

Material Educativo para la Enseñanza del uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica en
la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta Caso de Estudio Asignatura Tecnología
y Ciencia

Daniel Esteban Duran Huertas
Daniel Felipe Melo Rodríguez

Universidad de Boyacá
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Ingeniería Mecatrónica
Tunja
2022

Material Educativo para la Enseñanza del uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica en
la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta Caso de Estudio Asignatura Tecnología
y Ciencia

Daniel Esteban Duran Huertas
Daniel Felipe Melo Rodríguez

Trabajo de Grado para Optar al Título de
Ingeniero Mecatrónico

Director
Julián Andrés Avendaño León
Ingeniero Electrónico

Universidad de Boyacá
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Ingeniería Mecatrónica
Tunja
2022

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 12 de mayo de 2022

“Únicamente el graduando es responsable de las ideas expuestas en el presente trabajo”

(Universidad de Boyacá. Acuerdo 958 del 30 de marzo de 2017, Artículo décimo primero).

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de Boyacá por permitirnos formarnos como profesionales del mañana, agradecemos especialmente a nuestro asesor el ingeniero Julián Andrés Avendaño León quien nos orientó nos guio para la culminación de este proyecto.

Contenido

	Pág.
Introducción.....	14
Caracterización Sociodemográfica de la Comunidad.....	15
Primer Contacto: Exposición Presentación Proyecto	16
Elaboración Encuestas y Guías de Trabajo Práctico	16
Mesa de Trabajo Cronograma de Actividades y Plan de Trabajo	17
Presentación de Actividades (Diagnóstico)	17
Elaboración Material Educativo	17
Parámetros Básicos de Circuitos Eléctricos.....	17
Uso de Protoboard	18
Presentación y Taller Eficiencia Energética en el Hogar	18
Elaboración Material Educativo	18
Elaboración Encuestas y/ o Guías de Trabajo Práctico	19
Mesa de Trabajo Docente Institución Educativa	19
Aplazamiento de Actividades por Cuarentena de COVID 19	19
Elaboración Material Educativo (Ley de Ohm).....	20
Elaboración Material Educativo (Señales de Corriente AC y DC)	21
Elaboración Material Educativo (Instrumentos de Medida).....	21
Elaboración Material Educativo (Energías Alternas)	21
Elaboración Material Educativo (Instalaciones Eléctricas Residenciales)	22
Elaboración de Módulo didáctico de Instalaciones y Acometidas Eléctricas	22
Análisis de Resultados Culminación del Proyecto	22
Elaboración Encuestas y Guías.....	24
Encuestas.....	24
Encuesta Sociodemográfica.....	25
Encuesta de conocimiento	29
Encuesta diagnostica.....	33
Consideraciones Generales	35
Material Didáctico para Pedagogía en Uso Eficiente y Racional de la Energía Eléctrica	37
Descripción del Material	38

Folletos	39
Videos	40
Actividades.....	41
Parámetros Básicos Proyectos (Motores).....	42
Asesoría Lego.....	43
Parámetros Básicos Circuitos (Interruptores)	44
Feria Robótica Tuta.....	45
Feria de Proyección Social.....	47
Asesorías	48
Aplicaciones Didácticas para la Pedagogía.....	49
Ley de ohm.....	49
Generadores de Energía	50
Instalación Residencial.....	50
Targets.....	51
Página.....	51
Diseños Módulo Interactivo.....	52
Guía para Implementación del Material y Construcción de Modulo Didáctico para Asignatura Tecnología y Ciencia en la I.E.T.C.T.....	53
Generación de Energía.....	54
Recomendaciones	58
Diseño y construcción de modulo.....	58
Conclusiones	61
Referencias.....	62
Anexos	64

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Flujo grama General.....	20
Figura 2. Presentación de Diapositivas.....	39
Figura 3. Prestación del modelo de folletos	40
Figura 4. Presentación de video.....	41
Figura 5. Presentación de actividades.....	42
Figura 6. Presentación de estudiantes.....	43
Figura 7. Asesorías lego para los estudiantes	44
Figura 8. Aplicación de encuestas y presentación de material teórico	45
Figura 9. Feria Tecnología y Ciencia	46
Figura 10. Estudiantes aprendiendo sobre los robots lego	46
Figura 11. Feria proyección social	47
Figura 12. Presentación de proyectos en la Feria Proyección Social	48
Figura 13. Aplicación Ley de OHM.....	49
Figura 14. Generación de energía.....	50
Figura 15. Residencia Eléctrica	50
Figura 16. Target	51
Figura 17. Flujo grama de actividades.....	53
Figura 18. Inicio de la página web	54
Figura 19. Menú con las temáticas incluidas.....	55
Figura 20. Contenido de las temáticas.....	55
Figura 21. Link de descarga para la aplicación	56
Figura 22. Target para aplicaciones.....	56
Figura 23. Interfaz aplicación.....	57
Figura 24. Interfaz interactiva	57
Figura 25. Actividad por temática	58
Figura 26. Diseño Base Inferior modulo	59
Figura 27. Diseño de Base Superior	59
Figura 28. Diseño de Caja Interactiva	60

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Encuesta Sociodemográfica	25
Tabla 2. Encuesta de conocimiento.....	30
Tabla 3. Encuesta diagnostica	33

Glosario

Carga eléctrica: cantidad de potencia que debe ser entregada en un punto de un sistema eléctrico.

Circuito eléctrico: trayecto de la corriente eléctrica, que transporta energía eléctrica entre fuentes.

Corriente eléctrica: flujo de electrones a través de un conductor. Su intensidad se mide en Amperios (A).

Energía eléctrica: es la diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico. Se mide en kiloWattios / hora (kWh).

Energía eólica: la energía cinética que se aprovecha por el movimiento del aire al accionar unas aspas fijas o móviles la cual se transforma en mecánica y acoplada a un turbogenerador se transforma en energía eléctrica.

Energía hidráulica: es la energía potencia del agua de los ríos y lagos que se aprovecha en una caída de agua, por diferencia de altura en una presa o por el paso de ésta, la cual se transforma en energía mecánica por el paso del agua por una rueda hidráulica o turbina acoplada a un turbogenerador que la transforma en energía eléctrica.

Energía solar fotovoltaica: energía producida por el efecto de la radiación del sol. Esta radiación se utiliza para excitar celdas fotovoltaicas que producen electricidad.

Energía térmica: es la energía que se obtiene del poder calórico de la combustión de diferentes combustibles la cual convierte agua en vapor que se conduce a una turbina acoplada a un generador que produce energía eléctrica.

Fusible: aparato de protección contra cortocircuitos, en caso de circular una corriente mayor de la nominal, interrumpe el paso de la misma.

Interruptor: dispositivo electromecánico que abre o cierra circuitos eléctricos. Generador: Es el dispositivo electromagnético por medio del cual se convierte la energía mecánica en energía eléctrica.

Resistencia: cualidad de un material de oponerse al paso de una corriente eléctrica. Las unidades de la resistencia son Ω .

Voltio: se define como la diferencia de potencial a lo largo de un conductor cuando una corriente de un amperio utiliza un vatio de potencia. Unidad del Sistema Internacional.

Resumen

Duran Huertas, Daniel Esteban

Material educativo para enseñanza del uso racional y eficiente de la energía eléctrica en la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta caso de estudio asignatura tecnología y ciencia / Daniel Esteban Duran Huertas, Daniel Felipe Melo Rodríguez. - - Tunja : Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2022.

99 h. : il. + 1 CD ROM. - - (Trabajos de Grado UB, Ingeniería Mecatrónica ; n°.)

Trabajos de Grado (Ingeniero Mecatrónico). - - Universidad de Boyacá, 2022.

Este trabajo de grado está enfocado en caracterizar, diseñar, planear material didáctico para enseñanza del uso racional y eficiente de la energía eléctrica donde contempla temas como de circuitos básicos, mediciones de corriente, generación de energía entre otros temas asociados a uso de la energía eléctrica.

Proponer buenas prácticas de uso racional y eficiente de la energía eléctrica por medio de material para pedagogía en la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta caso de estudio Asignatura Tecnología y Ciencia.

El trabajo propuesto está enmarcado dentro de una investigación de tipo acción participativa, como se mencionó en el apartado anterior en la línea de soporte tecnológico para el desarrollo de proyectos sociales, la cual involucra procesos descriptivos de la comunidad objeto del caso de estudio y en tal sentido también incluye un componente experimental para el desarrollo del material didáctico a partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico.

Se recomienda que esta materia se ejecute según los, lineamientos estructurados a continuación del documento para fomentar en los estudiantes el buen manejo de la energía eléctrica para que estos niños y adolescente sean los futuros profesionales con un incentivo amigable con el medio ambiente.

Palabras claves: Resistencia, Corriente eléctrica, Voltio, Fusible.

Abstract

Duran Huertas, Daniel Esteban

Educational material for teaching the rational and efficient use of electrical energy in the Chicamocha de Tuta Technical Educational Institution case study subject technology and science / Daniel Esteban Duran Huertas, Daniel Felipe Melo Rodríguez. - - Tunja: University of Boyacá, Faculty of Sciences and Engineering, 2022

99 h. : il . + 1 CD-ROM. - - (UB Degree Projects, Mechatronics Engineering; no.)

Degree Projects (Mechatronic Engineers). - - University of Boyacá, 2022.

This degree work is focused on characterizing, designing, planning didactic material for teaching the rational and efficient use of electrical energy, where it contemplates topics such as basic circuits, current measurement, energy generation, among other topics associated with the use of electrical energy.

Propose good practices of rational and efficient use of electrical energy through material for pedagogy in the Chicamocha de Tuta Technical Educational Institution case study Subject Technology and Science.

The proposed work is framed within participatory action-type research, as mentioned in the previous section in the line of technological support for the development of social projects, which involves descriptive processes of the community object of the case study and in such sense also includes an experimental component for the development of teaching material based on the needs identified in the diagnosis.

It is recommended that this subject be executed according to the structured guidelines following the document to encourage students to manage electricity properly so that these children and adolescents are future professionals with an environmentally friendly incentive.

Keywords: Resistance, Electric current, Volt, Fuse.

Introducción

El buen uso de la energía eléctrica y el adecuado manejo de las redes eléctricas han contribuido a la disminución de pérdidas energéticas que se presentan en las estaciones y subestaciones generadoras de energía contribuyendo a mantener un buen servicio y la calidad en las redes eléctricas, por otro lado, también ayuda a reducir la afectación a la comunidad ya que se evitan graves accidentes tanto locativos como físicos para los usuarios. Es por ello que en la Institución Educativa Técnica de Chicamocha de Tuta se plantearon con una serie de actividades para apoyar la enseñanza de los conceptos básicos de la producción, distribución y aplicación de la energía eléctrica, a la vez que se resaltó la importancia del buen uso de la misma, de tal manera que el proyecto se orientó a través de clases didácticas donde se conceptualiza con material teórico enfocados en temáticas sobre los conceptos de energía eléctrica, talleres y actividades.

El uso eficiente de la energía es de gran importancia en la actualidad dado que con ayuda de la ciencia se han descubierto nuevas maneras de producir, distribuir y almacenar energía; es por eso que se busca enseñar e incentivar a las nuevas generaciones sobre el correcto aprovechamiento de la energía.

En el primer capítulo del presente trabajo se encontrará el plan de trabajo y los inicios de este proyecto; se observa tipos de encuestas que se aplicaron a la comunidad educativa y a partir de los resultados de dicha encuesta se plantea la creación de material lúdico práctico para así llegar a los estudiantes con conceptos claros sobre el buen uso de la energía eléctrica, adicional a ello en los capítulos II y III se encontrará la creación de los materiales de apoyo que se desarrollaron como folletos, presentaciones, videos y demás material educativo el cual se encuentran anexados a este documento, en el capítulo tres se contemplará aplicación y cierre del proyecto con la implementación de todo el material que se diseñó para los estudiantes.

Caracterización Sociodemográfica de la Comunidad

El presente trabajo “Material Didáctico para Enseñanza del uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica en la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta Caso de Estudio Asignatura Tecnología y Ciencia. Grados 801-802.” (Ver apartado 1 en la carpeta de anexo; anexo 1 Anteproyecto), fue elaborado desde la alternativa de grado del programa de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad de Boyacá, y se enfoca en temas relacionados con circuitos eléctricos, electrónicos básicos, toma de medición de voltajes corrientes, montaje de material didáctico, programaciones básicas. Se buscó terminar con la inmersión hacia las nuevas tecnologías, es por eso que para lograr resultados tangibles dicha pedagogía se realizó por medio de material educativo como lo son la realidad aumentada, lego kits, actividades, infografías, etc.

El proyecto inicio en el segundo semestre del año 2019 según el cronograma (Ver apartado en la carpeta de anexo; anexo 2 Cronograma), con la realización de las siguientes actividades para dar cumplimiento al objetivo específico “Caracterizar la comunidad educativa mediante encuestas sociodemográficas y pruebas de conocimientos relacionadas con el uso de la energía eléctrica “las cuales fueron realizadas:

- ❖ Primer contacto: Exposición presentación proyecto y participantes (diagnostico)
- ❖ Elaboración encuestas y/ o guías de trabajo práctico
- ❖ Mesa de trabajo Cronograma de actividades y plan de trabajo
- ❖ Presentación de actividades (diagnóstico)
- ❖ Elaboración material educativo
- ❖ Actividad 1 Parámetros básicos de circuitos eléctricos
- ❖ Actividad 2 Uso de Protoboard
- ❖ Actividad 3 Presentación y taller eficiencia energética en el hogar
- ❖ Presentación de evidencias avances y resultados I semestre (director)
- ❖ Elaboración material educativo
- ❖ Elaboración encuestas y/ o guías de trabajo práctico
- ❖ Presentación informe avances Primer semestre
- ❖ Mesa de trabajo Docente Institución Educativa
- ❖ Aplazamiento de actividades por cuarentena de COVID 19

- ❖ Elaboración material educativo (Ley de Ohm)
- ❖ Elaboración material educativo (Señales de Corriente AC y DC)
- ❖ Elaboración material educativo (Instrumentos de Medida)
- ❖ Elaboración material educativo (Energías Alternas)
- ❖ Elaboración material educativo (Instalaciones eléctricas Residenciales)
- ❖ Elaboración de Módulo didáctico de instalaciones y acometidas eléctricas.
- ❖ Análisis de resultados culminación del proyecto
- ❖ Preparación informe final (Elaboración Video)
- ❖ Preparación sustentación final proyecto

Primer Contacto: Exposición Presentación Proyecto

El primer contacto que se tuvo con la comunidad de la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta fue en los meses de agosto y septiembre del 2019, allí se realizó formalmente la presentación del proyecto ante las directivas del plantel educativo, en esta reunión se encontraban los directivos del plantel educativo y el personal de la Universidad de Boyacá; en este caso los estudiantes que realizaron la ejecución del proyecto y el docente a cargo de dirigir el proyecto, por parte también se ejecutaron las respectivas presentaciones formales tanto del personal como de los grupos a los cuales se orientó el proyecto, en este caso los grados 801 y 802, se aplicó una encuesta sociodemográfica a los estudiantes para tomar un punto de partida en cuanto a conocimientos y destreza de los temas a tratar.

Elaboración Encuestas y Guías de Trabajo Práctico

En la primera etapa del proyecto se buscó conocer el nivel de conocimiento del uso eficiente de la energía de los estudiantes de 801,802 en la asignatura Tecnología y Ciencia, para ello se diseñó un material que permitiera medir y evaluar los conocimientos en temas relacionados con el uso eficiente de la energía. Este material contribuyó a dar un enfoque a la construcción del material didáctico necesario para que los estudiantes conocieran en primera media los conceptos básicos sobre circuitos eléctricos para más adelante abordar temáticas de mayor complejidad como montaje de circuitos, interpretación de circuitos, medición de voltajes y corrientes en un

circuito, instalaciones eléctricas, electrónicos, materiales conductores entre otros; contribuyendo así a su formación académica.

Mesa de Trabajo Cronograma de Actividades y Plan de Trabajo

Mediante un consenso con el director en su momento del proyecto se orientó la construcción del cronograma de actividades, el cual contiene de manera cronológica tiempos acordados para la implementación y el desarrollo de las actividades, adicional a ello se diseñó un plan de trabajo donde se contemplará visitas y acompañamientos por parte de los estudiantes de la Universidad de Boyacá hacia los estudiantes de la (IETCT).

Presentación de Actividades (Diagnóstico)

Se planteó una encuesta donde se abordó diferentes aspectos, como lo fueron conocimientos del tema del uso eficiente de la energía, aspectos básicos del sector donde viven (qué tipo de vivienda, servicios públicos, consumo, etc.) para así realizar un sondeo preliminar de cómo se encontraba la población que se vinculó a este proyecto.

Elaboración Material Educativo

Con los sondeos preliminares se inició con la planeación de diferentes materiales educativos que sea acorde para los estudiantes, que sea de fácil acceso y que permita dejar conceptos básicos bien estructurados para así brindar un mejor desempeño en actividades futuras y les permita aplicar todo lo aprendido con las clases teóricas prácticas que se diseñaron en cuanto a material teórico, con presentaciones con temas relacionados en temas de electricidad y electrónica para así llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

Parámetros Básicos de Circuitos Eléctricos

Las temáticas básicas de circuitos eléctricos y electrónicos que se abordaron fueron: que es un circuito, que lo compone, cómo es la circulación de la corriente y el voltaje por diferentes

medios de un circuito , para que se utilizan y donde se pueden encontrar, se orientó de tal manera que fuera un material teórico-práctico donde el estudiante recibiera los conceptos básicos y pudiera llevar a cabo prácticas básicas de montaje de circuitos basándose en teoría que fue suministrada en las clases anteriormente mencionadas.

Uso de Protoboard

En el desarrollo de las actividades se planteó prácticas donde se requerían material especializado y dado que el aula del plantel educativo no contaba con elementos como protoboard, resistencias, multímetros. Se procedió a gestionar los elementos necesarios por parte de los estudiantes a cargo del proyecto y del ingeniero de la universidad, donde se logra conseguir los implementos para que los estudiantes pudieran interactuar de manera directa con la realidad a pequeña escala con los circuitos electrónicos, allí se pudo realizar diferentes actividades prácticas basadas en los conceptos estudiados con anterioridad.

Presentación y Taller Eficiencia Energética en el Hogar

Los avances de los métodos educativos han ayudado a contribuir con el aprendizaje de los estudiantes en los planteles educativos, es por eso que se inició con la temática de generación de energía, partiendo del consumo energético de los dispositivos electrónicos y eléctricos que se encuentran en los hogares. Los mecanismos del uso eficiente de la energía eléctrica, sus normas, reglamentaciones básicas, estas temáticas fueron orientadas mediante material audiovisual, exposiciones, encuestas, material teórico práctico que ayudaron a que los estudiantes se fundamentaran de la importancia y el buen manejo de la energía eléctrica.

Elaboración Material Educativo

Se inició nuevamente con el planteamiento del material educativo para un nuevo semestre, es decir, se realizó un consenso entre los directivos y el docente a cargo para la elección de temáticas que se iban a realizar para así seguir con la línea de temáticas acorde a las anteriores ya trabajadas.

Elaboración Encuestas y/ o Guías de Trabajo Práctico

La elaboración del material pedagógico fue dirigida de tal manera que el estudiante tuviera la interacción desde lo teórico hacia la práctica sin perder el factor importante que era el aprovechamiento del buen uso de la energía eléctrica.

Mesa de Trabajo Docente Institución Educativa

En consenso con los directivos de la institución educativa y los ejecutores del proyecto Material Didáctico para Enseñanza del uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica, se revisó las temáticas y material didáctico (guías, presentaciones, actividades, folletos entre otros) propuesto para desarrollar durante el semestre para así tener en cuenta que el material estuviera en los lineamientos acordes a estudiantes de secundaria, así el aval y el visto bueno por parte de los directivos del plantel educativo, logrando así que se permitiera trabajar con los estudiantes del grado octavo con las clases y los talleres enfocados al uso de la energía eléctrica.

Aplazamiento de Actividades por Cuarentena de COVID 19

Debido a la crisis sanitaria que atravesó el país y al cierre de las instituciones educativas a nivel nacional debido al covid-19 los directivos de la Universidad de Boyacá tomaron la decisión de realizar el aplazamiento tanto de actividades académicas como actividades extracurriculares (Visitas a los planteles educativos), con llevando así a que todos los proyectos fueron aplazados hasta nueva orden. La Universidad de Boyacá en sus facultades institucionales y acorde a los lineamientos del ministerio de salud retoma labores de manera remota y solicita que se reanude los proyectos que se encontrar temporalmente suspendidos para así culminar labores académicas y con las actividades extracurriculares.

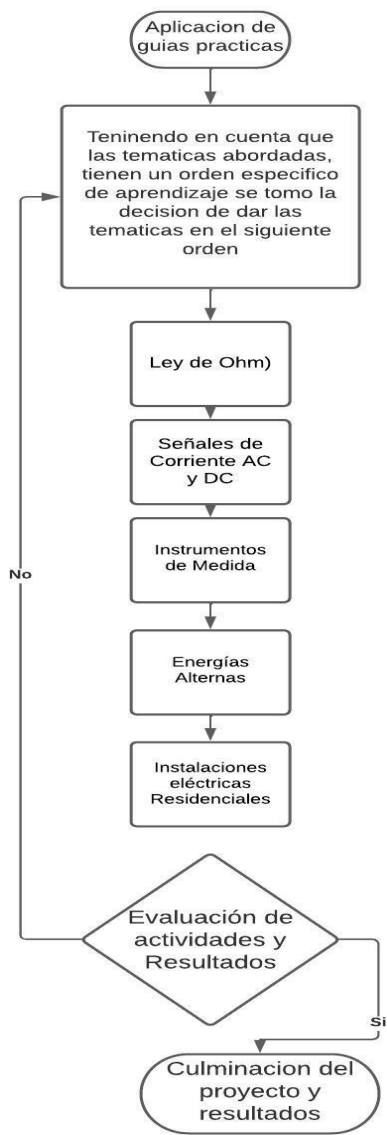


Figura 1. Flujo grama General, fuente autores.

Nota: en la imagen se encuentran un recorrido de cómo se deben plantear el desarrollo de las actividades.

Elaboración Material Educativo (Ley de Ohm)

En conceso con los docentes se planteó trabajar un material didáctico mediante las cuales se encontrara una parte teórica-práctica(montajes, talleres, juegos, folletos), partiendo de la contextualización de la ley de ohm la cual permite saber el comportamiento de los voltajes y la

corriente de los circuitos eléctricos se orientó hacia conceptos teóricos un poco más técnicos, de igual manera se respaldó los conocimientos adquiridos con una parte lúdica la cual tiene como propósito que el estudiante interactúe con aplicaciones online y pongan a prueba todo el conocimiento aprendido en la guía.

Elaboración Material Educativo (Señales de Corriente AC y DC)

Abordando el tema de corrientes y voltaje se profundizó el tema de corriente alterna y directa donde se explicó de manera concisa el funcionamiento de estas dos magnitudes eléctricas fundamentales en un circuito y su aplicación.

Elaboración Material Educativo (Instrumentos de Medida)

Enfocando a los estudiantes a tener un poco más de conocimientos en estos temas relacionados con los circuitos eléctricos se propone realizar la temática de instrumentos de medida donde los estudiantes adquieran conocimiento de los instrumentos con los que se mide los voltajes y las corrientes. El estudiante tendrá la capacidad de analizar y contextualizar las funcionalidades de los aparatos de medida.

Elaboración Material Educativo (Energías Alternas)

Las energías alternativas han sido un gran avance con el 19% proviene de fuentes renovables y 81% de la energía consumida a nivel mundial proviene de fuentes fósiles, (Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia, 2015). En cuanto a la producción de energías limpias, gracias a las nuevas tecnologías, han permitido que la producción de energía eco amigable sea importante para contextualizar a los estudiantes en este tema. Se planteó que esta unidad estuviera orientada hacia las energías renovables, como es la captación y su distribución, que clases son amigables con el planeta y cuales tiene afectaciones en menor medida.

Elaboración Material Educativo (Instalaciones Eléctricas Residenciales)

El estado de las redes eléctricas han sido un factor importante a la hora de tener un buen servicio de energía eléctrica es decir si una red eléctrica está en mal estado o defectuosa el suministro puede ocasionar graves daños a la integridad física de las personas y puede generar daños o pérdidas materiales en los hogares. En relación a ellos se desarrolló un material que expusiera, reglas y normas que permitan saber cuál es el uso adecuado y permita tener seguridad con el uso de las redes eléctricas.

Elaboración de Módulo didáctico de Instalaciones y Acometidas Eléctricas

Mediante la elaboración de módulos didácticos para el auto aprendizaje se diseñó un módulo el cual tiene acometidas eléctricas que se asemejan a instalaciones eléctricas básicas que les permitirán a los estudiantes que interactúen de manera física con los materiales (roseta, bombillos, borneras, etc.) y se buscó que los alumnos tengan claro cuál es el manejo adecuado las responsabilidades que los usuarios deben tener en cuenta al buen manejo de las acometidas eléctricas.

Análisis de Resultados Culminación del Proyecto

Durante un transcurso de tres semestres de trabajo en conjunto tanto de la Universidad de Boyacá como de la institución educativa técnica de Chicamocha, se buscará la culminación del proyecto donde se entregará los respectivos documentos e informes para realizar una sustentación ante los directivos de la universidad donde evalúen el desempeño de los proyectistas y exponiendo los resultados basando en cronogramas de actividades propuestas durante los diferentes ciclos del proyecto.

Debido a la crisis sanitaria que atravesó el mundo por motivo del covid 19 se vio afectado el desarrollo de actividades tanto académicas ,laborales entre otras; las instituciones educativas cerraron sus planteles y cesaron actividades de manera presencial llevando así a un acuerdo entre las directivas de la institución educativa técnica de Chicamocha y la universidad de Boyacá se planteó el realizar la culminación de dicho proyecto de manera virtual realizando

actividades enfocadas al desarrollo de la propuesta es por eso que se realizaron actividades, clases, folletos y demás material el cual los estudiantes lo tuvieron con mayor accesibilidad sin embargo la dificultad de medios de conexión de diferentes estudiantes ya que por no tener acceso a este servicio no se pudo entregar la última fase a los grados 8-1 y 8-2.

Elaboración Encuestas y Guías

Se elaboraron guías y encuestas que fueron utilizadas durante el transcurso de agosto 2019 en las instalaciones de la Universidad de Boyacá, esta planeación fue desarrollada por los estudiantes a cargo del proyecto y con las asesorías del docente a cargo de proyección social, las cuales contribuyeron a un fortalecimiento de conocimientos adquiridos durante el transcurso de los estudios realizados, en el plan de estudios de la Universidad de Boyacá.

En este ítem se muestran todas las encuestas, formatos, guías, rúbricas y demás documentación elaborada para el proyecto, todos los formatos creados se encuentran en la carpeta de evidencias anexa en el CD.

Enfocados en la electrónica y en la electricidad se desarrollaron elementos de trabajo para ser utilizados en circuitos eléctricos, además se implementó un kit de electrónica para mejorar la comprensión de circuitos electrónicos y con ayuda de robots lego estos elementos ayudaron a contribuir a una nueva perspectiva de educación, teniendo en cuenta que la Institución Técnica y Tecnológica de Chicamocha no cuenta con los recursos suficientes para desarrollar los laboratorios para el uso eficiente y racional de la energía, parte del trabajo fue diseñado por los estudiantes que están encargados del proyecto.

Encuestas

La presente investigación se desarrolló a partir de un grupo focal conformado por los estudiantes de la asignatura de tecnología y ciencias de la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta el cual se conforma por estudiantes de los grados 801 y 802 para un total aproximado de 50 estudiantes y con el fin de realizar una caracterización de esta comunidad se aplicó un instrumento de encuesta el cual tiene por objetivo conocer a los integrantes de la comunidad educativa en materia del acceso que tiene a medios tecnológicos y posteriormente en cuanto a su conocimientos acerca de las temáticas afines del uso eficiente de la energía eléctrica.

En la carpeta de anexos, encontrara el resumen de las encuestas. (Ver apartado en la carpeta de anexo; anexo3 Resumen de encuestas). En el cual puede encontrar información más detallada acerca de la información que se recolecto.

Encuesta Sociodemográfica

La encuesta sociodemográfica tiene como fin saber que tanto saben los estudiantes de la energía eléctrica si saben quién tipo de energía llega a sus hogares y cómo funciona.

Tabla 1

Encuesta Sociodemográfica

Preguntas	Respuestas		Porcentaje
1. ¿Eres hombre o mujer?	Hombre	27	54%
	Mujer	23	46%
2. ¿Cuántos años tienes?	13 o menos	18	36%
	14	18	36%
	15	10	20%
	16 mas	4	8%
3. ¿Tienes hermanos o hermanas menores de 17 años que NO estudien?	Si	4	8%
	No	46	92%
4. ¿Cuántas personas viven en tu casa o apartamento?	2	8	16%
	3	4	8%
	4	14	28%
	5	12	24%
	6 o mas	12	24%
5. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu padre, padrastro o padre adoptivo?	No completo la primaria	6	12%
	Completo la primaria	14	28%
	No termino el bachillerato	6	12%
	Termino el bachillerato	2	4%
	Obtuvo un título técnico o tecnólogo	0	0%
	Obtuvo un título	4	8%

	universitario		
	No se	18	36%
	No completo la primaria	8	16%
6. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?	Completo la primaria	12	24%
	No termino el bachillerato	10	20%
	Termino el bachillerato	12	24%
	Obtuvo un título técnico o tecnólogo	0	0%
	Obtuvo un título universitario	0	0%
	No se	8	16%
	Alfombra o tapete, madera pulida o mármol	0	0%
7. De qué tipo de material están hechos la mayoría de los pisos de tu vivienda	Baldosa, tableta	33	66%
	Cemento, gravilla, tabla o tablón	17	34%
	Tierra o arena	0	0%
	Bloque o cemento	48	96%
8. De qué tipo de material están hechos la mayoría de las paredes de tu vivienda	Madera	0	0%
	Otro	2	4%
	Está conectado al alcantarillado	23	46%
9. Con qué tipo de sanitario cuenta tu vivienda	Está conectado a un pozo séptico	27	54%
	No hay servicio de sanitario	0	0%
	1	6	12%
10. ¿En cuántos cuartos duermen las personas que viven contigo?	2	10	20%
	3	22	44%
	4	8	16%
	5 o mas	4	8%

11. Cuántos libros hay en tu casa o apartamento	0 a 10 libros	27	54%
	11 a 25 libros	16	32%
	26 a 100 libros	4	8%
	Más de 100 libros	3	6%
12. Con qué frecuencia hablas con tus padres acerca de noticias?	Nunca	8	16%
	Por lo menos una vez al año	2	4%
	Una vez al mes	14	28%
	Una vez a la semana	13	26%
	Todos los días	13	26%
13. Con qué frecuencia hablas con tus padres acerca de libros o películas	Nunca	8	16%
	Por lo menos una vez al año	4	8%
	Una vez al mes	10	20%
	Una vez a la semana	22	44%
	Todos los días	6	12%
14. Con qué frecuencia hablas con tus padres acerca de programas de televisión, moda o deportes	Nunca	6	12%
	Por lo menos una vez al año	2	4%
	Una vez al mes	10	20%
	Una vez a la semana	7	14%
	Todos los días	25	50%
15. Con quien de esta persona vives	Tu padre, padrastro, o padre adoptivo	45	90%
	Tu madre, madrastra, o madre adoptiva	61	122%
	Tus hermanos o hermanas menores	29	58%
	Tus hermanos o hermanas menores	36	72%
	otras personas de tu familia	24	48%
	personas que no son de tu familia	0	0%

	familia		
	Tu padre, padrastro, o padre adoptivo	32	64%
	Tu madre, madrastra, o madre adoptiva	31	62%
16. Cuál de los miembros de tu hogar trabajan	Tus hermanos o hermanas menores	16	32%
	Tus hermanos o hermanas menores	2	4%
	otras personas de tu familia	19	38%
	Televisión a color	48	96%
	Calentador o ducha eléctrica	36	72%
	DVD	28	56%
	Teléfono celular con conexión a internet	26	52%
	Equipo de sonido	36	72%
17. Cuáles de estas cosas tienes en tu casa o apartamento	Horno de microondas	14	28%
	Nevera	26	52%
	Moto	27	54%
	Lavadora de ropa	26	52%
	Carro	12	24%
	Asistir a teatro, ópera, danza	12	24%
18. Cual de la siguiente actividad realizaste con tu familia durante los últimos 12 meses	asistir a conciertos, recitales, presentaciones de música	30	60%
	Visitar exposiciones (por ejemplo: fotografía, pintura, escultura.)	6	12%
	Visitar ferias y	52	104%

exposiciones artesanales.		
Visita ferias taurinas, corralejas, novilladas, becerradas, coleo.	12	24%
Asistir a carnavales o fiesta municipales.	36	72%
	50	100%
Visitar parque, reservas naturales y zoológicos.	8	16%
Ir al circo.	20	40%
Visitar parques temáticos y de diversiones	6	12%
Ver títeres o escuchar cuentos.	14	28%
Visitar museos o casas de cultura.	14	28%
Ir al cine	40	80%

Nota: En esta tabla se encuentra consignadas las respuestas obtenidas por los estudiantes de la encuesta sociodemográfica.

La encuesta permitió evidenciar qué nivel de conocimiento tiene los estudiantes en cuanto a consumos el uso de la energía eléctrica en sus hogares y cuál es el funcionamiento adicional, a ello se realizó una serie de preguntas que abarcaba con que aparatos electrónicos cuentan los hogares donde residen, entre otros.

Encuesta de Conocimiento

Esta encuesta tiene como fin caracterizar los conocimientos de los estudiantes con su entorno, acerca del uso de electricidad en sus viviendas y en su vida diaria.

Tabla 2

Encuesta de conocimiento

Preguntas	Respuestas		Porcentaje
1. Tiene Electricidad en su vivienda	Si	49	98%
	No	1	2%
	Televisión a color	48	96%
	Calentador o ducha	34	68%
	DVD	30	60%
2. Marca cuáles de estos equipos eléctricos tienes en tu casa o apartamento.	Teléfono celular con conexión a internet	20	40%
	Horno de microondas	14	28%
	Equipo de sonido	36	72%
	Nevera	50	100%
	Lavadora de ropa	32	64%
	Computador	20	40%
3. ¿Tienes familiares con conocimientos específicos en el sector eléctrico?	Si	20	40%
	No	8	16%
	No se	22	44%
	Anuladas	1	2%
	Entre 0 y 50 KWH	0	0%
4. Marca cual fue el último consumo eléctrico en KWh registrado en el servicio de la luz.	De 50 y 100 KWH	0	0%
	De 100 y 150 KWH	0	0%
	De 150 y 200 KWH	0	0%
	No se	49	98%
	Anulada	1	2%
	De 0 a \$10000	6	12%
5. Marca cual fue el costo del último recibo de luz que llego a tu casa. Marca solo una opción.	De 10000 a \$30000	14	28%
	De 30000 a \$50,000	2	4%
	De 50000 a \$100000	10	20%
	Mas de 100000	4	8%

	No se	12	24%
	Anulada	2	4%
6. Practicas hábitos de ahorro y consumo eficiente de energía en tu hogar.	Si	30	60%
	No	19	38%
	Anulada	1	2%
7. A recibido enseñanza previa en temas de circuitos eléctricos ya sea el colegio y/o su hogar.	Si	49	98%
	No	0	0%
	Anulada	1	2%
	Tensión, corriente, resistencia y conductores.	18	36%
	Voltaje, tensión, corriente y carga.	26	52%
8. Seleccione la opción que muestra las partes básicas de un circuito.	Tensión, carga, resistencia y conductores	5	10%
	NO SE	0	0%
	Anulada	1	2%
	Amperímetro (convencional y/o Pinza)	28	56%
	Voltímetro	30	60%
	Vatímetro	2	4%
9. De los siguientes aparatos de medida cual conoce o a utilizado. Puedes marcar varias opciones.	Multímetro	12	24%
	Osciloscopio	0	0%
	Testera	10	20%
	Nunca he utilizado aparatos de medición eléctrica	4	8%
	Anulada	1	2%
10. Has realizado el montaje de	No	28	56%

circuitos de tipo eléctrico en Protoboard u otro medio.	Anulada	1	2%
11. Conoce la diferencia entre conexiones de circuitos serie y/o paralelos y su importancia en instalaciones eléctricas domiciliarias	Si	28	56%
	No	21	42%
12. La instalación eléctrica de tu hogar cuenta con los elementos adecuados para su correcto funcionamiento.	Anulada	1	2%
	No se	7	14%
13. Ha tenido en su hogar situaciones de orden eléctrico donde fue necesario la adecuación, arreglo o mejora de las instalaciones eléctricas o de los elementos que la constituyen (luminarias, tomacorriente, protecciones etc.)	Si	20	40%
	No	14	28%
	No se	15	30%
14. Ha tenido en su hogar situaciones de orden eléctrico donde estuvo en peligro la vida de las personas.	Anuladas	1	2%
	Si	8	16%
	No	30	60%
	No se	10	20%
15. Marca cuales de estos elementos para ahorro y eficiencia energética tienes en tu casa o apartamento. Puedes marcar varias opciones.	Anuladas	2	4%
	Paneles solares	2	4%
	Interruptores inteligentes	0	0%
	Bombillos ahorradores	34	68%
	Dispositivos de bajo consumo	8	16%
Ninguno de los	13	26%	

		mencionados	
		Anuladas	1 2%
16. Le gustaría tener educación	Si	49	98%
de tipo	No	0	0%
practico en electricidad en			
cualquier ámbito de su vida.	Anulada	1	2%

Nota: En la tabla se muestran las respuestas de la encuesta de conocimiento la cual fue aplicada y desarrolla por los estudiantes de la (I.E.T.C.T).

En la encuesta de conocimiento se pretendió evaluar que tanto los estudiantes tenían conocimiento sobre conceptos de energía, circuitos y demás temas relacionados con la conservación de la energía eléctrica, para así realizar un material que fuera acorde al nivel de conocimientos.

Encuesta Diagnostica

Esta encuesta tiene como fin conocer si la realización de las actividades ha sido del agrado de los estudiantes y poder observar que tan viable es implementar un material didáctico para la enseñanza.

Tabla 3

Encuesta diagnostica

Preguntas	Respuestas	Porcentaje
1.ha participado en todas las actividades desarrolladas en el marco del proyecto uso racional y eficiente de la energía	Si	33 66%
	no	3 6%

2. se encuentra satisfecho con el desarrollo de las actividades realizadas	muy satisfecho	30	60%
	satisfecho	6	12%
	poco satisfecho	0	0%
	insatisfecho	0	0%
3. piensa usted que ha aprendido acerca y electrónica y electricidad por medio del desarrollo de las actividades	si	33	66%
	no	3	6%
	no estoy seguro	0	0%
4. le gustaría que se siguieran realizando actividades de este tipo con elementos didácticos de aprendizaje	si	35	70%
	no	0	0%
	no estoy seguro	1	2%
5. cómo le han parecido las herramientas didácticas presentadas en las actividades	excelente	36	72%
	bueno	0	0%
	regular	0	0%
	malo	0	0%

Nota: En la siguiente tabla encontramos los resultados de la encuesta diagnóstica la cual fue implementada para saber cómo les ha parecido la implementación del proyecto.

En el contenido de la encuesta se realizó un sondeo donde se plantea una serie de preguntas al estudiante para saber cuál fue su participación y si fue de su agrado hasta el momento la implementación y el desarrollo del proyecto en cuanto al uso eficiente de la Energía Eléctrica.

Consideraciones Generales

La encuesta sociodemográfica da un punto de vista acerca del nivel educativo de los familiares, ya sean padres, hermanos o tíos. Donde se puede apreciar que gran parte de las familias solamente terminaron el bachillerato, observando un déficit de educación para los estudiantes.

Se puede identificar que gran parte de los encuestados tienen electricidad en su vivienda y cuentan con elementos electrodomésticos en su hogar, de los cuales muchos de estos aparatos funcionan por medio de la electricidad o electrónica.

Como se puede apreciar en las encuestas que solo el 39% de los encuestados tienen algún familiar con conocimientos eléctricos. Dando así que muchos de los estudiantes necesitan saber por lo menos algo de electrónica o eléctrica para poder manipular los servicios que ella ofrece.

- ❖ Un 38% de los encuestados no tienen buenas prácticas y uso para la eficiencia energética.
- ❖ Con un total del 36% de los encuestados dice que sabe acerca de las partes básicas de un circuito, dejando así que el resto de la población no tenga un buen conocimiento acerca de un circuito eléctrico.
- ❖ Un 56% de los encuestados dice que no ha realizado ningún montaje de circuitos tipo eléctrico en protoboard u otros medios.
- ❖ Del total de las encuestas un 42% no conoce acerca de las diferencias entre una conexión serie y paralelo.
- ❖ Un 40 % de los encuestados ha tenido que recurrir a una adecuación, arreglo o mejora de algún tipo de servicio eléctrico o electrónico.
- ❖ Un 40% de los encuestados ha tenido situaciones eléctricas donde estuvo peligrando la vida e integridad de la persona, por lo tanto, se necesita una mejor claridad acerca de la seguridad que uno debe tener al hacer una manipulación eléctrica.
- ❖ Un 60 % de la población no conoce acerca de las nuevas tecnologías para el ahorro y eficiencia para el hogar.
- ❖ Con un 98% de aprobación de la población encuesta, se cuenta con el apoyo y el ánimo por el estudio tipo práctico en el conocimiento de la electricidad en cualquier ámbito de su vida.

- ❖ Con un 72 % de asistencia a las actividades propuestas en la asignatura, un 83% de los estudiantes se encontraron satisfechos con el desarrollo de las actividades, ya que contaban con un kit de electrónica, con el cual se adquiere los conocimientos de una mejor manera más práctica.
- ❖ Los estudiantes prefieren aprender mediante prácticas con actividades y kits de electrónica, ya que se mostró su dominio respecto a las actividades realizadas en la institución.
- ❖ Se proyecta que este proyecto contribuya de gran manera a la comunidad educativa en el aprendizaje acerca de la importancia del uso racional de energía eléctrica, basado en las diferentes encuestas se puede observar que es un buen punto de partida generando conciencia en edades tempranas las cuales puedan ayudar a que se construya un mejor mañana.
- ❖ Los sondeos preliminares arrojan que la comunidad educativa se encuentra en rangos favorables de conocimientos educativos y cuenta con condiciones óptimas de aprendizaje para el desarrollo de este proyecto.
- ❖ Partiendo del diagnóstico obtenido anteriormente mediante las encuestas, la mayoría de estudiantes cuenta con electricidad en sus hogares y a falta de conocimiento en el área de electrónica y electricidad, no les permite tener un mejor aprovechamiento de la misma, ya que muchos de ellos no conocen los conceptos básicos como lo son: circuito eléctrico, montaje de circuitos, ley de ohm, etc. Dando así que muchos de los estudiantes necesitan saber por lo menos algo de electrónica o eléctrica para poder manipular los servicios que ella ofrece.

Material Didáctico para Pedagogía en Uso Eficiente y Racional de la Energía Eléctrica

A partir de lo que se obtuvo de las encuestas realizadas a los estudiantes de los grados 801 y 802, se puede concluir que muchos de los estudiantes necesitan saber por lo menos algo de electrónica y eléctrica para manipular los servicios que ella ofrece, en los cuales se puede destacar el uso de tecnologías para el ahorro y la eficiencia de dicha misma, además de la seguridad que se debe llevar al manipular estos medios ya que se ha obtenido que familiares de los estudiantes han peligrado su vida por no tener una concepción clara acerca de la electricidad y la electrónica.

En el cumplimiento del cronograma y la realización del mismo, se ha visualizado una mejor concepción de las temáticas por medio de las actividades y evaluaciones que realizaron. Se puede destacar que los estudiantes prefieren aprender mediante prácticas con actividades y kits de electrónica, ya que se mostró su dominio respecto a las actividades realizadas en la institución.

Lista de temáticas a implementar:

- ❖ Corriente alterna y continua
- ❖ Generación de energía
- ❖ Instalaciones eléctricas
- ❖ Instrumentos de medida
- ❖ Ley de ohm
- ❖ Medición de voltaje y corriente
- ❖ Resistencia eléctrica

Lista de Materiales Implementados para el desarrollo del proyecto:

- ❖ Presentaciones (7 presentaciones de cada una de las temáticas a tratar)
- ❖ Página (una página web)
- ❖ Folletos (7 folletos de cada una de las temáticas a tratar)
- ❖ Videos (7 videos de cada una de las temáticas)
- ❖ Actividades (7 actividades de cada una de las temáticas)
- ❖ Aplicaciones (3 aplicaciones)
- ❖ Targets (2 targets)
- ❖ Diseños (diseños de cada una de las aplicaciones)

Descripción del Material

A continuación, se realizó una breve descripción acerca del material didáctico que se ha propuesto, en donde se encontrara imágenes y un acercamiento a dicho material.

Presentaciones

El proyecto Material Didáctico para Enseñanza del uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica, cuenta con una serie de presentaciones (diapositivas), donde se puede encontrar material teórico de los diferentes temas propuestos como fundamentos en electrónica, circuitos, electricidad conexiones eléctricas temática con la que se construyó este material estuvo en de La información recopilada esta de manera estratégica estructurada con fundamentos claros y respaldadas con imágenes para un mejor aprendizaje por parte del lector.

La gran mayoría de los temas tratados se encontraban en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad de Boyacá, los cuales fueron vistos por los estudiantes a cargo de orientar el proyecto, los estudiantes cuentan con un proceso académico bastante sólido tanto teórico como práctico en electrónica, circuitos y electricidad. Lo que permite realizar de manera más didáctica la formación hacia los estudiantes de la Institución Educativa Técnica Chicamocha de Tuta.



Figura 2. Presentación de Diapositivas, fuente autores.

Nota: la imagen muestra el formato del material teórico que fue diseñado para los diferentes modos del proyecto.

Folletos

Se diseñó una cartilla o folleto donde le permita al estudiante tener información concisa y clara de la parte teórica vista en las presentaciones anteriormente mencionadas, esto ayudo que los estudiantes tengan material didáctico a la mano y que les permita comprender el desarrollo de las actividades propuestas más adelante donde deben interactuar con el manejo de esta información plasmada en estas cartillas.

La estructura con la que están estos folletos cuenta con la información de la institución ejecutora del proyecto, responsables y luego da inicio al contenido temático ayudado de imágenes que permitan al lector comprender y afianzar sus conocimientos de la temática

expuesta. (Ver el apartado en la carpeta de anexo; anexo 4 Folletos Realizados).

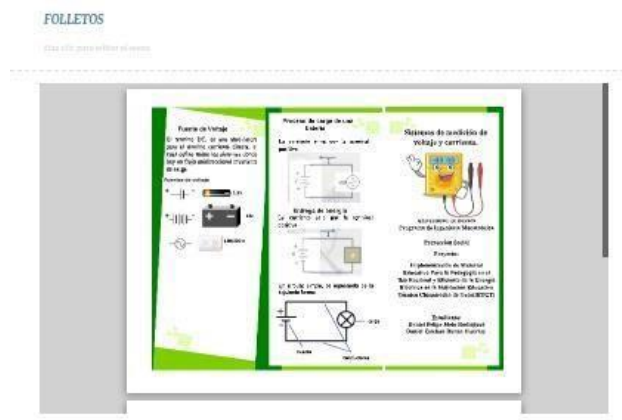


Figura 3. Prestación del modelo de folletos, fuente autores.

Nota: la figura muestra un folleto donde se encuentra material teórico el cual fue proporcionado por la parte teórica.

Videos

Los medios audiovisuales en la educación cada vez va en aumento, gracias a las plataformas virtuales las cuales cada día son actualizadas subiendo contenido educativo, ayudando para el aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas del conocimiento, de modo que en este caso no fue la excepción mediante las plataformas virtuales se descargaron videos acordes a los diferentes temas propuestos para el desarrollo del proyecto buscando así una ayuda audiovisual que ayude a un mejor aprendizaje, son videos cortos de dos a tres minutos donde explican el manejo, configuración y conexiones permitiendo que sea más provechoso la forma de enseñanza. (Ver el apartado en la carpeta de anexos; anexo 5. Presentaciones).

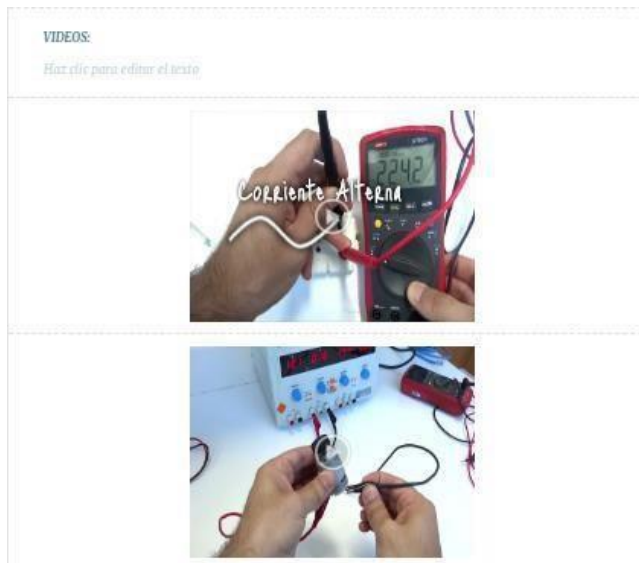


Figura 4. Presentación de video, fuente autores.

Nota: La figura muestra uno de los videos propuestos para el desarrollo del proyecto estos videos son basados en ítem básicos para el aprendizaje de manera práctica y reforzar los conocimientos adquiridos en la parte teórica.

Actividades

Las actividades están diseñadas para reforzar el aprendizaje obtenido en las presentaciones, folletos y videos. también se elaboró un guía de pasos que hay que seguir para poder dar uso a las aplicaciones y la detección de los respectivos targets, como también el cubo que hay que realizar para una actividad. También se desarrollaron actividades como las siguientes. (Ver apartado en la carpeta de anexo; anexo 6. Actividades).

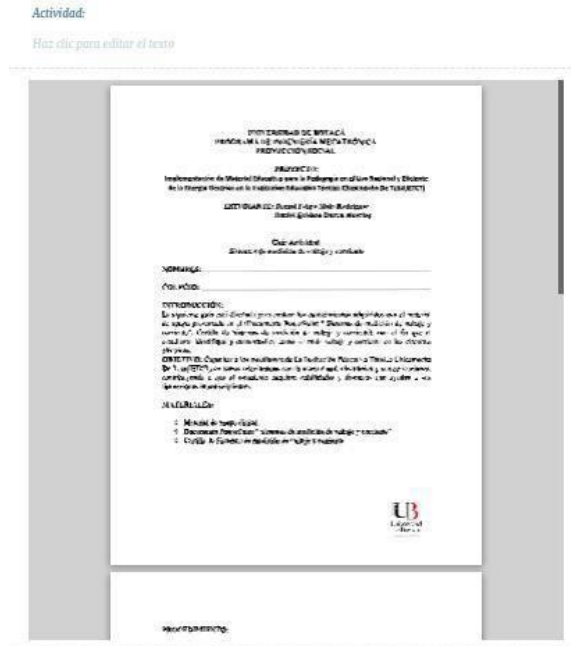


Figura 5. Presentación de actividades, fuente autores.

Nota: la figura muestra una de las actividades propuestas para la evaluación resultados adquiridos en cada temática.

Parámetros Básicos Proyectos (Motores)

Para el primer contacto se llegó al colegio a las 7:00 AM donde se presentaron los estudiantes de proyección social con el profesor a cargo ING. Ricardo Sandoval del grupo de ingeniería Mecatrónica, dando comienzo a las actividades del semestre. En dicha actividad el ING. Ricardo Sandoval dio una presentación sobre circuitos e interruptores y manejo de motor, después de haber dado la introducción a los circuitos se repartió los grupos de estudiantes en grupos de 3 para seguir con la actividad. A cada grupo de trabajo se le entregó un kit el cual consistía en armar un carro que funcionaba a través de un ventilador y unos interruptores, se procedió a pasar por cada grupo para ver como los chicos manejaban dicho kit y hacerles entrega de las baterías para que ellos lo pudieran activar y ver su funcionamiento, se mostró las disposición y curiosidad de parte de los estudiantes ya que armaron los kits con facilidad y todos lograron el objetivo de armar y poner a funcionar el carro.



Figura 6. Presentación de estudiantes, fuente autores.

Nota: en la imagen se puede observar la presentación del proyecto a los estudiantes de la (I.E.T.C.T) por parte de los estudiantes de la universidad de Boyacá.

Asesoría Lego

Se dio una asesoría por grupos a los estudiantes debido a que tuvieron una feria de robótica en la institución, se hizo una introducción con robots lego para que los estudiantes por medio de ellos pudieran aprender a controlarlos a partir de sus celulares o por medio de programación a través de flujogramas como lo permite la programación de los legos robots, aparte de eso los estudiantes recibieron unas asesorías para sus proyectos, los cuales van a presentar en la feria robótica del colegio donde dicha feria se menciona más adelante en el cronograma.

En las siguientes imágenes se aprecia la disposición de los estudiantes para aprender sobre dichos robots y la programación realizada a los legos. En el transcurso del día los estudiantes se estuvieron acercando para preguntar sobre cómo podían mejorar sus proyectos y con ello orientarlos.



Figura 7. Asesorías lego para los estudiantes, fuente autores.

Nota: se observa la capacitación a unos estudiantes de cómo es el manejo de robot legos ya que estarían en una feria de tecnología y ciencia que se realizó en la (I.E.T.T.C).

Parámetros Básicos Circuitos (Interruptores)

En la presente actividad tuvimos un retraso de parte de los estudiantes ya que se encontraban presentando una actividad del área de matemáticas y se realizó la actividad a las 10:00am, el profesor a cargo Ing. Edwin Álvarez dio una presentación de inicio acerca de los tipos de interruptores existentes y la debida adecuación de ellos, después de eso con un grupo de 15 estudiantes se procedió a repartirlos en grupos de 3 personas para poder explicar y dar inicio a la actividad propuesta, cada estudiante se le repartió un kit con interruptores, cada grupo de trabajo realizo el armado de su circuito, luego se procedió a repartir las baterías para darles funcionamiento, los estudiantes por medios empíricos entendieron mejor el funcionamiento de un circuito eléctrico, se habló sobre las demás aplicaciones de los interruptores y su diferente tipo existentes.



Figura 8. Aplicación de encuestas y presentación de material teórico, fuente autores.

Nota: en la figura se encuentran los estudiantes recibiendo una capacitación por parte de los docentes de la Universidad de Boyacá en temas relacionados con circuitos eléctricos y adicional se aplicó una encuesta de conocimientos.

Feria Robótica Tuta

En la feria robótica del instituto técnico y tecnológico de Chicamocha en compañía del Ing. Ricardo Sandoval, Ing. Julián Avendaño e Ing. Cesar Augusto Botia, los estudiantes presentaran sus proyectos en el patio del instituto, se llevó robots legos para mostrarles a los estudiantes su funcionamiento, además de eso se participó a la hora de observar cada uno de los proyectos elaborados por ellos. Se puede decir que los estudiantes por medio de esta feria mostraron su conocimiento en electrónica impartido por su profesor y la ayuda que brindo la Universidad de Boyacá a sus proyectos, con esto se puede decir que los estudiantes tienen habilidad a la hora de construir un circuito.



Figura 9. Feria Tecnología y Ciencia, fuente autores.

Nota: La feria de tecnología y ciencia en la (I.E.T.T.C) se realiza cada año, es por eso que por parte de las directivas del plantel educativo se solicitó que se realizara una serie de prácticas en dicho evento es por eso que se participó con una demostración de robótica.



Figura 10. Estudiantes aprendiendo sobre los robots lego, fuente autores.

Nota: En el marco de la feria en la (I.E.T.T.C) se realizó una demostración de robot legos donde los estudiantes pudieron interactuar con la programación y maniobrabilidad de estos equipos con ayuda de aplicaciones web.

Feria de Proyección Social

Se llevó a cabo la feria de proyección social en las instalaciones de la Universidad de Boyacá, con una disposición de personal y material para la realización de dicho evento, este evento fue organizado por parte de los docentes y los diferentes grupos de proyección social con los que cuenta la universidad, los proyectistas realizaron las adecuaciones pertinentes como fue el material de decoración, la adecuación de actividades como juegos de consolas, mesa y demás actividades lúdicas para hacer más llamativa esta actividad. Se abrieron las puertas al público donde hubo una gran afluencia de público que era lo que se buscaba para dar a conocer los diferentes proyectos en los cuales están participando. Los grupos están conformados por estudiantes de diferentes dependencias como son Ingeniería sanitaria, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Mecatrónica. Estos proyectistas fueron seleccionados por parte del comité académico de la universidad, en el transcurso del desarrollo de la actividad se orientó a la comunidad educativa a que hiciera parte de los grupos existentes de proyección social como alternativa de grado o como inclusión a comunidades en la mejora de procesos o proyectos que ayuden a mejorar la calidad de vida del sector o región asignada para trabajar.



Figura 11. Feria proyección social, fuente autores.

Nota: La universidad de Boyacá realizó una feria donde se daban a conocer los diferentes proyectos que se venían trabajando en diferentes partes del departamento y buscando así incentivar a que más estudiantes se vincularan a la proyección social en ese tiempo.



Figura 12. Presentación de proyectos en la Feria Proyección Social, fuente autores.

Nota: En la feria se podían encontrar juegos lúdicos, actividades enfocadas en el desarrollo de los proyectos que se venían realizando en torno a la proyección social en su momento.

Asesorías

En esta actividad se buscó asesorías de docente a cargo, con el fin de obtener información sobre el desarrollo de las actividades y aportar su conocimiento a las actividades didácticas para que se desarrollen de la mejor manera, además de que ayuda a la organización de los temas y la elaboración de las encuestas, así como la revisión de presentaciones. El ingeniero también solicita el apoyo del demás docente para el acompañamiento de las actividades a realizar. Cuando se necesita una asesoría hacia los estudiantes. Para explicar de una mejor manera los temas se solicita el acompañamiento de un docente.

Se realizaron unas asesorías a cargo del Ingeniero Ricardo Sandoval antes de cada actividad, donde se organizaba y se realizaban ajustes a las actividades planeadas, y con ello poder mejorar y dar un óptimo desempeño a la hora de realizarlas, se puede apreciar más detalles en la carpeta de asesorías que estará en el CD, ahí se podrá ver cómo fueron las actividades realizadas y su descripción.

Aplicaciones Didácticas para la Pedagogía

El objetivo principal de las aplicaciones es incentivar el aprendizaje de los estudiantes mediante una herramienta artística como lo es la realidad aumentada, con ella se pretende que, por medio de interacciones con la realidad y el conocimiento adquirido con los demás materiales, se logre llegar a una mejor comprensión de la temática a tratar “el uso eficiente y racional de la energía”.

Las aplicaciones también cuentan con iconos de interacción, uno de ellos cada vez que detecta el target cambiara de color, dando así la visualización del funcionamiento del código par a la implementación. también existen iconos con los cuales se podrá acceder a la página diseñada con las temáticas expuestas y la página de la universidad para poder informarse sobre los acontecimientos llevadas en ella misma.

El diseño de las aplicaciones fue elaborado basándose en la plataforma uñita como editor para diseño de aplicaciones, desde esta aplicación de escritorio se desarrolló las aplicaciones que se nombraran a continuación. (Ver apartado en la carpeta de anexo: anexo Aplicaciones).

Ley de Ohm

Esta aplicación cuenta con una visualización de la relación de la ley de ohm, con una imagen interactiva de un circuito, brindando una relación visible acerca de la ley de ohm.

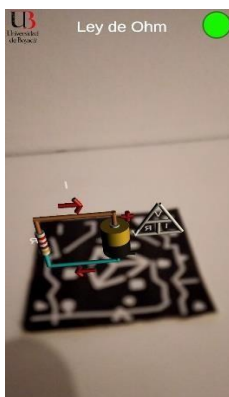


Figura 13. Aplicación Ley de OHM, fuente autores.

Nota: Visualización en realidad aumentada de un circuito electrónico.

Generadores de Energía

Esta aplicación cuenta con una visualización de los diferentes tipos de generación de energía, en ella se deberá realizar la construcción de un cubo con sus respectivos targets de reconocimiento, esto con el fin de que el estudiante pueda diferenciar las diferentes formas de obtención de energía para el uso eficiente y racional.



Figura 14. Generación de energía, fuente autores.

Nota: visualización en realidad aumenta de las diferentes formas de generar energía

Instalación Residencial

Esta aplicación cuenta con una visualización de la obtención de electricidad en la vivienda, mostrando desde el punto de vista que se obtiene la energía hasta su transmisión por los cables hasta llegar a la subestación y después poder distribuirse a nuestros hogares.

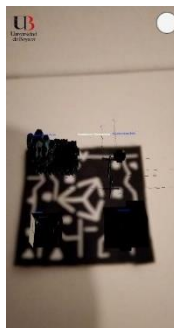


Figura 15. Residencia Eléctrica, fuente autores.

Nota: Visualización en realidad aumentada de circuitos en serie y paralelo con resistencia eléctrica.

Targets

Este material estará disponible en la página web mencionada más adelante, donde se podrá descargar el archivo PDF de ella, el target tiene como objetivo la proyección de la realidad aumentada sobre esta Imagen, en ella se proyecta las diferentes aplicaciones mencionadas anteriormente (sin uso del target no se podrá observar la realidad aumentada).

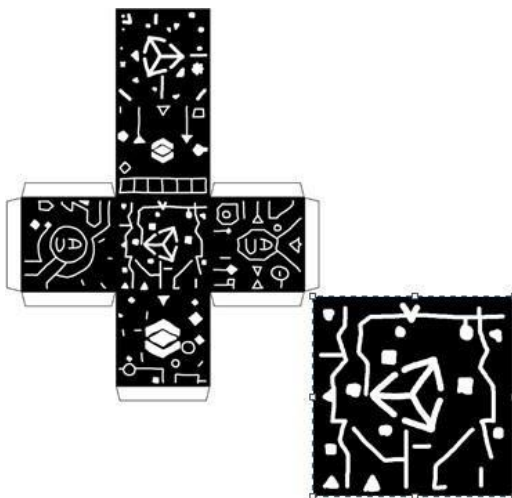


Figura 16. Target, fuente autores.

Nota: Impreso para poder observar la realidad aumentada.

Página

Se elaboró una página web desde Google Sites con acceso al almacenamiento del drive del correo institucional, donde se logró incorporar los diferentes materiales didácticos expuestos anteriormente, esto con el fin de poder tener una mejor apropiación de los conocimientos expuestos para la enseñanza del uso eficiente y racional de la energía eléctrica. la página cuenta con acceso a las descargas de los materiales como lo son las aplicaciones, folletos, targets, etc. esto para garantizar la accesibilidad de quien aproveche este material, la página se encuentra en el siguiente enlace.

<https://sites.google.com/uniboyaca.edu.co/usoracionalyeficiente/inicio>

Diseños Módulo Interactivo

Mediante la interacción de dispositivos, módulos y demás material didáctico para autoevaluación de conocimientos gracias a esta pedagogía autodidacta contribuye al aprendizaje es por ello que se diseñó y se construyó un módulo didáctico para realizar las prácticas de una de las unidades finales del proyecto que es la de instalaciones eléctricas residenciales, dónde está contemplado el buen manejo de las redes eléctricas, riesgos y perjuicios al realizar malas prácticas del buen uso de la energía eléctrica, este módulo está construido de madera con equipos eléctricos avalados por el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) , basándose en diseños actuales se construye dicho material para así permitir que el estudiante tenga contacto con la realidad, este módulo está hecho a escala simulando la realidad de las conexiones eléctricas residenciales, de igual modo este módulo contará con un panel solar el cual alimenta unos circuitos de baja potencia para que el estudiante sepa cómo es el manejo de la energías renovables, recalcando que todo esto es a una escala pequeña y de bajo consumo.

Guía para Implementación del Material y Construcción de Modulo Didáctico para Asignatura Tecnología y Ciencia en la I.E.T.C.T.

Partiendo del diagnóstico obtenido anteriormente mediante las encuestas, la mayoría de estudiantes cuenta con electricidad en sus hogares y a falta de conocimiento en el área de electrónica y electricidad, no les permite tener un mejor aprovechamiento de la misma, ya que muchos de ellos no conocen los conceptos básicos como lo son: circuito eléctrico, montaje de circuitos, ley de Ohm, etc.

Para ello se elaboró una guía sobre el material didáctico realizado por los estudiantes de la Universidad de Boyacá, el cual se dará un paso a paso de cómo implementarlo para así obtener mejores resultados a la hora de aprender acerca del uso racional y eficiente de la energía.

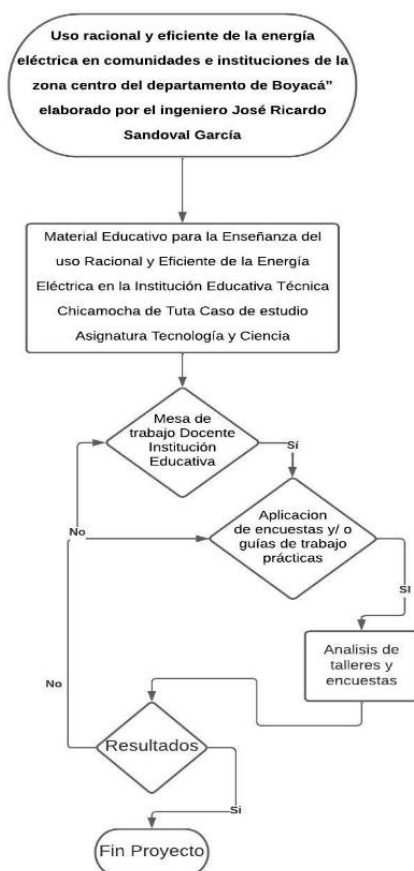


Figura 17. Flujo grama de actividades, fuente autores.

Nota: Esta imagen cuenta con el flujo grama de desarrollo de las actividades la cuales se plantearon e y se desarrollaron acorde a lo planeado.

Para seguir esta guía cada una de las temáticas como lo son:

- ❖ Resistencia eléctrica
- ❖ Ley de ohm
- ❖ Instrumento de medida
- ❖ Medición de voltaje y corriente
- ❖ Instalaciones Residenciales
- ❖ Corriente alterna y continua

Generación de Energía

Van a seguir el mismo formato, por lo que para aprender cualquiera de estas temáticas basta con seguir lo siguiente:

Se accede a la página donde se encuentran las temáticas antes dichas y para ello se dirigirá al siguiente link. <https://sites.google.com/uniboyaca.edu.co/usoracionalyeficiente/>



Figura 18. Inicio de la página web, fuente autores.

Nota: Se diseñó una página web donde se podrá encontrar el material teórico práctico que se diseñó para llevar este proyecto a cabo.

Al inicio de la página podrá encontrarse con las temáticas antes dicha para acceder a cualquiera de estas temáticas basta con realizar un clic en el título



Figura 19. Menú con las temáticas incluidas, fuente autores.

Nota: Interfaz gráfica de la barra de menús de la página web.

Para seguir un orden específico comenzaremos por darle clic en la flecha de siguiente al final de la página, esta se dirigirá a la pestaña de ley de ohm.

En la temática de ley de ohm podrá encontrar una aplicación, target, presentaciones, folletos, videos y una actividad.

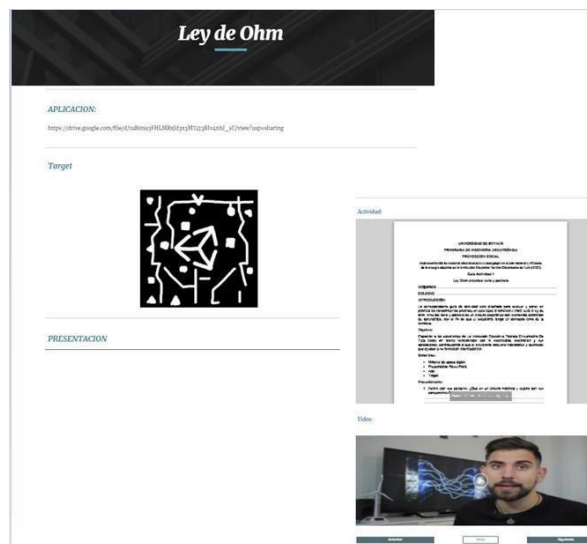


Figura 20. Contenido de las temáticas, fuente autores.

Nota: En el desarrollo de la página web se encontrar el aplicativo para observar la realidad aumentada y el contenido teórico.

Lo primero que hay que realizar es seguir las diapositivas de la respectiva temática, en ella se dará los conceptos básicos y primordiales acerca del tema.

Para afianzar más los conocimientos adquiridos en las diapositivas podrá dirigirse a la pestaña de folletos y en el apropiarse mejor de los conocimientos adquiridos.

Si algo no le queda muy claro podrá acceder al apartado de videos, en el cual se presentará un video con la temática seleccionada.

Después de haber realizado los pasos anteriores, los estudiantes tendrán que descargaren sus

celulares la aplicación que se encuentra en cada una de las temáticas donde halla en el link de aplicación, instalarla en sus celulares.

APLICACION:

https://drive.google.com/file/d/1uRimo3FHLMRxJd3x3M74t3Riv4nhJ_sU/view?usp=sharing

Figura 21. Link de descarga para la aplicación

Nota: Se encontrar el link de la aplicación.

Descargar e imprimir la tarjeta al tamaño que se encuentra en el archivo.

Target

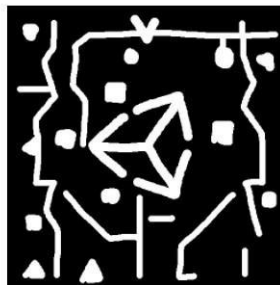


Figura 22. Target para aplicaciones, fuente autores.

Nota: target para leer en la aplicación.

Para poder hacer la visualización de realidad aumentada basta con abrir la aplicación, y por medio de la vista de la cámara que ofrece apuntarlo hacia la tarjeta, de allí se desprenderá una imagen en realidad aumentada en la cual se puede interactuar con ella.

A parte de eso la aplicación también ofrece un servicio para saber si está detectando o no, el cual es un círculo que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla, alumbrada de rojo cuando no se haya detectado el target y de verde cuando si se halla detectado.



Figura 23. Interfaz aplicación, fuente autores.

Nota: Conexión de la aplicación.

También en la aplicación se ofrece el servicio de visualizar la página con las temáticas antes mencionadas.



Figura 24. Interfaz interactiva, fuente autores.

Nota: Se observará El título de la aplicación y el logo de la universidad.

Además de contener una visita a la página de la universidad de Boyacá para conocer más acerca de sus programas.

Por último, se realizará la actividad que se encuentra en la temática de la página, para mirar si los estudiantes comprendieron bien las temáticas.



Figura 25. Actividad por temática, fuente autores.

Nota: Se encontrarán en la página web las actividades para desarrollar de cada temática.

Recomendaciones

- ❖ Evitar utilizar un target más grande que se obtiene en el archivo, ya que el tamaño del target esta predeterminado para que la aplicación lo detecte.
- ❖ Realizar los pasos mencionados en el capítulo 3 para aprovechar al máximo de las actividades y temáticas que se ofrecen.
- ❖ Apoyarse de los videos para una mejor comprensión de las temáticas.

Diseño y construcción de modulo.

Una parte esencial de buen uso del buen uso de la energía eléctrica son las conexiones eléctricas es por ello se planteó realizar la construcción de un módulo didáctico donde los estudiantes conocieran como era las conexiones eléctricas y tuvieran acceso para interactuar de manera segura con acometidas eléctricas. El módulo cuenta con implementos básicos como lo son un bombillo, una roseta, un interruptor, una toma y su respectivo cableado, la estructura del soporte está construida en madera y se busca que el estudiante interactúe con este módulo realizando las conexiones de encendido de un bombillo, donde el estudiante deberá aplicar el conocimiento de lo aprendido en las unidades vista en el transcurso del desarrollo del proyecto.

Los diseños y construcción de este material fueron orientada por el Ingeniero Ricardo Sandoval quien su momento fue el director y encargado del proyecto, donde se realizaron la

construcción de las bases y se aprobaron los diseños, se observan los diseños a continuación en las siguientes figuras:

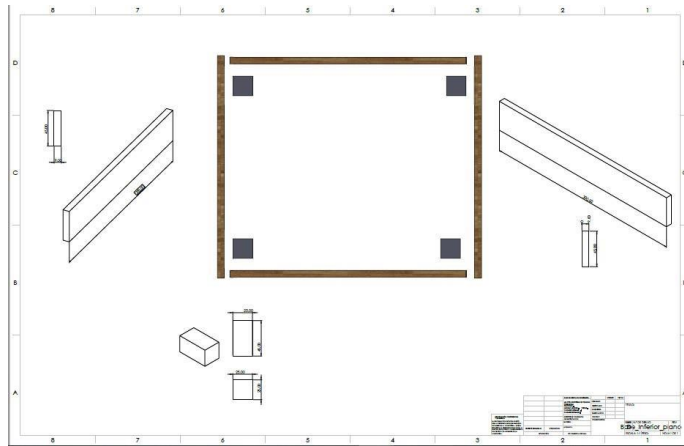


Figura 26. Diseño Base Inferior modulo, fuente autores.

Nota: Esta es la vista inferior del diseño se observa la interacción de diferentes piezas.

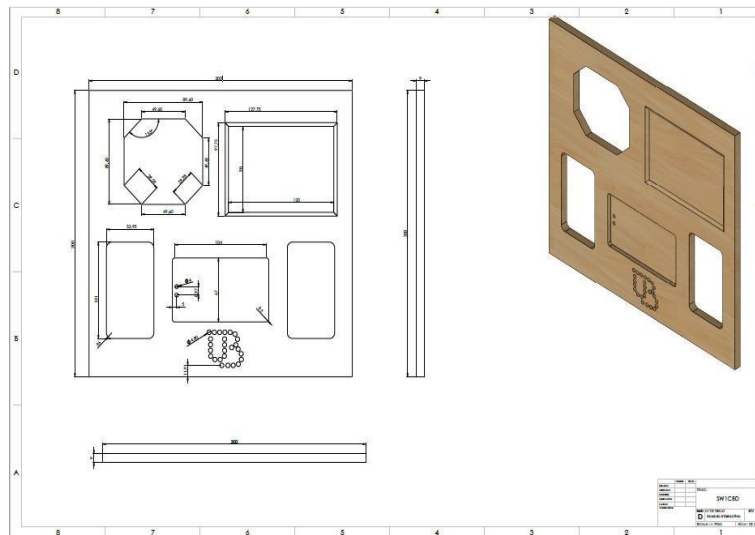


Figura 27. Diseño de Base Superior, fuente autores.

Nota: Vista de la base superior del módulo en esta cara se trabajan todos los orificios que tendrá el módulo el plano se encontrará en los anexos de diseños (Ver apartado en la carpeta de anexo; Anexo 8).

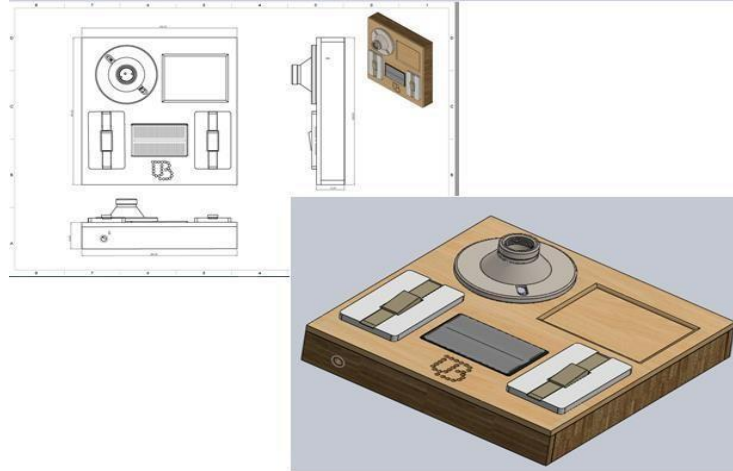


Figura 28. Diseño de Caja Interactiva, fuente autores.

Nota: Esta es una vista isométrica del ensamble del módulo donde se puede observar la distribución de equipos y su ubicación.

Conclusiones

Mediante la caracterización de la comunidad educativa por medio de encuestas y pruebas de conocimiento se obtuvo una relación en base al conocimiento que tienen los estudiantes con el uso eficiente y racional de la energía. En los resultados se puede observar la falta de estos conocimientos en relación a su uso con la electricidad y como se necesita aprender acerca de ella para tener una mejor optimización de los recursos energéticos que ellos utilizan.

Los estudiantes prefieren el aprender estas temáticas por medio de interacción con los kits que se implementaron, gracias a estas actividades se puede apreciar una mejor apropiación de los conocimientos en electrónica de parte de los estudiantes.

El diseño del material educativo para la pedagogía es un gran apoyo para los estudiantes ya que cuentan con acceso a estas temáticas cuando quieran y así seguir mejorando en la apropiación de los conocimientos.

Teniendo en cuenta los recursos utilizados y la logística planteada se pudo llevar a los planteles elementos de trabajo para las actividades previamente mencionadas entre los principales Multímetros, Protoboard, Componentes eléctricos y electrónicos, Kits de electrónica, Fuente de voltaje, Actividades, Folletos, Esto con el fin de reforzar el conocimiento en los jóvenes, ya que, por medio de las actividades realizadas con los kits y la feria de robótica, instruida en la institución, los estudiantes mostraron una mejor apropiación de las temáticas mencionadas y lo cual se evidencio los proyectos que realizaron los estudiantes para la feria de ciencia y tecnología llevada a cabo en la Institución Educativa técnica de Chicamocho.

Todas las actividades tenían como propósito que los estudiantes aprendieran las temáticas: Resistencia eléctrica, Ley de ohm, Instrumento de medida, y su análisis mediante la aplicación de métodos básicos de circuitos eléctricos.

Referencias

- Abeja, E. K. (16 de noviembre de 2010). *Potencia eléctrica*. Recuperado de <https://sites.google.com/site/fisicacbtis162/services/2-5-4-potencia-electrica>
- Arango Londoño, A., & Cortés, S. (2017). Energías renovables en Colombia: una aproximación desde la economía. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 375-390. Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8035>
- Castro, J. (febrero de 2011). Perspectivas de la demanda energética global. *Petrotecnia*, 54-70. Recuperado de https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-05-31_01-06-51103776.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020. *Estudios postcensales 7*. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf
- Definición.xyz. (2018). *Instalaciones eléctricas*. Recuperado de <https://definicion.xyz/instalaciones-electricas/>
- Giraldo M, Vacca Ramírez R., & Urrego Quintanilla A. (24 de febrero de 2018). Las energías alternativas. ¿una oportunidad para Colombia? *Punto de Vista*, 9(13). <https://doi.org/10.15765/pdv.v9i13.1117>
- Hancevic, P., & Navajas, F. (2015). Consumo residencial de electricidad y eficiencia energética. Un enfoque de regresión cuantílica. *El Trimestre Económico*, 82(328), 897-927. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6451373>
- Institución Educativa Técnica Chicamocha (s.f.). *Reseña histórica*. Boyacá: *La institución*. Recuperado de <https://sites.google.com/site/ondasinstitucionchicamocha>
- López Hurtado, J., Arias Murillo, J. C., & Quintero Salazar, E. A. (2016). Medidor electrónico interactivo de consumo de energía eléctrica para uso residencial. *Prospect*. 14(1), 61-72. <https://doi.org/10.15665/rp.v14i1.639>
- Morales Ramírez, D., Luyando Cuevas, J. R., & Flores Curiel, D. (2012). Determinantes del consumo de energía eléctrica residencial de la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, en México. *Universidad & Empresa*. 14(22), 79-98. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5096762>

- Muñoz Chacón C A. (2015). Estudio de Accidentes Eléctricos y Peligro del Arco Eléctrico. Introducción a un Programa de Seguridad Eléctrica. *Ciencia & Trabajo*, 17(53), 122-127. Recuperado de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492015000200005&lang=es
- Posada, E. (2002). *Guía de buenas prácticas en uso racional de la energía en el sector de las pequeñas y medianas empresas*. Medellín: Editorial Clave. Recuperado de <https://justiciaambientalcolombia.org/wp-content/uploads/2012/10/guia-buenas-practicas-uso-racional-de-energia-en-el-sector-de-la-pyme.pdf>
- Tecnología.org de María L. (2014). *Generación de energía eléctrica*. Recuperado de: https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947843/contido/13_la_generacin_de_electricidad.html
- Twenergy (1 de febrero de 2019). *Qué es la energía eléctrica*. Recuperado de <https://twenergy.com/energia/energia-electrica/que-es-la-energia-electrica-381/>
- Uso eficiente de energía llega a los colegios de Colombia. (2018). *Portafolio* Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/eficiente-energia-llega-colegios-colombia-111596>