, J. (2019). Simuladores como medios de enseñanza. *Revista Educación Médica Superior*, 33(4), 37-49. <https://tinyurl.com/yc36h9ya>
- Villalba, C., Mocencahua, D. y Sánchez, G. (2021). Tinkercad como alternativa para aprender conceptos básicos de electrónica desde casa durante la pandemia Covid-19. *RD-ICUAP*, 7(20), 133-139. <https://tinyurl.com/8xavp7mu>
- Vital, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Revista Vida Científica*, 9(18), 9-12. <https://tinyurl.com/5xw2w5bk>
- Zempoalteca, B., González, J., Barragán, J. y Guzmán, T. (2018). Factores que influyen en la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en universidades públicas: una aproximación desde la autopercepción docente. *Revista de la educación superior*, 47(186), 51-74. <https://tinyurl.com/56vafx8z>
- Zempoalteca, L. (2023). Impacto en los aprendizajes en Física con el uso de los simuladores PHET, una mirada a la solución de los circuitos eléctricos. *MLS Inclusion and Society Journal*, 3(1), 24-35. <https://doi.org/10.56047/mlsisj.v3i1.1795>

# Guía para la Implementación del Simulador Tinkercad en la Enseñanza de Circuitos Eléctricos

**Autor:**

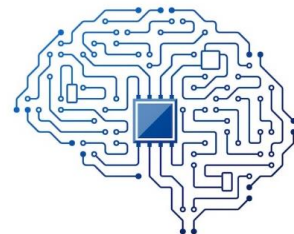
**Freddy Daniel Mazache Condoy**

**Director:**

**Ing. José Luis Quizhpe Cueva Mg. Sc.**

7645667  
7645667754765  
76456677  
07675654  
0875672666

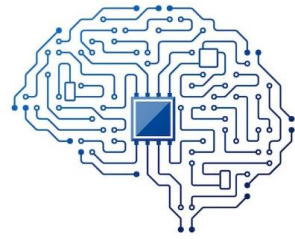
**2024**



# ÍNDICE

Presentación .....	53
Objetivos .....	54
Justificación.....	55
Desarrollo.....	56
Resultados esperados .....	83
Bibliografía .....	84

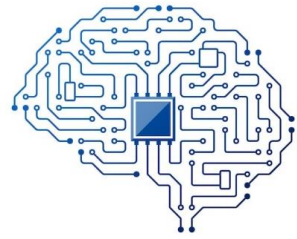
## PRESENTACIÓN



La presente guía de implementación brinda información en el uso del simulador Tinkercad como herramienta educativa para la enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Física, en referente a los contenidos de circuitos eléctricos. La elaboración de esta propuesta inicia con la descripción de las características y funcionalidades del entorno virtual, evidenciado su accesibilidad y facilidad al utilizarlo, la ilustración del empleo del simulador en Físicas en la temática de circuitos eléctricos.

La guía está estructurada en diferentes secciones iniciando por el título, presentación y objetivos que permiten orientar efectivamente este trabajo. La justificación muestra de forma clara y detallada las razones principales para implementar Tinkercad como recurso digital para la enseñanza. El desarrollo evidencia las orientaciones básicas y ejemplificación del desarrollo de una clase incorporando el simulador para la comprensión y aplicación de los contenidos relacionados con circuitos eléctricos. Los resultados esperados describen claramente los fines en el cual se enfoca esta guía y pretende establecer el exitoso empleo de la simulación en la enseñanza. La bibliografía es un elemento esencial, ya que, es el respaldo sólido para la realización del trabajo.

Este trabajo se enmarca en ofrecer una orientación clara y eficaz para la enseñanza y aprendizaje de circuitos, gracias a la versatilidad del simulador Tinkercad potenciando el desarrollo de competencia tecnológicas.



# OBJETIVOS

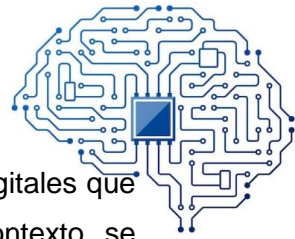
## General

Promover la implementación del simulador Tinkercad como herramienta educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de circuitos eléctricos.

## Específicos

- Proporcionar Orientaciones básicas sobre el simulador Tinkercad
- Diseñar una clase incorporando el simulador como una herramienta educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de circuitos eléctricos mediante una planificación micro curricular.

# JUSTIFICACIÓN

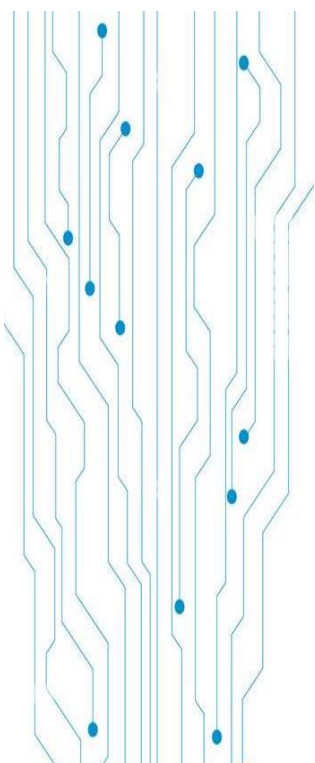


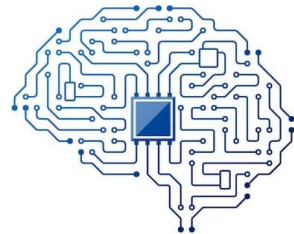
El estudio realizado reveló la importancia de implementar herramientas digitales que beneficien a la forma de enseñar conceptos y ejercicios específicos, en este contexto, se identificó que el simulador Tinkercad es un recurso que promueve la comprensión y asimilación de las leyes generales en circuitos eléctricos. Asimismo, los resultados obtenidos evidencian que esta plataforma es de fácil acceso y manejo, desatacando como una opción adecuada para enseñar circuitos en la asignatura de Física.

Además, se constató la potencialidad que tiene la simulación en la enseñanza de las ciencias y la escasa motivación para que los docentes se auto educarse en estas plataformas, puesto que, el contexto donde interactúan no está en óptimas condiciones, ya sea por conexión a la red, dispositivos tecnológicos, ausencia de electricidad y el escaso asesoramiento metodológicos para implementar apropiadamente este recurso. De esta forma, surge esta propuesta con el fin promover de forma eficaz la enseñanza y aprendizaje de circuitos eléctricos por medio del simulador Tinkercad y garantizar que el estudiante se apodere de la clase y construya sus conocimientos.

Esta guía pretende abarcar las limitaciones descritas al estructurar adecuadamente las actividades que permitan que el docente incorpore Tinkercad en sus clases de circuitos. De esta forma, se genera el protagonismo en el estudiante haciendo que la clase sea dinámica adaptando un modelo de aprendizaje por medio de la simulación, fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por lo tanto, se prestará mayor atención a la flexibilidad y adaptabilidad de la guía en diferentes contextos de enseñanza.

Para finalizar, esta guía enfocada en enseñar por medio de Tinkercad beneficiará a los estudiantes en la asignatura de Física, aprovechando al máximo las ventajas pedagógicas que esta plataforma brinda al proceso de enseñanza y aprendizaje. Garantizando el desarrollo de habilidades en el manejo de la tecnología y circuitos eléctricos.

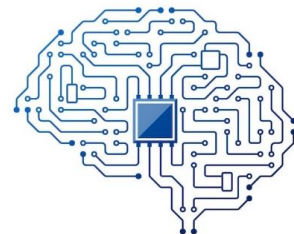




## Descripción







Es un entorno proporcionado por Autodesk que se utiliza de forma gratuita que se encuentra en la red, solamente con la creación de una cuenta en la plataforma, se obtiene los beneficios para simular e ingresar a contenidos relacionados con el diseño 3D, programación en bloque y programación de circuitos eléctricos (Satorre, 2021). Además, los usuarios pueden arrastrar y soltar componentes de las estructuras que se quiere simula. Asimismo, fortalece el aprendizaje y la obtención de conocimientos por medio de la experimentación. También permite compartir sus diseños y proyectos con la comunidad de Tinkercad, lo que fomenta la colaboración y el intercambio de ideas; ofreciendo recursos educativos y tutoriales para ayudar a los usuarios a aprovechar al máximo la plataforma.

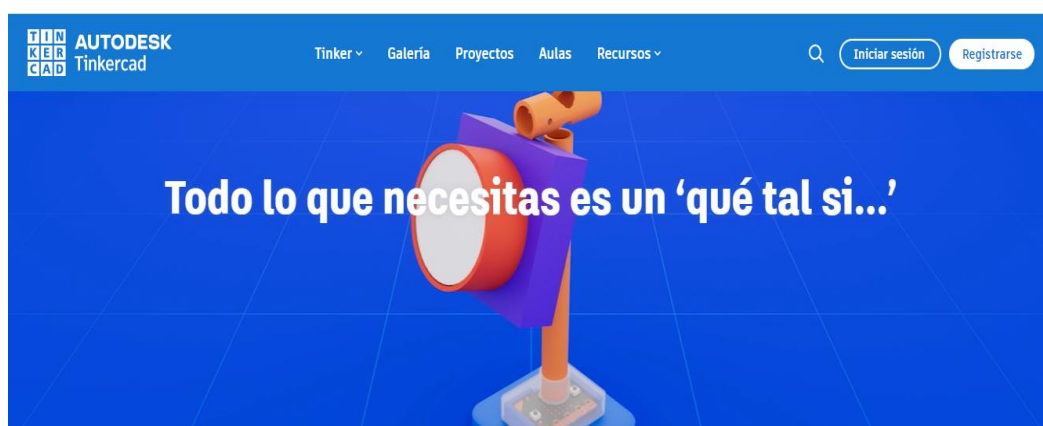
## Ventajas

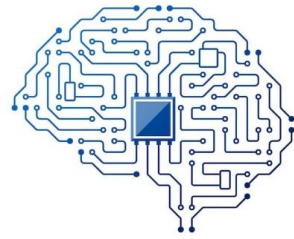
El Simulador en la educación proporciona una plataforma accesible y versátil que promueve el aprendizaje por medio de la experiencia, la creatividad, la colaboración y la formación de personas, de manera económica y segura. De esta manera, Chiluisa-Chiluisa et al. (2022) describen las ventajas del simulador permiten simular acontecimientos de la vida cotidiana, brindando al usuario seleccionar que aprender, realimentación constante por su diversidad de contenidos, los estudiantes pueden utilizar un sinnúmero de elementos e instrumentos para simular y refuerza sus conocimientos previos. Además, este entorno es de accesibilidad sencilla y manejo intuitivo. Fomentando la creatividad y la resolución de problemas. Con el fin de, facilitar la colaboración en tiempo real, permitiendo la experimentación en entornos virtuales y generando una transformación en la pedagogía del docente, puesto que, permite brindar retroalimentación a los estudiantes de diferentes modalidades y niveles educativos.

## Pasos para ingresar Tinkercad:

- a. Ingrese en el siguiente enlace, el cual, lo llevara a la interfaz principal del recurso:

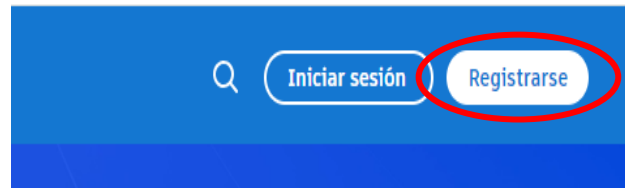
<https://www.tinkercad.com/>



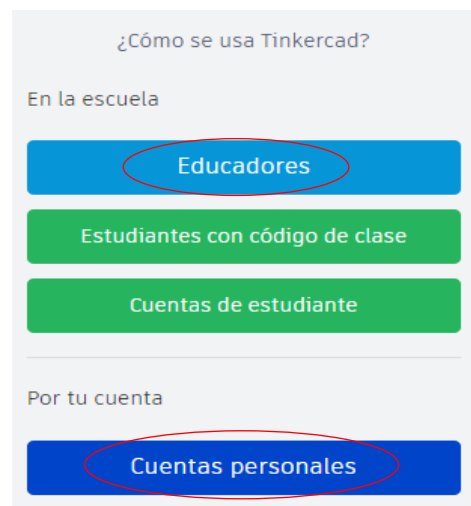


}}

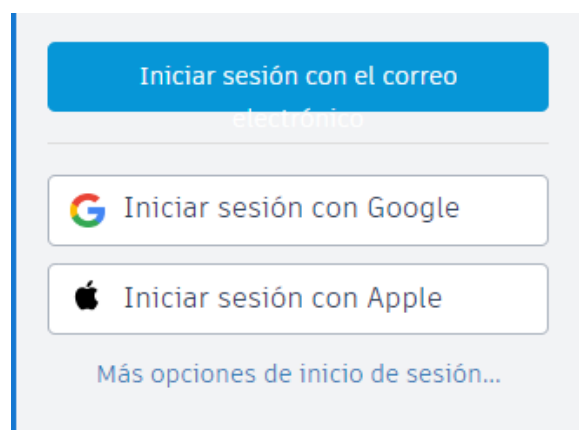
- b. Diríjase a la parte superior derecha e ingrese en la opción **registrarse**.

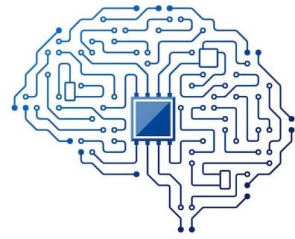


- c. Luego en la siguiente interfaz, es posible ingresar por medio de los iconos “Educadores” o “Cuentas personales”.

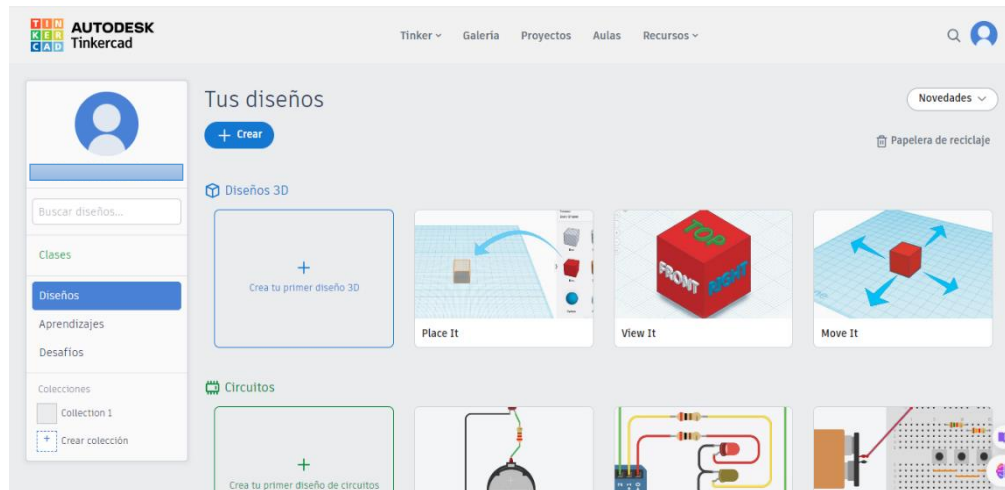


- d. Aceptar las políticas y condiciones que la plataforma emite, por consiguiente, elegir la manera deseada para registrarse en la siguiente interfaz y rellene los datos del perfil a crear.





e. Una vez realizados estos pasos se ingresa al perfil registrado en Tinkercad.

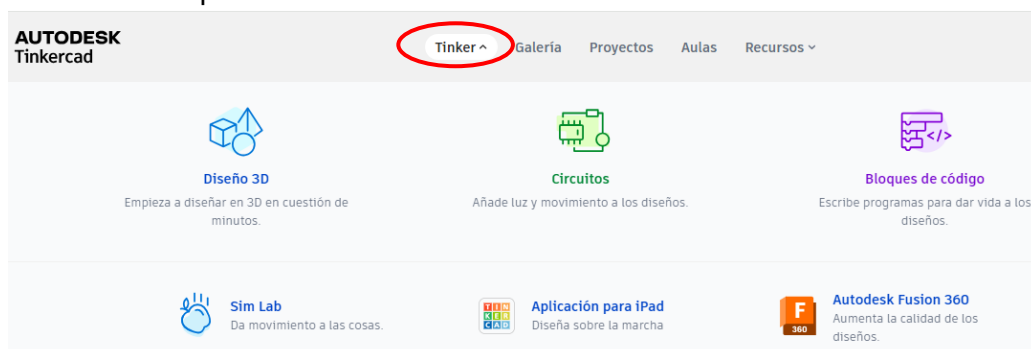


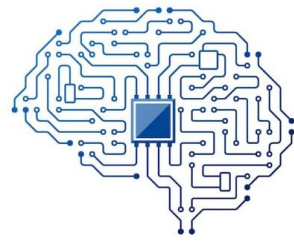
*“Has logrado registrarte e iniciar correctamente en Tinkercad”*

## Como manipular la interfaz

### Familiarízate con la plataforma.

a. Una vez en el perfil creado dirigirse a el icono de “Tinker”, en el cual se desplegarán los contenidos que el simulador.





Cada uno de estos iconos se describen de la siguiente manera:



Recreación de figuras y estructuras complejas en tres dimensiones, además brinda una alta variedad en diseños para principiantes y diversos para cuando requieras subir de nivel.



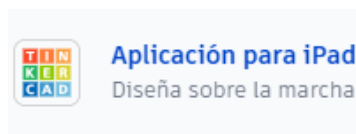
Describen y realiza simulaciones de diferentes circuitos eléctricos y Arduino. En este último se hace uso del lenguaje de programación.



Se caracteriza el uso y manejo de código basado en bloques, creando diseños dinámicos, paramétricos y sencillos.

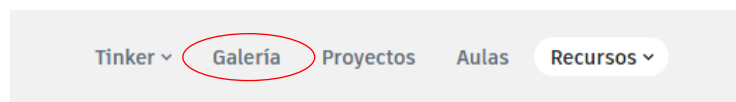


Se describe el comportamiento de objetos en movimiento con la gravedad, creación de estructuras simple y complejas.

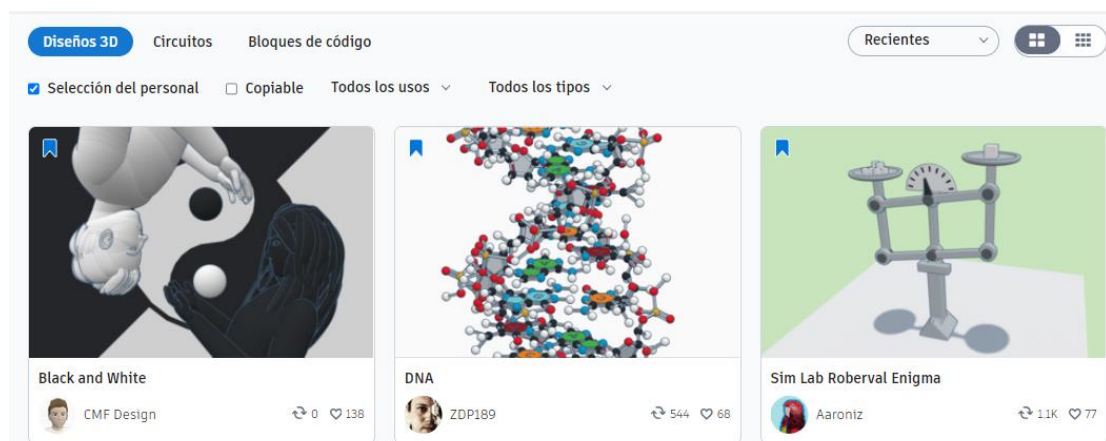


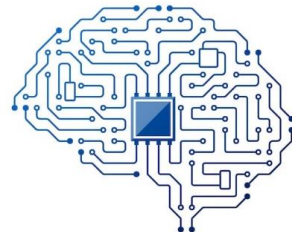
Es una expansión de la plataforma para simular desde cualquier lugar sin tener un ordenador a la mano.

b. En el icono de “Galería”.

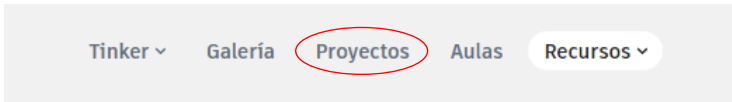


Se despliega un entorno en el cual la comunidad de la plataforma publica sus diferentes prototipos de simulación ya sea en diseños 3D, circuitos y programación en bloque.





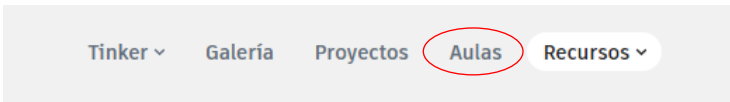
c. En el caso de “Proyectos”



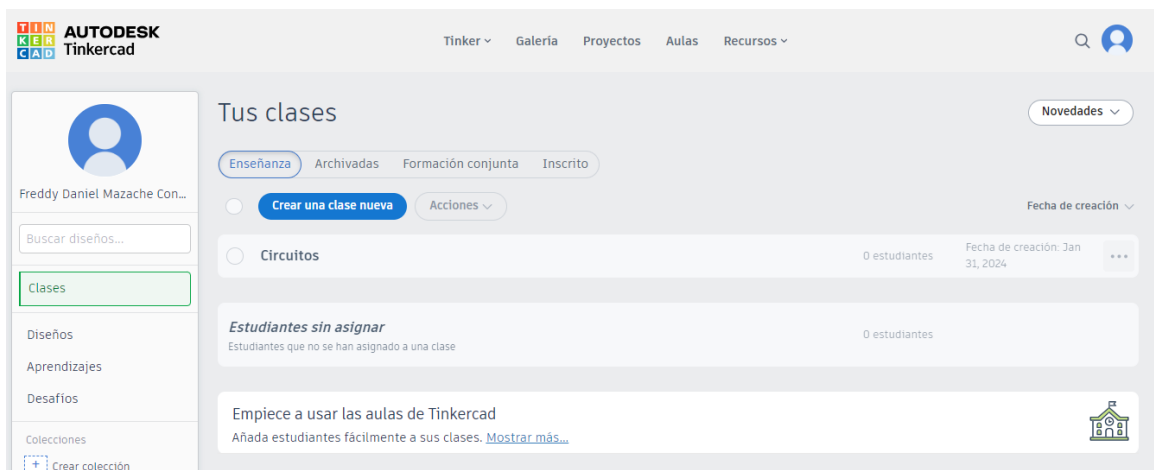
Se despliega la interfaz donde se muestran proyectos prácticos para utilizar en el aula o aprender de forma continua el comportamiento de las cosas.

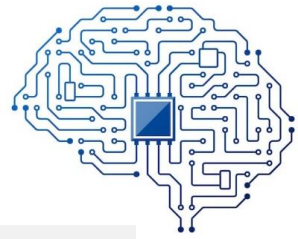


d. Asimismo, en el icono “Aulas”

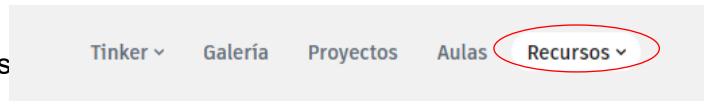


Esta interfaz está diseñada si te registran en la plataforma como educador, obteniendo beneficios como enviar clases ya diseñadas o realizar tus propias clases, supervisando el progreso de los estudiantes, gracias a “aulas” de Tinkercad.

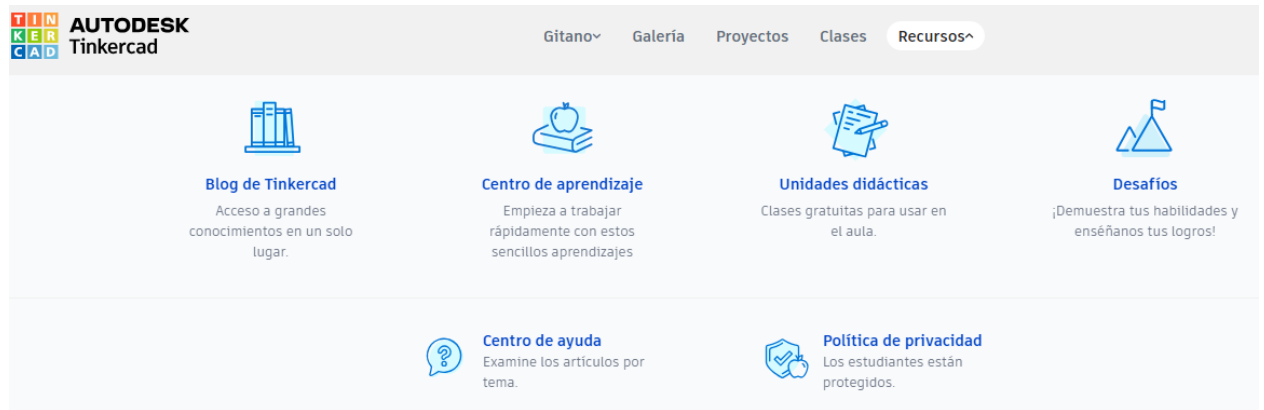




e. Para finalizar el icono “Recursos”



Se despliega la siguiente interfaz,



Cada uno de estos se describen de la siguiente manera:



Muestra los conocimientos realizados en Tinkercad.



Este apartado muestra las simulaciones básicas de aprendizaje en los tópicos de diseño 3D, circuitos y programación en bloque.



Se caracteriza las diferentes categorías en el cual la plataforma ayuda al aprendizaje. Enfocadas en matemáticas, electrónica, arte, computo, dinero, entre otro.



Corresponde a diversas estructuras que la plataforma presenta y los usuarios tienen la libertad de tomar el reto y subir su diseño.



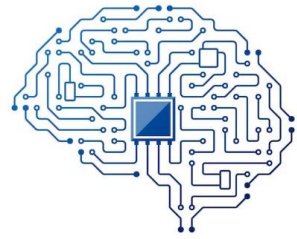
Describe los temas contenidos en las unidades didácticas, respondiendo a preguntas de los usuarios.

Para simular y enseñanza circuitos eléctricos, los contenidos y recursos para impartir clases, en el icono de “centro de aprendizaje”, dirigirse a el apartado de circuitos y seleccionamos las temáticas a enseñar sobre estos temas.

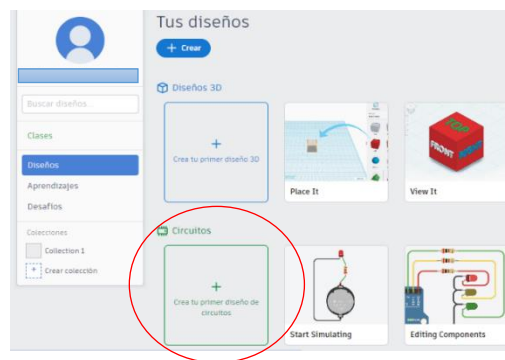
#### Apréndete sobre circuitos

Estos proyectos para principiantes son la introducción perfecta para todo lo relacionado con Tinker.





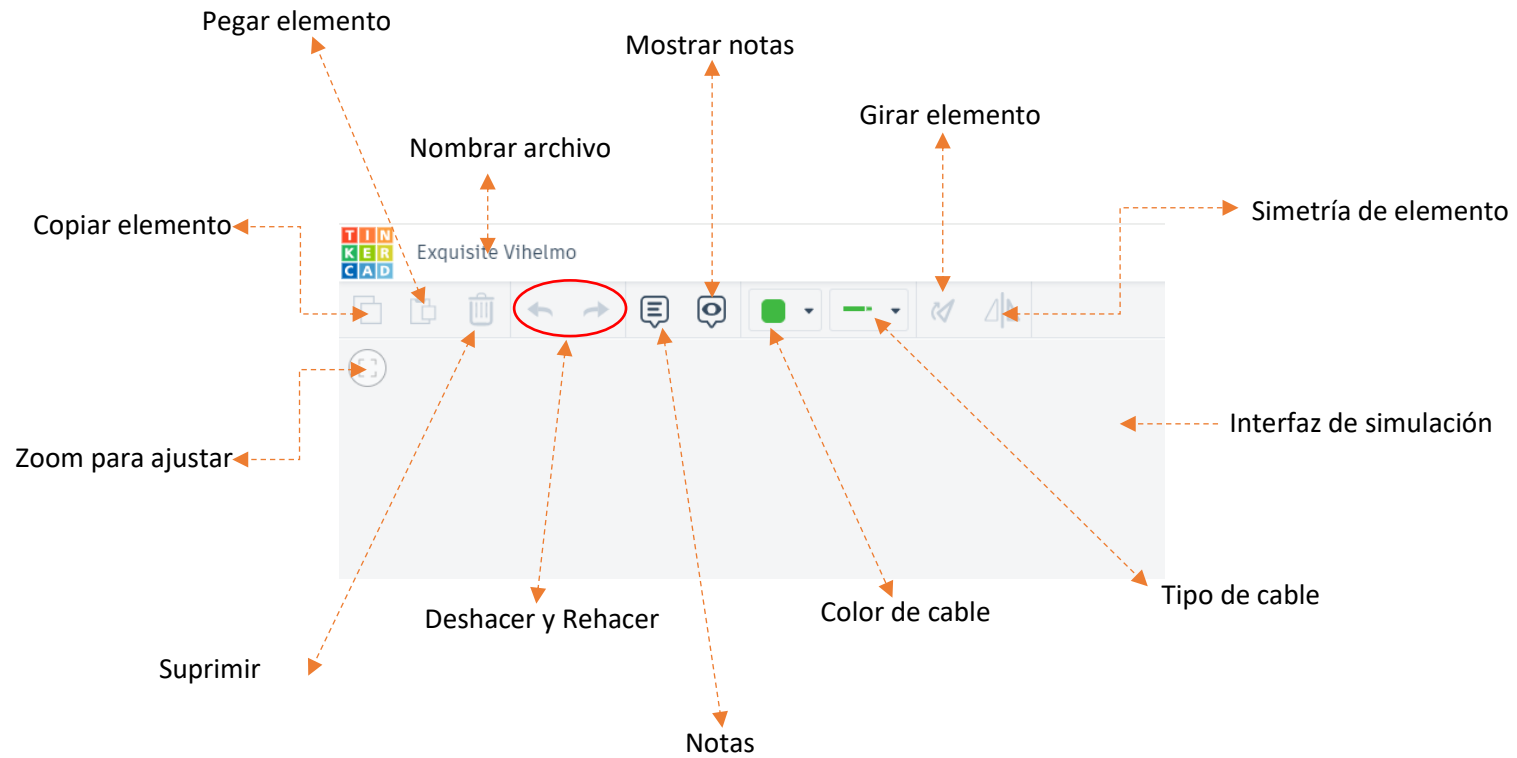
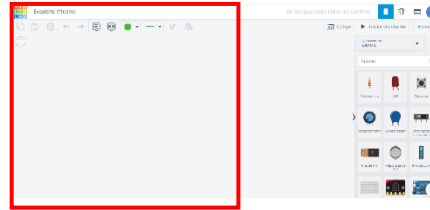
Por otra parte, el simular los circuitos de forma autónoma, se ingresa en el perfil de inicio y se ingresa en el apartado de “circuitos”, dirigiéndose a la interfaz de simulación.



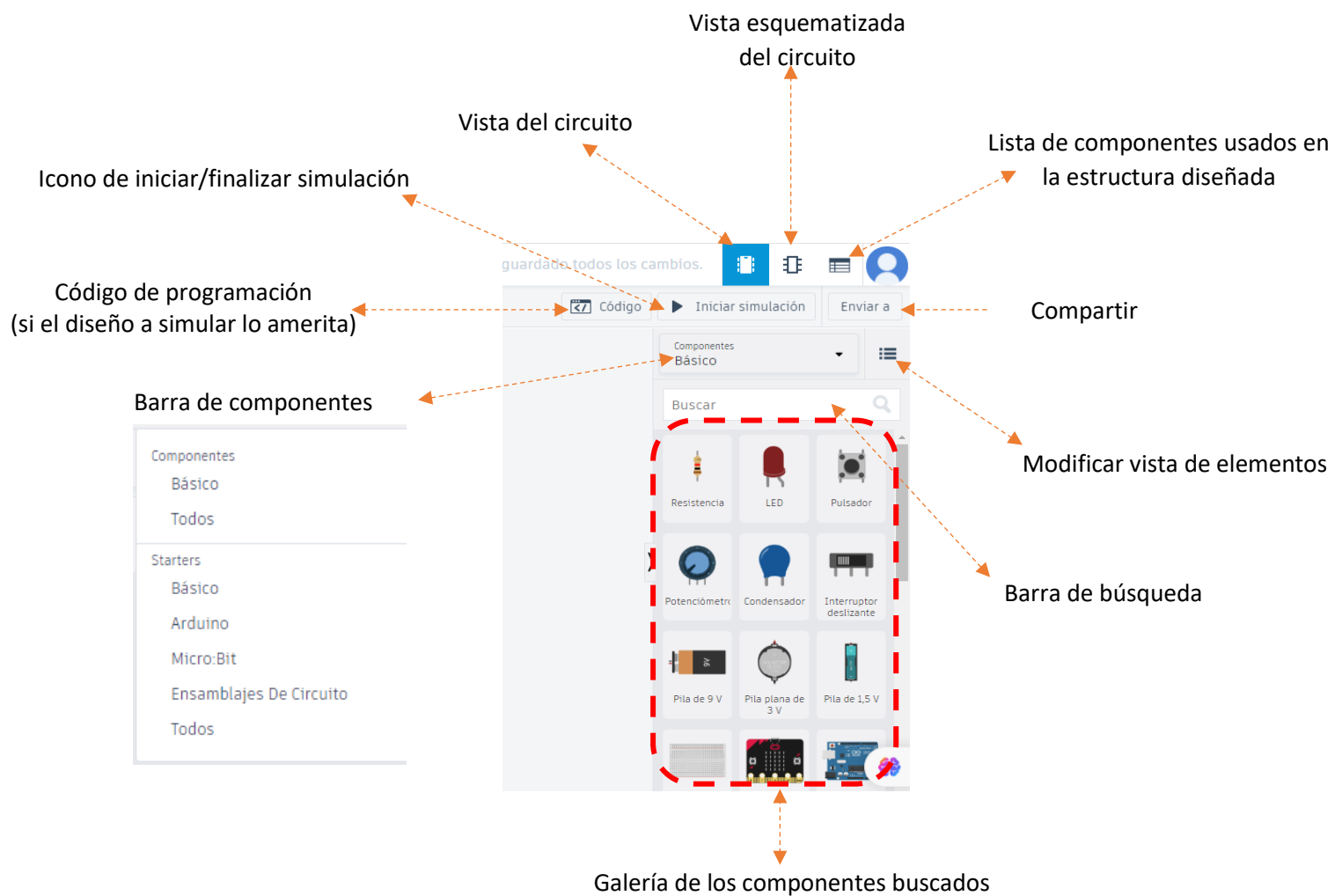
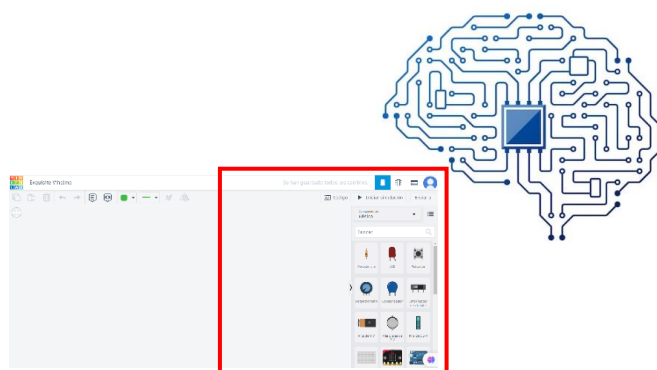
*“De esta forma, se despliega el simulador para utilizar en las clases de circuitos eléctricos”*

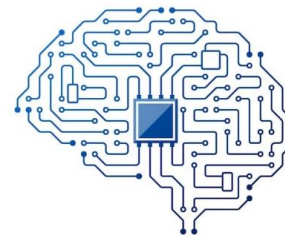


## Componentes de la interfaz del simulador Tinkercad








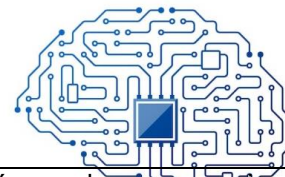




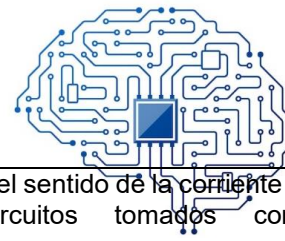




## Planificación micro curricular incorporando el simulador como herramienta para enseñar de circuitos eléctricos.

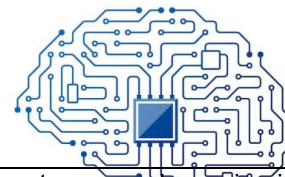
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			
<b>Datos informativos</b>			
<b>Nombre del autor:</b>	Freddy Daniel Mazache Condoy	<b>Fecha:</b>	Según carga horaria del docente
<b>Unidad didáctica:</b>	Unidad 3. Electricidad y magnetismo	<b>Curso/grado:</b>	Primero de Bachillerato - BGU
<b>Tema:</b>	Componentes de un circuito eléctrico y magnitudes eléctricas		
Aprendizaje disciplinar			
<b>Objetivos de aprendizaje:</b>			
Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresar en el dominio de los conocimientos de Física ( <b>Ref. O.CN.F.5.</b> ).			
<b>O.CN.F.9.</b> 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.			
<b>Competencias</b>			
Comunicacionales 	Matemáticas 	Digitales 	Socioemocionales 
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño</b>	<b>Indicadores de Evaluación</b>	<b>Estrategias Metodológicas Activas para La Enseñanza Y Aprendizaje</b>	<b>Actividades Evaluativas y Recursos</b>
<p><b>CN.F.5.1.51.</b> 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>Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua. (<b>Ref. I.CN.F.5.11.1.</b>)</p>	<p><b>Componentes del circuito eléctrico Activación (15 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ <b>Preliminar:</b> saludo de bienvenida, control de asistencia y presentación de objetivos, destrezas y actividades de manera concreta y resumida.</li> <li>✚ Presentación de un acertijo para activar el pensamiento de los estudiantes: Tenemos un triángulo formado por 7 líneas. ¿Cómo logras convertir este triángulo en 3 triángulos entrelazados al mismo tamaño moviendo solo 3 líneas?</li> <li>✚ Indagación de conocimientos previos realizando las siguientes preguntas:</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b> Observación/interrogantes <b>Instrumento:</b> Registro de participación</p> <p><b>Técnica:</b> Análisis de tarea <b>Instrumento:</b> Cuaderno del alumno y lista de estudiantes</p> <p><b>Técnica:</b> Resolución de problemas <b>Instrumento:</b> Lista de cotejo</p> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Texto base del Ministerio de Educación de 1ero de bachillerato de Física.</li> <li>✚ Pizarra</li> <li>✚ Marcadores</li> <li>✚ Lápices de colores</li> <li>✚ Cuaderno de apuntes</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Cónocen lo que es un circuito eléctrico, han escuchado hablar de este término?</li><li>- ¿Para que se genere electricidad en los dispositivos que se encuentran en sus casas, qué creen que es necesario?</li><li>- ¿Alguna vez se han cuestionado cómo funcionan los artefactos (celulares, computadoras o televisores) que utilizan todos los días en su vida cotidiana?</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Retroalimentación de las interrogantes del tema en discusión.</li></ul> <p><b>Construcción (15 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Se utiliza el simulador Tinkercad para ejemplificar toda la clase.</li><li>+ El estudiante debe poseer un protoboard, batería, cables conductores, luces led y resistencias para experimentar algunos circuitos mientras se utiliza el simulador.</li><li>+ Explicación sobre la definición de un circuito eléctrico</li><li>+ Detallar los componentes básicos de un circuito eléctrico (generador, receptor, interruptor, polos y conductores) a través de un esquema gráfico y usando el simulador Tinkercad para ejemplificar.</li><li>+ Diferenciar una corriente continua de una corriente alterna.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ Registro de trabajo</li><li>+ Simulador Tinkercad</li><li>+ Proyector</li><li>+ Internet</li><li>+ Rotoboard</li><li>+ Batería</li><li>+ Cables conductores</li><li>+ Luces led</li><li>+ Resistencia</li></ul>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Indicar el sentido de la corriente en los circuitos tomados como ejemplo.</li> <li>✚ Diferenciar y ejemplificar una conexión en serie y en paralelo usando el simulador Tinkercad</li> </ul> <p><b>Consolidación (15 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los estudiantes deben crear en el simulador Tinkercad circuitos eléctricos en serie y en paralelo.</li> <li>✚ Retroalimentación final de la clase, destacando puntos claves del tema.</li> <li>✚ Actividad extraclase: Los estudiantes deben indagar sobre el diseño de circuitos eléctricos presentes en su hogar, escoger uno y determinar sus componentes.</li> </ul>	
<p><b>CN.F.5.1.51.</b> 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>Demuestra mediante la experimentación el voltaje, la intensidad de corriente eléctrica, la resistencia y la potencia (comprendiendo el calentamiento de Joule), en circuitos sencillos alimentados por baterías o fuentes de corriente continua. (Ref. I.CN.F.5.11.1.).</p>	<p><b>Magnitudes eléctricas</b></p> <p><b>Activación (15 min)</b></p> <p><b>Preliminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Saludo de bienvenida, control de asistencia y presentación de objetivos, destrezas y actividades de manera concreta y resumida.</li> <li>✚ Visualización de colores-Gimnasia cerebral</li> <li>✚ Indagación de conocimientos previos realizando las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué será una magnitud eléctrica?</li> <li>- ¿Han escuchado hablar de resistencia, voltaje, corriente eléctrica?</li> <li>- ¿Creen que las magnitudes antes mencionadas están</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Técnica:</b> Observación/interrogantes  <b>Instrumento:</b> Registro de participación  <b>Técnica:</b> Análisis de tarea  <b>Instrumento:</b> Cuaderno del alumno y lista de estudiantes  <b>Técnica:</b> Resolución de problemas  <b>Instrumento:</b> Lista de cotejo  <b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Texto base del Ministerio de Educación de 1ero de bachillerato de Física.</li> <li>✚ Pizarra</li> <li>✚ Marcadores</li> <li>✚ Lápices de colores</li> <li>✚ Cuaderno de apuntes</li> <li>✚ Registro de trabajo</li> <li>✚ Simulador Tinkercad</li> <li>✚ Proyector</li> </ul>

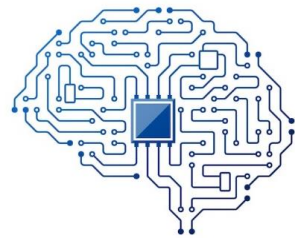


		<p>presentes en los circuitos eléctricos?</p> <p><b>Construcción (35 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Se utiliza el simulador Tinkercad para ejemplificar toda la clase.</li> <li>+ El estudiante debe poseer un protoboard, batería, cables conductores, luces led y resistencias para experimentar algunos circuitos mientras se utiliza el simulador.</li> <li>+ Explicación de la intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia eléctrica.</li> <li>+ Mostrar las magnitudes y proyectos en el simulador Tinkercad en circuitos eléctricos.</li> <li>+ Realizar ejercicios y problemas de ejemplificación sobre intensidad, carga eléctrica, voltaje y resistencia.</li> </ul> <p><b>Consolidación (40 min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Los estudiantes deben crear en el simulador Tinkercad circuitos eléctricos asignando valores para resolver cualquier magnitud eléctrica.</li> <li>+ Resolver de manera cooperativa en grupos de 2 personas 5 problemas de circuitos eléctricos.</li> <li>+ Retroalimentación final de la clase, destacando puntos claves del tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Internet</li> <li>+ Rotoboard</li> <li>+ Batería</li> <li>+ Cables conductores</li> <li>+ Luces led</li> <li>+ Resistencia</li> </ul>
<p><b>Observaciones</b></p>			
<p><b>Bibliografía</b></p>	<p>Ministerio de Educación. (2021). <i>Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de bachillerato</i>. [Archivo PDF]. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Currículo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS-Bachillerato.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Currículo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS -Bachillerato.pdf</a></p>		



Ministerio de Educación. (2020). *Bachillerato General Unificado. Física 1ero BGU-Texto del estudiante*. [Archivo PDF]. <https://drive.google.com/file/d/1rDPTX3dKDC7ib1VK6O4WErBUB97w2f1Q/view>

ELABORADO	APROBADO	VERIFICADO
<b>Docente</b>	<b>Coordinador/a Pedagógico/a</b>	<b>Rector</b>



## Desarrollo de la planificación micro curricular.

**Herramienta Educativa:** Simulador Tinkercad

- Se utiliza el simulador para la clase 1 y 2 en la fase de la construcción y consolidación del conocimiento.

### Clase 1. Componentes del circuito eléctrico

La primera clase está orientada en la secuencia didáctica ACC: Activación, construcción y consolidación del conocimiento, con una duración de una hora pedagógica (45 minutos), tiempo que ha sido dividido en 15 minutos respectivamente para cada fase.

#### Activación (15 min)

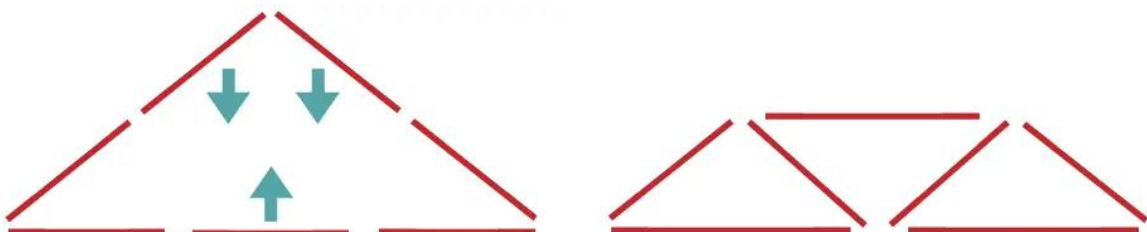
Antes de iniciar con la activación del conocimiento, el docente debe controlar la asistencia de los estudiantes para verificar la presencia o ausencia de alguno de ellos, además de presentar los objetivos, las destrezas y actividades a desarrollar en el transcurso de la clase de manera resumida y concreta. Por consiguiente, el docente para activar el pensamiento de los estudiantes debe realizar un acertijo como el siguiente:

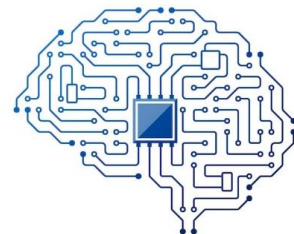
- Tenemos un triángulo formado por 7 líneas. ¿Cómo logras convertir este triángulo en 3 triángulos entrelazados al mismo tamaño moviendo solo 3 líneas?



El docente en la pizarra realiza un esquema similar al que se refleja en la imagen, con el fin que el estudiante analice el acertijo y pueda resolverlo, explicando el proceso o la lógica que siguió para encontrar la respuesta, el tiempo estimado para esta actividad se recomienda entre 3 a 5 minutos. Si los estudiantes no logran descifrar el acertijo, el docente debe explicar la siguiente solución:

- Para resolver el acertijo se deben mover las dos líneas superiores hacia abajo y la línea base o central del triángulo hacia arriba, haciendo así 3 movimientos en total. Con ello se obtienen 3 triángulos entrelazados del mismo tamaño, tal y como se visualiza en la presente imagen:





Posteriormente a ello, el docente debe adentrarse al tema, cuestionando a través de una serie de preguntas reflexivas sobre los conocimientos previos del estudiante en relación a los circuitos eléctricos. Las preguntas que se pueden realizar son:

- ¿Cónocen lo que es un circuito eléctrico, han escuchado hablar de este término?
- ¿Para que se genere electricidad en los dispositivos que se encuentran en sus casas, qué creen que es necesario?
- ¿Alguna vez se han cuestionado cómo funcionan los artefactos (celulares, computadoras, televisores, entre otros) que utilizan todos los días en su vida cotidiana?

Con ello se pretende que el estudiante pueda identificar y analizar desde una primera instancia circuitos eléctricos presentes en su hogar o diario vivir y la importancia que genera su conocimiento.

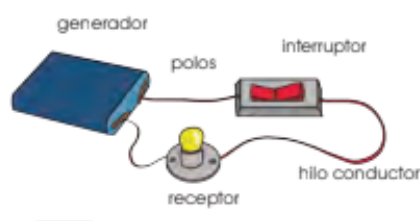
### **Construcción (15 min)**

Por otra parte, al culminar con las actividades de activación del conocimiento prosigue la fase de la construcción, la cual está destinada a mencionar todo lo referente a las componentes del circuito eléctrico, para la conceptualización de conceptos se puede realizar un esquema o presentaciones en geneally, sobre las siguientes definiciones, las cuales han sido tomadas del texto base del estudiante:

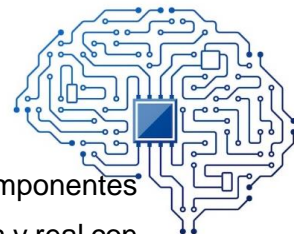
Para explicar la definición de un circuito electrico:

Definición: Un circuito eléctrico es un sistema en el que la corriente eléctrica que procede de un generador vuelve a este después de ser utilizada de algún modo. En el circuito, la corriente efectúa un recorrido cerrado. Es decir, sale del generador por uno de sus polos o bornes y vuelve a este por el otro polo después de pasar por todos los componentes del circuito. (Ministerio de Educación, 2020, p.104)

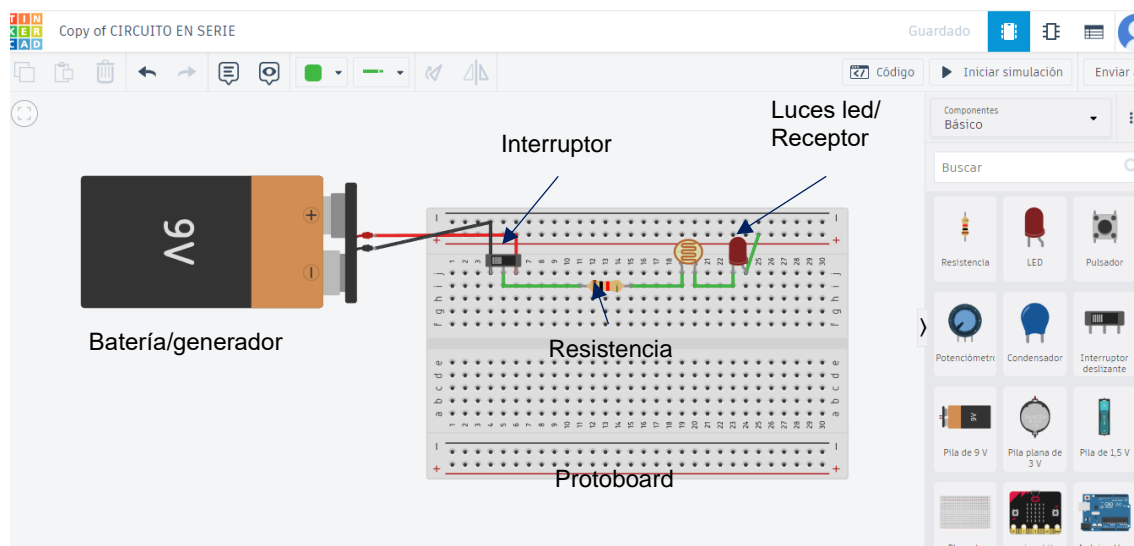
Dicha definición al ser explicada a través del simulador Tinkercad, el docente debe crear un circuito eléctrico detallando cada parte del mismo para ser analizado. Así, los componentes básicos de un circuito eléctrico (generador, receptor, interruptor, polos y conductores) que debe detallar el educador son similares a los de la siguiente imagen:







En el simulador el docente puede crear el circuito e ir mencionando las componentes y la función de cada parte que lo compone evidenciando una actividad más práctica y real con los dispositivos que se encuentran en la vida cotidiana, por ejemplo, en esta herramienta la batería es el generador, las luces led son los receptores, los cables conductores son conocidos como hilos conductores y el interruptor se denomina interruptor deslizante.



Con esta herramienta el docente puede crear un circuito y explicar las partes que lo componen, y a su vez, pueden los estudiantes ir practicando de forma conjunta con el profesor, pues los alumnos con el protoboard, batería, cables conductores, luces led y resistencias pueden recrear de manera física y manipulable la simulación presentada en clase. Así, las componentes que explica son:

- El generador, es el dispositivo que transforma la energía eléctrica y es la que mantiene y produce corriente por el circuito.
- El receptor, transforma la energía eléctrica en otras formas de energía.
- Interruptor, dispositivo que abre o cierra el circuito, de esta manera impide o permite el paso de corriente eléctrica.
- Conductores, son hilos metálicos que unen diversos elementos del circuito y permite que se dé la circulación de la corriente.

De la misma manera, se debe explicar que en un circuito se puede generar corriente continua y corriente alterna. La primera es aquella que se mantiene en un mismo sentido, un ejemplo de ello son las pilas, en cambio, la segunda se mantiene en constante movimiento de sus electrones, un ejemplo de ello son los alternadores que se utilizan en la instalación eléctrica de las casas.

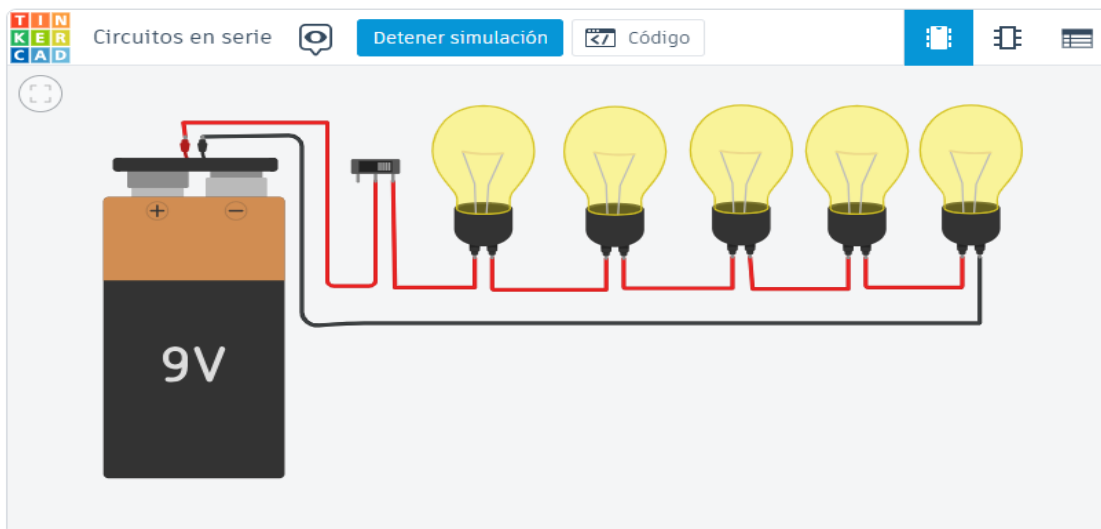
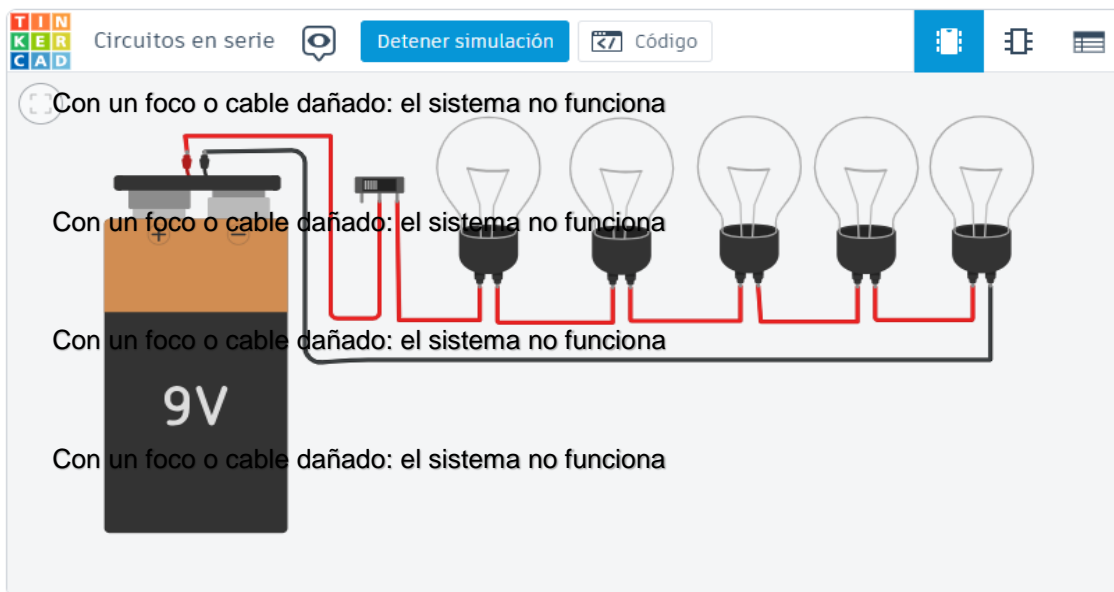
Por otra parte, en los circuitos eléctricos también el docente debe mencionar la conexión en serie (la corriente se distribuye de la misma manera y por igual en cada uno de los receptores, de modo que si deja de funcionar uno, todo el sistema se queda sin el paso de



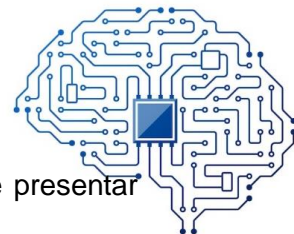
corriente eléctrica) y la conexión en paralelo (la corriente se reparte en todos los receptores de manera distinta, por lo que si uno deja de funcionar, esto no afecta al sistema, ya que la corriente eléctrica seguirá pasando por los demás receptores; este tipo de serie es el más usado en la vida diaria).

Ambas conexiones se pueden explicar y ejemplificar utilizando el simulador Tinkercad, donde el docente realiza ejemplos para analizar el fenómeno que ocurre con la conexión en serie y la conexión en paralelo, de modo que los conceptos son mejor comprendidos desde la parte experimental y manipulable.

Por ejemplo, una conexión en serie que se podría presentar al estudiante con el simulador es el siguiente, el cual detalla un circuito eléctrico para las luces del patio de algún establecimiento:

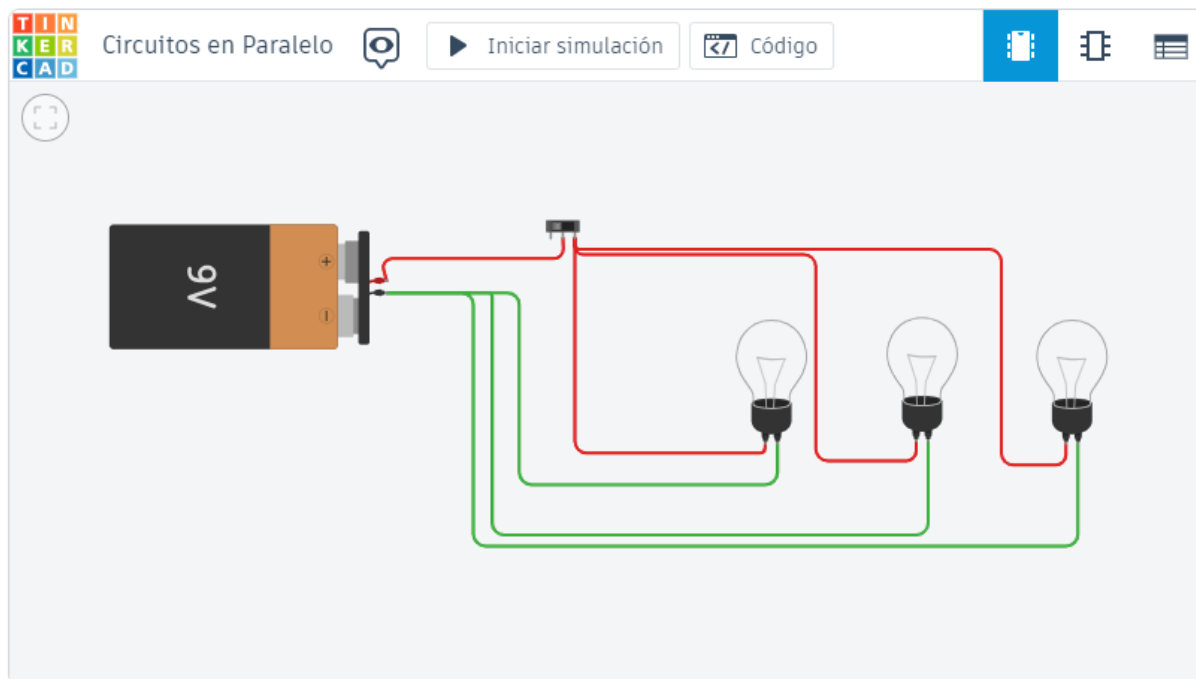


Enlace: <https://www.tinkercad.com/things/kAGn3lwmEqv-circuitos-en-serie?sharecode=kQhYaGLqb3OV-zfugiRfQDnB5l0KX3TwMmRVue1wqVM>



En cambio un ejemplo de circuito en paralelo con el simulador, se puede presentar como en la siguiente imagen:

El sistema sigue funcionando pese a la falla de un led

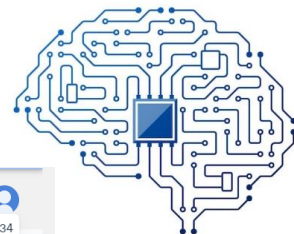


Enlace: [https://www.tinkercad.com/things/lqiTIPOG8RI-circuitos-en-paralelo-?sharecode=7cg0UEiboiaqqbfppOpMzNzqm\\_WgP23CCtAYjstP2Hw](https://www.tinkercad.com/things/lqiTIPOG8RI-circuitos-en-paralelo-?sharecode=7cg0UEiboiaqqbfppOpMzNzqm_WgP23CCtAYjstP2Hw)

Diferenciando los circuitos en serie y paralelo por medio de la simulación: <https://www.tinkercad.com/things/dC4MmWMX4cq-series-and-parallel-circuits?sharecode=GoayUfwMW-IYaORlxOQzW6mxkAb61J3fq99mvjI2g8Y>

### **Consolidación (15 min)**

Por otro lado, en la fase de la consolidación, una vez explicadas los componentes de los circuitos eléctricos, el docente debe asignar como tarea en clase para los estudiantes lo siguiente: practicar la simulación de los circuitos eléctricos en serie y paralelo en el simulador Tinkercad con el protoboard, para ello el docente puede presentar algunos desafíos para que realicen los estudiantes, de modo que sean recreados o modificados, a su vez, los alumnos deben crear circuitos eléctricos en el simulador, dibujar los esquemas en el cuaderno y comprobarlos en su protoboard físico señalando e indicando cada componente del mismo.



Cabe recalcar, que para analizar la comprensión del tema, es importante que el docente realice una retroalimentación final de la clase junto con los estudiantes, destacando puntos claves de los circuitos eléctricos. Además, para otorgar mayor refuerzo del tema, el docente debe asignar como actividad extraclase que los estudiantes indaguen sobre el diseño de circuitos eléctricos presentes en su hogar, deben escoger uno y determinar sus componentes.

## **Clase 2. Magnitudes eléctricas**

La segunda clase está orientada en la secuencia didáctica ACC: Activación, construcción y consolidación del conocimiento, con una duración de dos horas pedagógicas (90 minutos).

### **Activación (15 min)**

Para la activación de conocimientos se ha destinado un tiempo de 15 minutos, en el que, antes de iniciar con la clase, el docente debe controlar la asistencia de los estudiantes para verificar la presencia o ausencia de alguno de ellos. Además de presentar los objetivos, las destrezas y actividades a desarrollar en el transcurso de la clase de manera resumida y concreta. Por consiguiente, el docente para activar el pensamiento de los estudiantes debe realizar una gimnasia cerebral sobre la visualización de colores:

**AMARILLO AZUL NARANJA**  
**NEGRO ROJO VERDE**  
**PÚRPURA AMARILLO ROJO**  
**NARANJA VERDE NEGRO**  
**AZUL ROJO PÚRPURA**

Esta actividad consiste en que el estudiante debe mencionar de forma rápida y segura los colores que se encuentran en cada palabra sin equivocarse, es decir, no debe leer la



palabra, sino enfocarse en su colorimetría. El tiempo recomendable para la ejecución de la misma se recomienda entre 3 a 5 minutos.

Posteriormente a la gimnasia cerebral, el docente debe realizar una indagación previa sobre ¿qué es una magnitud eléctrica?, si los estudiantes han escuchado hablar de términos como resistencia, voltaje, corriente eléctrica y cuestionar si ¿creen que las magnitudes antes mencionadas están presentes en los circuitos eléctricos?

Con estas interrogantes el docente tendrá una visión general de lo que conoce el estudiante sobre el tema en esta nueva clase, de modo que pueda ser más específico en ciertos detalles que mejoren la comprensión de circuitos eléctricos y la resolución de problemas con ellos.

### Construcción (35 min)

El docente puede realizar presentaciones en geneally u otra herramienta digital y debe apoyarse de información que se presenta en el texto base del estudiante y a través de otras fuentes para mostrar conceptos sobre:

✚ **Intensidad de corriente (I)**, “es la cantidad de carga que atraviesa una sección del conductor en la unidad de tiempo” (Ministerio de Educación, 2020, p.106). Para hallar la intensidad se utiliza la siguiente ecuación:

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

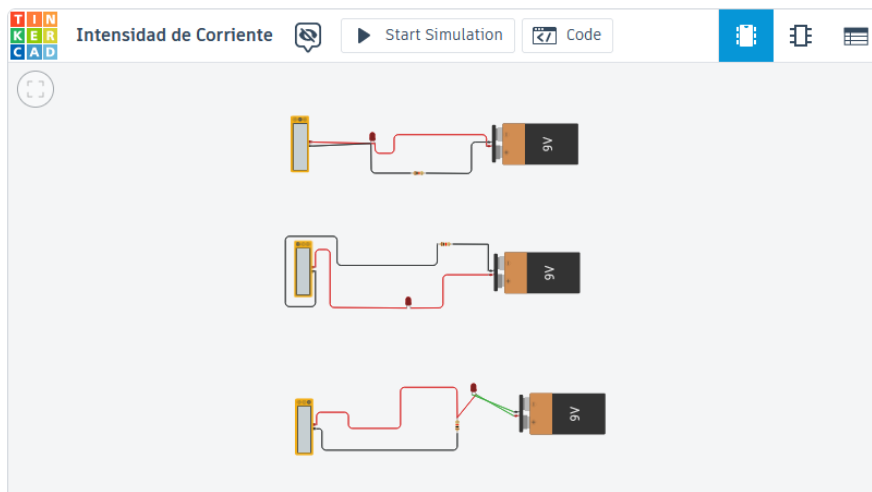
I = Intensidad de corriente

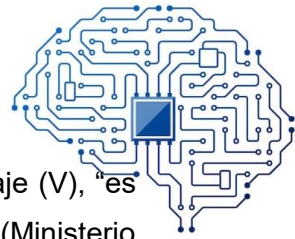
Q = carga eléctrica

t = tiempo

La unidad de intensidad de corriente en el SI es el amperio. Un **amperio** es la intensidad de corriente que circula por un conductor cuando por él pasa una carga de un culombio cada segundo. Simulación de intensidad de corriente:

<https://www.tinkercad.com/things/dC9OegXnHDq-intensidad-de-corriente-?sharecode=ZJb82RrddzgkAFA3GS7trcdubtPqT-FVS3AwjKTtkHI>





- ✚ **Diferencia de potencial** entre dos puntos de un circuito, conocido como voltaje (V), “es el trabajo necesario para transportar la unidad de carga desde un punto al otro” (Ministerio de Educación, 2020, p.108). La ecuación para calcular la misma es:

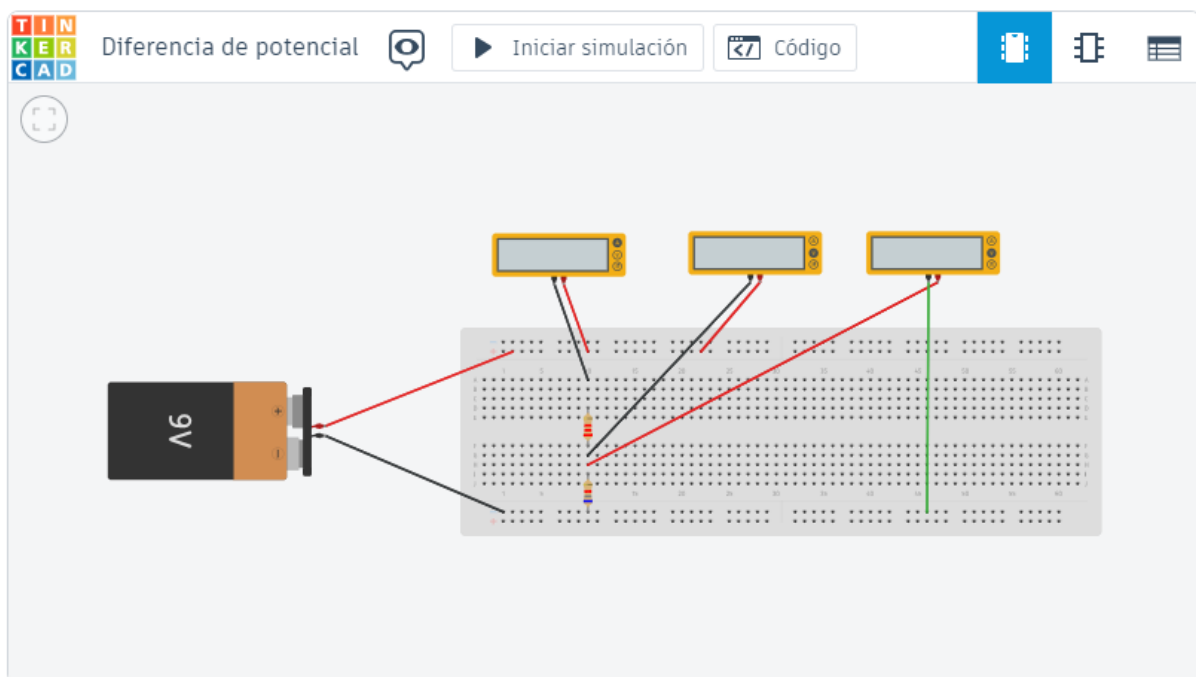
$$V = \frac{W}{Q}$$

V = diferencia de potencial

W = trabajo eléctrico

Q = carga eléctrica

La unidad en el SI, tanto de la diferencia de potencial z, es el voltio. Simulación de diferencia de potencial: [https://www.tinkercad.com/things/4OgooH4Cv2U-diferencia-de-potencial?sharecode=b\\_OaQTuYb0q04o8XnE40zB6A8Ps1-cW6Y6fkNVwLTPE](https://www.tinkercad.com/things/4OgooH4Cv2U-diferencia-de-potencial?sharecode=b_OaQTuYb0q04o8XnE40zB6A8Ps1-cW6Y6fkNVwLTPE)



- ✚ **Resistencia eléctrica**, “es una magnitud física que indica la dificultad que ofrece al paso de la corriente eléctrica” (Ministerio de Educación, 2020, p.110). La unidad de resistencia eléctrica en el SI es el ohmio ( $\Omega$ ).

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

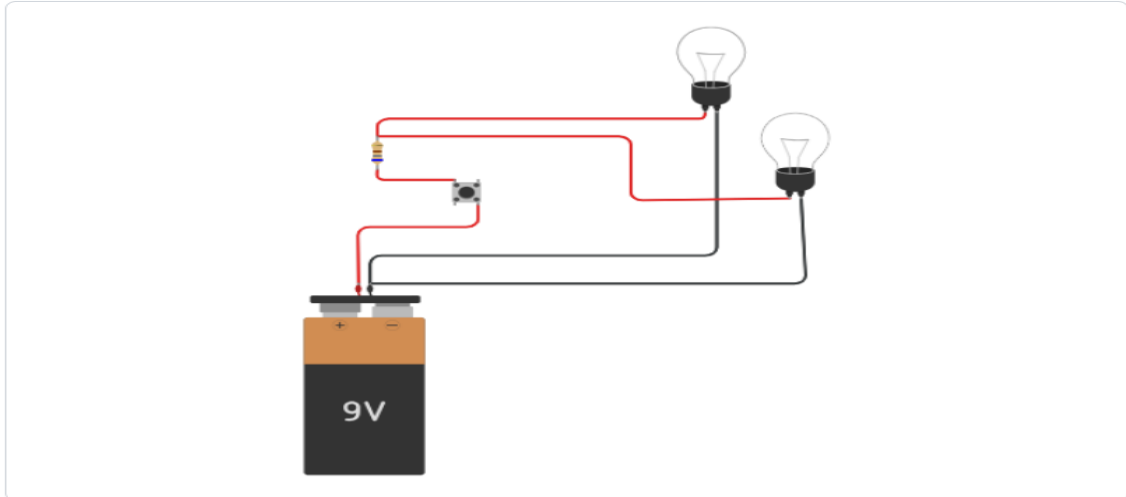
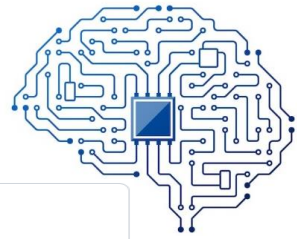
R = resistencia

$\rho$  = resistividad del conductor

L = longitud del conductor

S = sección del conductor

Simulación de resistencia eléctrica: [https://www.tinkercad.com/things/dbyL0hSvBva-copy-of-resistencia-electrica-pila-y-bombillos?sharecode=6Pj3PurExhFhSWnP7IZA2QHy\\_KsyuOV7vRFLFWL2E1rc](https://www.tinkercad.com/things/dbyL0hSvBva-copy-of-resistencia-electrica-pila-y-bombillos?sharecode=6Pj3PurExhFhSWnP7IZA2QHy_KsyuOV7vRFLFWL2E1rc)



- ✚ Ley de ohm: es el “cociente entre la diferencia de potencial aplicada a los extremos de un conductor y la intensidad de corriente que circula por él es una constante que coincide con la resistencia eléctrica del conductor” (Ministerio de Educación, 2020, p. 112). La ley de Ohm define al ohmio ( $\Omega$ ), unidad de resistencia eléctrica.

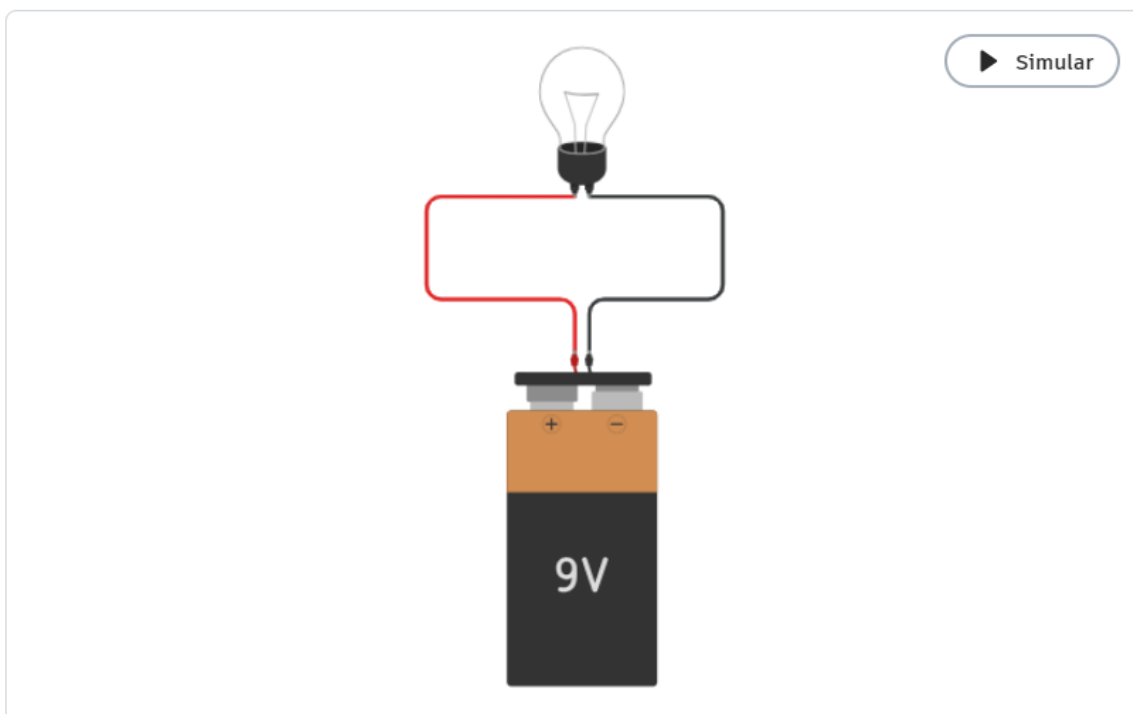
$$R = \frac{V}{I}$$

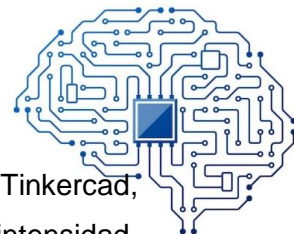
R = resistencia

V = diferencia de potencial/voltaje

I = intensidad

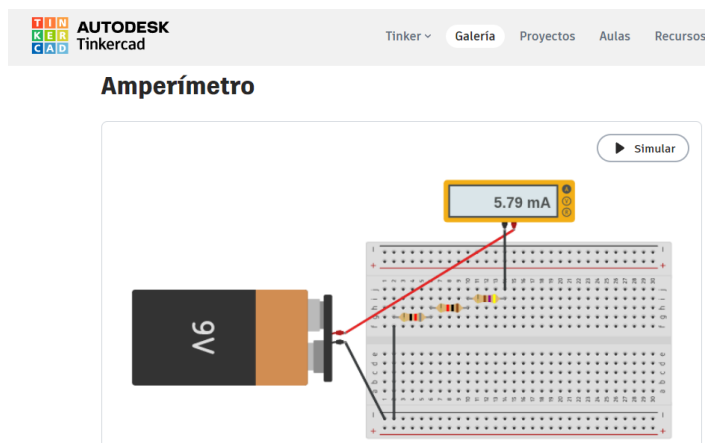
Simulación de la ley de Ohm: [https://www.tinkercad.com/things/abfYumxWbXv-ohms-law?sharecode=L5IZQXJILb8So2fyYa44WNigoiWQOf2Cmk\\_94aDU8k](https://www.tinkercad.com/things/abfYumxWbXv-ohms-law?sharecode=L5IZQXJILb8So2fyYa44WNigoiWQOf2Cmk_94aDU8k)



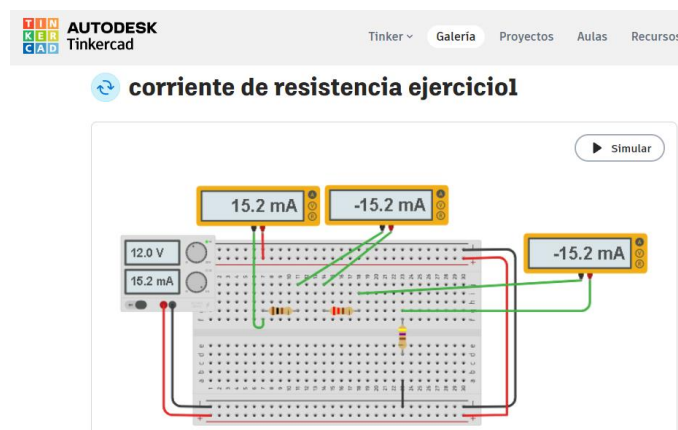


Todos estos conceptos, pueden ser abordados desde el simulador Tinkercad, presentando circuitos con ejemplos de las magnitudes eléctricas para calcular intensidad, resistencia o voltaje, a su vez permite comprobar resultados de problemas sobre el tema.

Para la intensidad eléctrica, se puede explicar que el amperímetro permite medir esta magnitud, presentando ejemplos como la siguiente imagen:

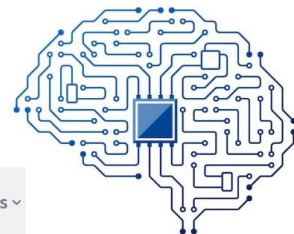


Para la resistencia del circuito se puede crear un circuito donde se analice la resistencia que debe ser necesaria para que este funcione, un ejemplo de ello se presenta en la siguiente gráfica:

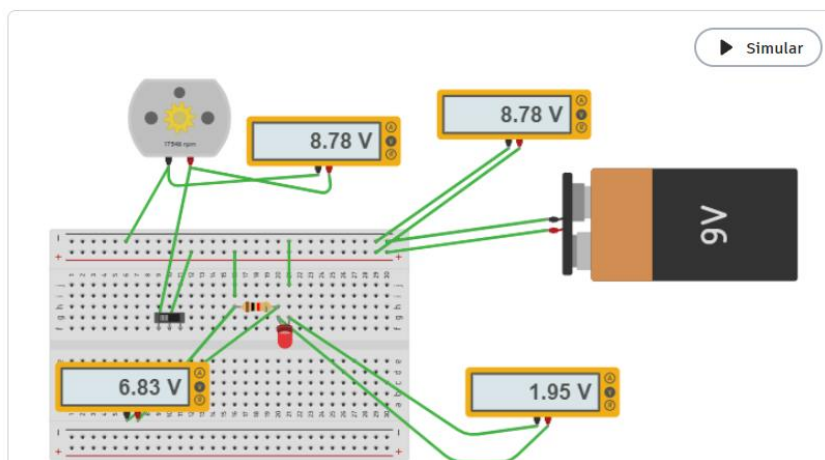


Para la diferencia de potencial, por lo general, al utilizar un generador de electricidad en el circuito eléctrico, el simulador proporciona una batería de 9 voltios para realizar las simulaciones, no obstante, esta se puede medir en cada fragmento del circuito con un multímetro, así como se visualiza en la imagen:





## medición de voltaje usando el multímetro



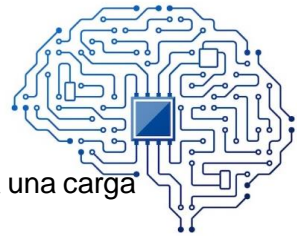
También, el simulador es útil para analizar o verificar los resultados de ejercicios y problemas sobre intensidad, carga eléctrica, voltaje y resistencia de la ley de Ohm. Algunos ejemplos de problemas, para desarrollar en la clase son:

- ✚ Si el circuito eléctrico de una bombilla conectada a una batería tiene una diferencia de potencial entre los extremos de la bombilla de  $1.5\text{ V}$  y una intensidad de corriente de  $18\ \mu\text{A}$ , calcula el trabajo realizado por la batería en media hora de funcionamiento.
- ✚ Calcula la intensidad de una corriente eléctrica sabiendo que por una sección del cable conductor ha circulado una carga eléctrica de  $85\text{ mC}$  en  $5\text{ s}$ .
- ✚ Disponemos de dos cables conductores (uno de cobre y otro de aluminio) de  $1\ 500\text{ m}$  de longitud y  $5\text{ mm}^2$  de sección. ¿Cuál conduce más corriente eléctrica? ¿qué resistencia tiene cada uno de ellos?
- ✚ Calcula la intensidad de corriente eléctrica conociendo que, en una conexión en serie con una batería de  $9\text{ V}$ , se ha utilizado una resistencia de  $2\ \Omega$ .

### Consolidación (40 min)

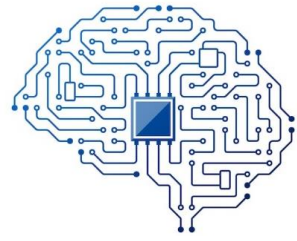
Los estudiantes deben crear en el simulador Tinkercad circuitos eléctricos asignando valores para resolver cualquier magnitud eléctrica y escribirlos en su cuaderno de trabajo con sus respectivas soluciones. Además, deben resolver de manera cooperativa en grupos de 2 personas 5 problemas de circuitos eléctricos.

- ✚ Calcula la resistencia equivalente de una agrupación de dos resistencias presentes en una conexión en serie cuyos valores son  $35\ \Omega$  y  $15\ \Omega$ .
- ✚ Si la intensidad de corriente de un circuito eléctrico formado por un generador y una lámpara es de  $2\text{ A}$  y la diferencia de potencial entre los extremos del generador es de  $210\text{ V}$ , calcula el trabajo realizado por este en dos horas de funcionamiento.
- ✚ Dibuja el esquema en el simulador Tinkercad de un circuito eléctrico en serie y en paralelo en el que estén representados un generador, una bombilla, un interruptor y un voltímetro.



- ✚ Calcula la intensidad de la corriente sabiendo que por un cable conductor circula una carga eléctrica de 74 C en un tiempo de 3 min.
- ✚ Por un cable conductor conectado a una pila de 1.5 V circula una intensidad de corriente de 2.4 A. Calcula la resistencia eléctrica del conductor.

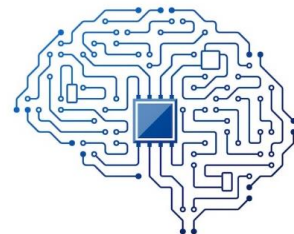
Cabe recalcar, que para analizar la comprensión del tema, es importante que el docente realice una retroalimentación final de la clase junto con los estudiantes, destacando puntos claves del circuito eléctrico.



# RESULTADOS ESPERADOS

Con la implementación de esta guía con el apoyo del simulador Tinkercad para enseñar circuitos eléctricos en ciertos momentos de la clase y asegurando el aprendizaje de los estudiantes, se busca crear entornos de aprendizaje interactivos, motivadores e interesantes tanto para los estudiantes como para el docente.

Además, se tiene como objetivo alcanzar las habilidades establecidas en cada sesión de clase y desarrollar habilidades tecnológicas, socioculturales, matemáticas y comunicativas. De esta manera, se busca que los estudiantes fomenten el pensamiento crítico y reflexivo para comprender los contenidos teórico-prácticos, apoyándose en argumentos válidos para resolver problemas de aplicación o situaciones evidentes en la vida cotidiana.



# BIBLIOGRAFÍA

- Chiluisa-Chiluisa, M., Lucio, Y. y Velásquez, F. (2022). Tinkercad como herramienta estratégica en el proceso de aprendizaje significativo. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1759 – 1767.  
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.451>
- Ministerio de Educación. (2020). Bachillerato General Unificado. Física 1eo BGU-Texto del estudiante. [Archivo PDF].  
<https://drive.google.com/file/d/1rDPTX3dKDC7ib1VK6O4WErBUB97w2f1Q/view>
- Ministerio de Educación. (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de bachillerato. [Archivo PDF]. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS\\_-Bachillerato.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf)
- Satorre, R. (2021). *Elección de simuladores de robótica en la formación de docentes según su etapa educativa*. OCTAEDRO, S.L.

## Anexo 2. Informe de pertinencia



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN  
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Loja, 21 de septiembre de 2023

PhD. Ángel Orellana  
**DIRECTOR CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS  
Y LA FÍSICA**  
Ciudad

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular o de titulación, presentado por el estudiante **Freddy Daniel Mazache Condoy**, bajo el tema:

**Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos**

Luego de haber analizado la estructura, coherencia y pertinencia de los elementos del mencionado proyecto y confirmado la incorporación de correcciones y sugerencias por parte de la estudiante, me permito emitir el **informe favorable** a fin de que se continúe con el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

**JOSE LUIS  
QUIZHPE CUEVA**

Firmado digitalmente por JOSE LUIS QUIZHPE  
CUEVA  
DN: cn=JOSE LUIS QUIZHPE CUEVA, o=EC, l=QUITO,  
ou=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD  
DE CERTIFICACIÓN DE INFORMACIÓN ECDICE  
Motivo: He revisado este documento  
Ubicación:  
Fecha: 2023-09-21 15:29:05:00

**Ing. José Luis Quizhpe Cueva, Mg. Sc.  
DOCENTE ASESOR DEL PROYECTO  
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### Anexo 3. Designación de director de Trabajo de Integración Curricular



**unl**

Universidad  
Nacional  
de Loja

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

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0241

Loja, 30 de octubre del 2023

Ingeniero.

José Luis Quizhpe Cueva Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de receptor el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos**. De autoría del Sr. **MAZACHE CONDOY FREDDY DANIEL**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarlo como **Director del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
ÁNGEL KLEVER  
ORELLANA MALLA

PhD. Ángel Klever Orellana Malla.  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

c.c. archivo de la carrera  
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Educamos para **Transformar**

## Anexo 4. Certificado de traducción del resumen



Anexo 17

Loja, 26 de febrero de 2024

Lcdo. Raymond Dpol Toledo Saetama  
**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

### **C E R T I F I C O :**

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **Las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos**, del aspirante **Freddy Daniel Mazache Condoy**, con cédula de identidad Nro. **1106047630** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

### **Resumen:**

Las Tecnologías de la Educación y la Comunicación (TIC) innovan los métodos de enseñanza y aprendizaje, de esta manera, han transformado positivamente la educación. Aprovechar las TIC en los centros educativos supone -entre otras cosas- que los contenidos se adapten al estudiante, que la interrelación entre los actores del proceso formativo sea efectiva, promoviendo el aprendizaje continuo, la administración de contenidos, la comunicación flexible y adaptable garantizando un proceso enseñanza-aprendizaje eficaz. La presente investigación tuvo como objetivo analizar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos, desarrollándose por medio de un enfoque cualitativo, de tipo documental apoyado en la técnica del fichaje y como instrumentos de recolección de datos, las fichas integradas mixtas: bibliográficas y de contenido. Asimismo, los resultados obtenidos describen que la tecnología aumenta considerablemente el rendimiento académico de los estudiantes, debido a que, el proceso de enseñanza se fortalece y promueve la alta participación. En conclusión, incluir tecnologías en la enseñanza cambia gradualmente el desarrollo de las clases al aprovechar la simulación para enseñar circuitos eléctricos; esto genera interactividad entre alumno-maestro, la comprensión de cómo funcionan los circuitos y aumenta la motivación por estudiar el tema.

**Palabras clave:** Educación, tecnología, TIC, simulación, circuitos eléctricos.



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Abstract:**

Education and Communication Technologies (ICTs) innovate teaching and learning methods, in this way, they have positively transformed education. Taking advantage of ICT in schools presupposes, among other things, that the content is adapted to the student, that the interrelationship between the actors in the training process is effective, promoting continuous learning, content management, flexible and adaptable communication, guaranteeing an effective teaching-learning process. The objective of this research was to analyze the use of ICT in the teaching-learning process of electrical circuits, developing through a qualitative, documentary approach supported by the collection of information technique and as data collection instruments, the mixed integrated files: bibliographic and content. Likewise, the results obtained describe that technology considerably increases the academic performance of students, due to the teaching process is strengthened and promotes high participation. In conclusion, including technologies in teaching gradually changes the development of classes by leveraging simulation to teach electrical circuits; this generates interactivity between student and teacher, an understanding of how circuits work, and increases motivation to study the subject.

**Key words:** Education, technology, ICT, simulation, electrical circuits.

Lo certifico en honor a la verdad.

Lcdo. Raymond Dpol Toledo Saetama

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

