

Material Pedagógico Para el Uso Racional Y Eficiente de la Energía Eléctrica en la Institución
Educativa Técnica Agropecuaria de Chivatá

Sebastián Flórez Flórez
Cristian Camilo Cáceres Correa

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

Material Pedagógico para el Uso Racional Y Eficiente de la Energía Eléctrica en la Institución
Educativa Técnica Agropecuaria de Chivatá

Sebastián Flórez Flórez
Cristian Camilo Cáceres Correa

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
Programa de Ingeniería Mecatrónica
Tunja
2022

Nota de aceptación:

Firma presidente del Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Tunja, 29 junio 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).

Este trabajo de grado está dedicado a: A mis padres Eloina y Wldarico, y mis hermanos, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de responsabilidad y esfuerzo.

El presente trabajo es con dedicación a mis padres Adela y Rafael ya que gracias al apoyo moral y emocional de ellos pude cumplir con este gran proyecto. Además de eso me ayudaron a salir adelante y ser la gran persona que soy hoy en día, esto es gracias al amor y enseñanza de cada uno de ellos.

Agradecimientos

Agradezco a los docentes del programa de ingeniería mecatrónica de la facultad de ciencias e ingeniería de la universidad de Boyacá, en especial a los ingenieros Julián Andrés Avendaño León y José Ricardo Sandoval García, por guiar esta investigación y formar parte de otra meta alcanzada.

Contenido

	Pág.
Introducción.....	16
1. Descripción y Caracterización de la Comunidad Educativa	17
Análisis del instrumento de encuesta y caracterización de la comunidad.....	27
Análisis del instrumento de conocimientos sobre circuitos eléctricos básicos.....	29
2. Selección del Material Pedagógico para la Enseñanza del Uso Racional y Eficiente de la Energía	31
3. Material Pedagógico para la Enseñanza del Uso Racional y Eficiente de la Energía para la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata	42
4. Guía Para la Implementación del Material Didáctico de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata.....	58
Conclusiones y Recomendaciones.....	62
Bibliografía.....	63
Anexos.....	65

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. ¿Eres hombre o mujer?.....	18
Figura 2. ¿Cuántos años tienes?.....	19
Figura 3. Marca con quienes de estas personas vives	19
Figura 4. ¿Cuántas personas viven en tu casa o apartamento?.....	19
<i>Figura 5. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?</i>	<i>20</i>
<i>Figura 7. ¿De qué tipo de material están hechos la mayoría de los pisos de tu vivienda?</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8. ¿De qué tipo de material están hechas la mayoría de las paredes de tu vivienda? ...</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9. ¿Con que tipo de sanitario cuenta tu vivienda?.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 10. ¿En cuántos cuartos duermen las personas que viven contigo?.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 11. Marca cuales de estos equipos eléctricos tienes en tu casa o apartamento.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 12. ¿Cuántos libros hay en tu casa o apartamento?.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 13. Marca cuales de las siguientes actividades realizaste con tu familia durante los últimos 12 meses.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 14. ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de noticias?.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 15. ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de libros o películas?</i>	<i>25</i>
<i>Figura 16. ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de programas de televisión, moda o deportes?</i>	<i>25</i>
<i>Figura 17. Primer contacto con los estudiantes</i>	<i>32</i>
<i>Figura 18. Presentación de actividades</i>	<i>33</i>
<i>Figura 19. Actividades a realizar</i>	<i>34</i>
Figura 20. Presentación de parámetros de circuitos básicos	34
Figura 21. Presentación de parámetros básicos resistencias eléctricas	35
Figura 22. Presentación parámetros básicos de electrónica básica.....	36
Figura 23. Presentación parámetros básicos circuitos paralelo	36

Figura 24. Presentación proyectos básicos de circuitos eléctricos y electrónicos.....	37
Figura 25. Guía y taller actividad 1	38
Figura 26. Guía y taller actividad 2	38
Figura 27. Guía y taller actividad 3	39
Figura 28. Guía y taller actividad 4	40
Figura 29. Guía y taller actividad 5	40
Figura 30. Elaboración de fuentes de poder didácticas.....	42
Figura 31. Actividad 1	43
Figura 32. Desarrollo Actividad 1	43
Figura 33. Desarrollo Actividad 2	45
Figura 34. Desarrollo actividad 3	47
Figura 35. Desarrollo actividad 4	49
Figura 36. Desarrollo actividad 5	51
Figura 37. Guía y taller actividad 6	53
Figura 38. Guía y taller actividad 7	53
Figura 39. Módulos eléctricos	54
Figura 40. Cartilla para la implementación del material didáctico.....	59
Figura 41. Manual de ensamble modulo didáctico para el desarrollo de prácticas eléctricas...60	
Figura 42. Recomendaciones para el uso del tablero o modulo eléctrico.....	61

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Resultados encuesta conocimiento circuitos eléctricos básicos.....	17
Tabla 2. Validación de encuestas.....	26
Tabla 3. Resultados cuantitativos de la actividad 1	44
Tabla 4. Cálculos estadísticos de la actividad 1	44
Tabla 5. Resultados cuantitativos de la actividad 2.....	45
Tabla 6. Cálculos estadísticos de la actividad 2	46
Tabla 7. Resultados cuantitativos de la actividad 3.....	47
Tabla 8. Cálculos estadísticos de la actividad 3	48
Tabla 9. Resultados cualitativos de la actividad 4.....	49
Tabla 10. Resultados cualitativos de la actividad 5.....	51
Tabla 11. Validación de actividades	55

Lista de Anexos

Pág.

Anexo A. Anteproyecto65

Glosario

Circuito eléctrico: Un Circuito Eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que puede circular una corriente eléctrica.

Circuito serie: En los circuitos en serie los receptores se conectan una a continuación del otro, el final del primero con el principio del segundo y así sucesivamente. Este tipo de circuitos tiene la característica de que la intensidad que atraviesa todos los receptores es la misma, y es igual a la total del circuito.

Circuito Paralelo: Son los circuitos en los que los receptores se conectan unidas todas las entradas de los receptores por un lado y por el otro todas las salidas.

Ensamble: Proceso que se lleva a cabo para armar un producto o bien.

Energías renovables: fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal entre otras. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles como sucede con las energías convencionales, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente.

Fuente de poder: Sistema que otorga la electricidad imprescindible para alimentar a equipos como circuitos eléctricos o electrónicos

Instalación eléctrica: Se denomina instalaciones eléctricas a los circuitos eléctricos que con los componentes que lo conforman (conductores, equipos, máquinas y aparatos) establece un sistema eléctrico que se utiliza para la generación, transformación y distribución final de la energía eléctrica para sus distintos usos.

Resistencia eléctrica: Componente electrónico diseñado para causar una caída de tensión al flujo de electricidad en un punto dado, es decir. En otras palabras, se opone al paso de la corriente en un circuito electrónico.

Tablero o modulo eléctrico: gabinete en el que se concentran los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución, todos estos dispositivos permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente.

Resumen

Sebastián Florez, Cristian Cáceres

Material pedagógico para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivatá / Sebastián Florez Florez, Cristian Camilo Cáceres Correa. - - Tunja : Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2022.

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

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

En el presente trabajo se dará a conocer el desarrollo del proyecto entorno al uso racional y eficiente de la energía eléctrica, proyecto en el cual una de las principales estrategias, es la interacción directa entre la academia, las comunidades y/o instituciones, pues de esta manera se logra la identificación de las necesidades propias de dicha comunidad.

Diseñar prácticas para el uso racional y eficiente de la energía eléctricas utilizando material pedagógico para la Institución Educativa Técnica y Agropecuaria de Chivata en conjunto con la asignatura tecnología de la institución.

El trabajo propuesto está bajo una investigación de tipo participativa ya que su objetivo es seguir al mismo tiempo la acción y los resultados de dicha investigación, esto se logra mediante la participación de los estudiantes, los cuales en este caso con el objeto de estudio.

Para que el proyecto se ejecute de manera adecuada, se deben seguir al pie de la letra los lineamientos encontrados en el presente documento, con esto los estudiantes aprenderán el buen uso de la energía eléctrica y así en sus futuros proyectos tengan un plus amigable con el medio ambiente.

Palabras clave: Material Pedagógico, Uso racional de energía, Enseñanza, Energía Eléctrica, Módulo didáctico.

Abstract

Sebastian Florez, Cristian Cáceres

Pedagogical material for the rational and efficient use of electrical energy in the Agricultural Technical Educational Institution of Chivata / Sebastian Florez Florez, Cristian Camilo Cáceres Correa. - - Tunja : University of Boyacá, Faculty of Sciences and Engineering, 2022.

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

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

In this paper we will present the development of the project around the rational and efficient use of electricity, a project in which one of the main strategies is the direct interaction between academia, communities and / or institutions, because in this way the identification of the needs of the community is achieved.

To design practices for the rational and efficient use of electrical energy using pedagogical material for the Technical and Agricultural Educational Institution of Chivata in conjunction with the technology subject of the institution.

The proposed work is under a participatory type of research since its objective is to follow at the same time the action and the results of such research, this is achieved through the participation of students, which in this case with the object of study.

For the project to be executed properly, the guidelines found in this document must be followed to the letter, with this students will learn the proper use of electricity and thus in their future projects have a plus friendly to the environment.

Keywords: Pedagogical Material, Rational use of energy, Teaching, Electric Energy, Didactic module

Introducción

En primer lugar, esta investigación surge a raíz de la falta de conocimientos en los sectores rurales de Boyacá acerca de la pedagogía en temas energéticos, debido a ello se trabajó en un proyecto con orientación social para compartir y/o socializar conocimientos entorno al uso racional y eficiente de la energía eléctrica en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria De Chivatá

La pedagogía energética es una estrategia educativa que busca dar a conocer los beneficios ambientales y económicos que se pueden llegar a obtener al acercar el sector energético a la sociedad en su conjunto. Para elaborar esta investigación se realizaron diversos estudios con el fin de diseñar la estrategia a implementar para cumplir la necesidad de aprendizaje necesaria en la comunidad de Chivatá.

1. Descripción y Caracterización de la Comunidad Educativa

La Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivatá es una institución oficial de carácter educativo, en la actualidad posee los niveles de preescolar, primaria y título de Bachiller Técnico en especialidad académica y agropecuarias, además, posee modalidades en programas de educación para adultos; se encuentra ubicado en Chivatá que es un municipio de la provincia del Centro del departamento de Boyacá. Dista 6 km de la ciudad de Tunja y hace parte de su área metropolitana. (Educación en Colombia: Colegios y Escuelas, s.f.)

Para caracterizar la comunidad de la Institución objeto de estudio, específicamente el grado séptimo, se diseñaron una serie de instrumentos de encuesta cuyo propósito fue lograr obtener la información necesaria para caracterizar la comunidad de manera sociodemográfica y lograr obtener información acerca de la calidad de vida de los estudiantes y los conocimientos sobre las temáticas como lo son circuitos eléctricos básicos, instalaciones eléctricas residenciales y nuevas tecnologías. Ver anexo 2 (Encuesta sociodemográfica) y 3 (Encuesta de conocimiento circuitos eléctricos básicos).

Dichas encuestas se aplicaron en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata y debido a ello se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 1

Resultados encuesta conocimiento circuitos eléctricos básicos

Pregunta	Si	No	No se
¿Tienes electricidad en tu vivienda?	100%	0%	N/A
¿Tienes familiares con conocimientos específicos en el sector eléctrico?	48%	39%	13%
¿Prácticas hábitos de ahorro y consumo eficiente de energía en tu hogar?	84%	16%	N/A
¿Ha recibido enseñanza previa en temas de circuitos eléctricos ya sea el colegio y/o su hogar?	78%	22%	N/A

Pregunta	Si	No	No se
¿Has realizado el montaje de circuitos de tipo eléctrico en protoboard u otro medio?	30%	70%	N/A
Conoce la diferencia entre conexiones de circuitos serie y/o paralelos y su importancia en instalaciones eléctricas domiciliarias.	17%	83%	N/A
La instalación eléctrica de tu hogar cuenta con los elementos adecuados para su correcto funcionamiento.	61%	0%	39%
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.	39%	35%	26%
Ha tenido en su hogar situaciones de orden eléctrico donde estuvo en peligro la vida de las personas.	13%	78%	9%
Le gustaría tener educación de tipo práctico en electricidad en cualquier ámbito de su vida.	100%	0%	N/A
¿Tienes hermanos o hermanas menores de 17 años que no estudien?	26%	74%	N/A

Fuente: Elaboración propia del autor

En las siguientes figuras se presenta un breve resumen de los resultados obtenidos con las encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata al grado séptimo.

- ¿Eres hombre o mujer?

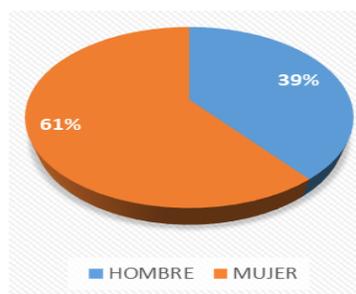


Figura 1. ¿Eres hombre o mujer?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿Cuántos años tienes? Marca solo una opción.

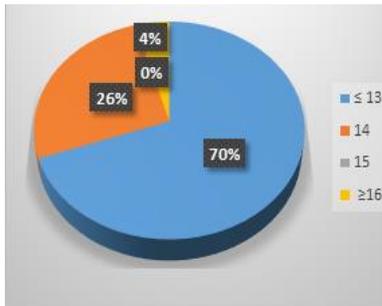


Figura 2. ¿Cuántos años tienes?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- Marca con quienes de estas personas vives. Puede marcar varias opciones.

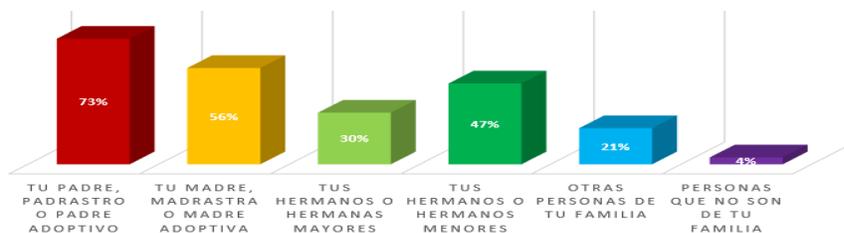


Figura 3. Marca con quienes de estas personas vives, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- Includo tu ¿Cuántas personas viven en tu casa o apartamento? Marca solo una opción.

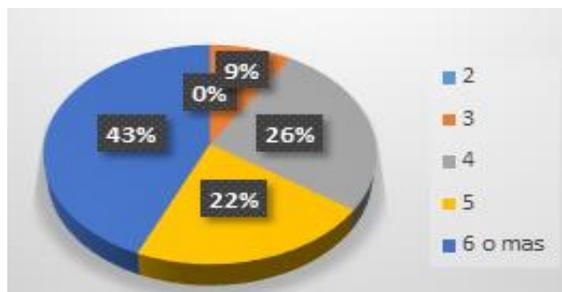


Figura 4. ¿Cuántas personas viven en tu casa o apartamento?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu padre, padrastro o padre adoptivo?
 Marca solo una respuesta.

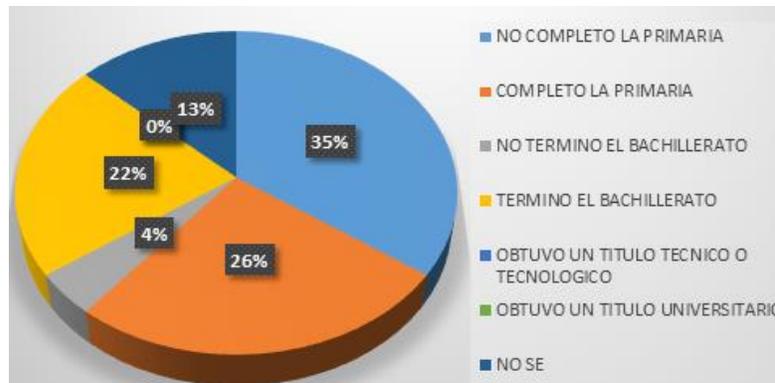


Figura 5. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021).

- ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva? Marca solo una respuesta.

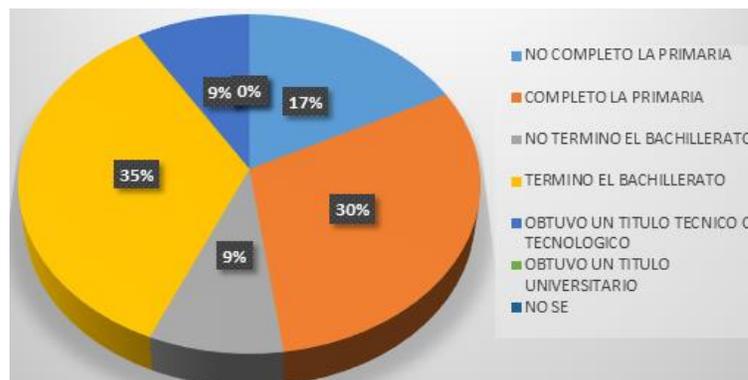


Figura 6. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿De qué tipo de material están hechos la mayoría de los pisos de tu vivienda? Marca solo una respuesta.

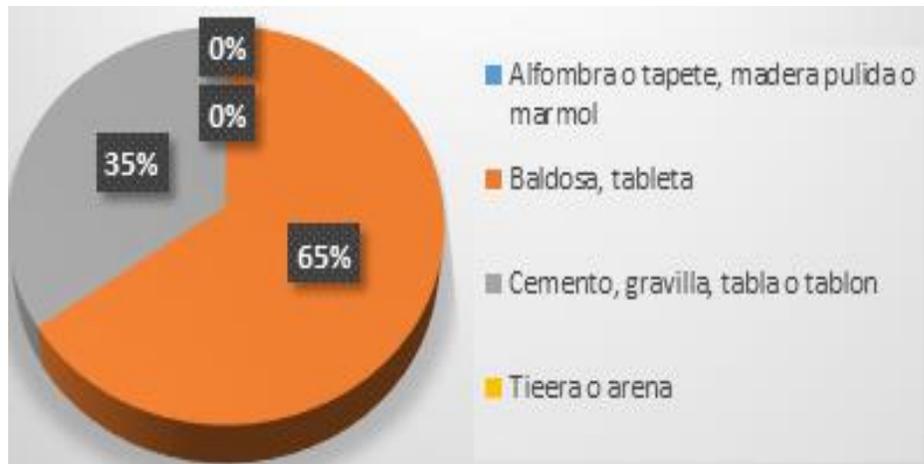


Figura 7. ¿De qué tipo de material están hechos la mayoría de los pisos de tu vivienda?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿De qué tipo de material están hechas la mayoría de las paredes de tu vivienda? Marca solo una respuesta.



Figura 8. ¿De qué tipo de material están hechas la mayoría de las paredes de tu vivienda?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿Con que tipo de sanitario cuenta tu vivienda? Marca solo una respuesta

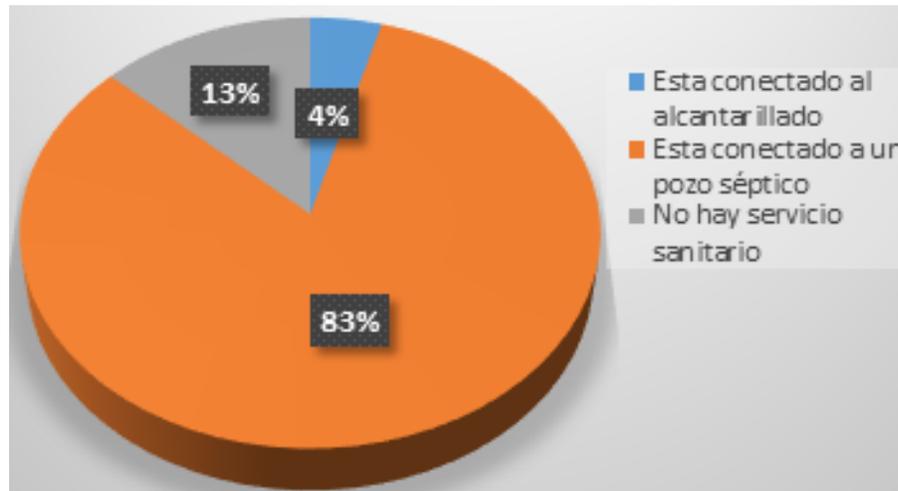


Figura 9. ¿Con que tipo de sanitario cuenta tu vivienda?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿En cuántos cuartos duermen las personas que viven contigo? Marca solo una respuesta.

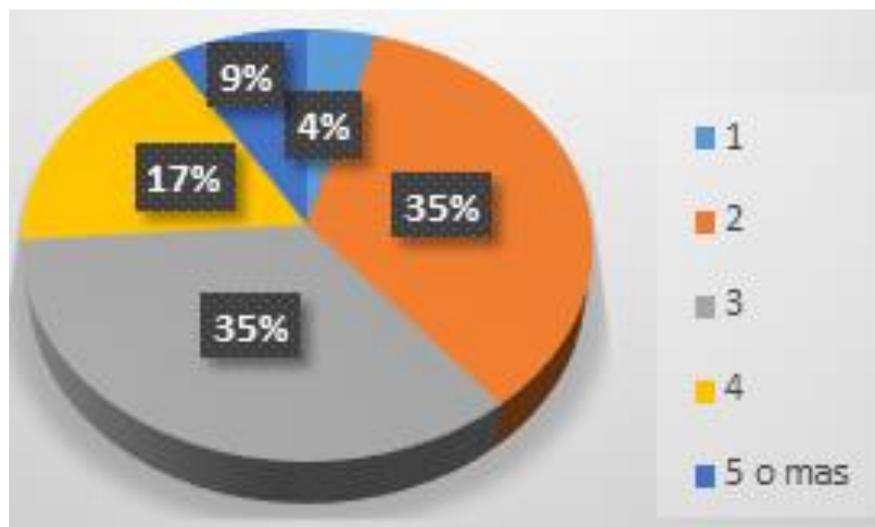


Figura 10. ¿En cuántos cuartos duermen las personas que viven contigo?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- Marca cuales de estos equipos eléctricos tienes en tu casa o apartamento. Puedes marcar varias opciones.

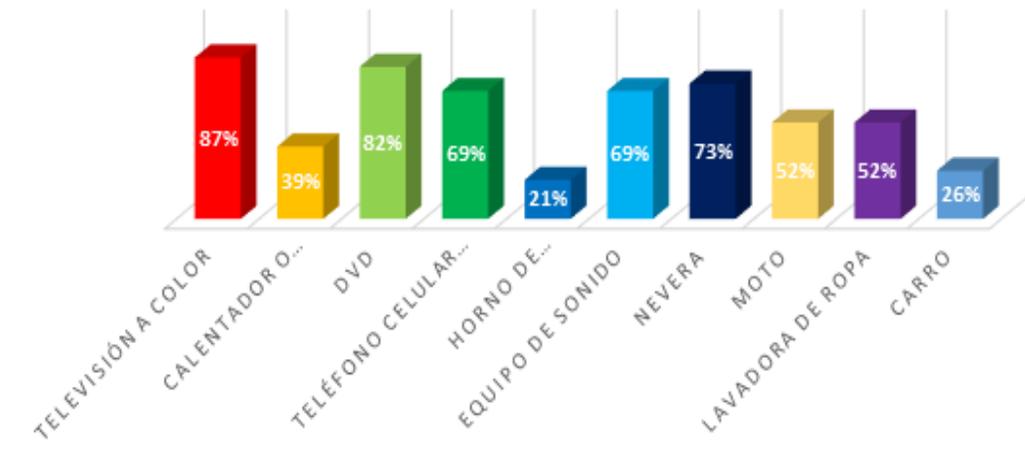


Figura 11. Marca cuales de estos equipos eléctricos tienes en tu casa o apartamento, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- Sin contar, periódicos, revistas, y tus libros del colegio ¿cuántos libros hay en tu casa o apartamento? Marca solo una opción.

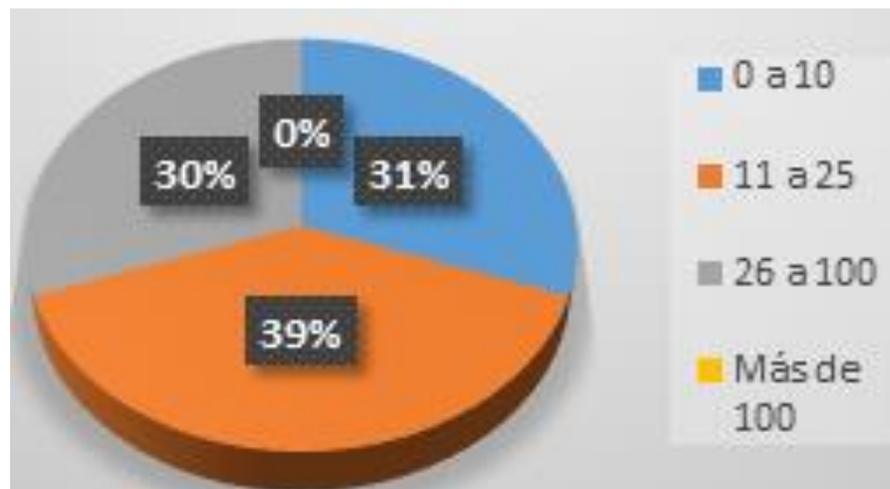


Figura 12. ¿Cuántos libros hay en tu casa o apartamento?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- Marca cuales de las siguientes actividades realizaste con tu familia durante los últimos 12 meses. Puedes marcar varias opciones.

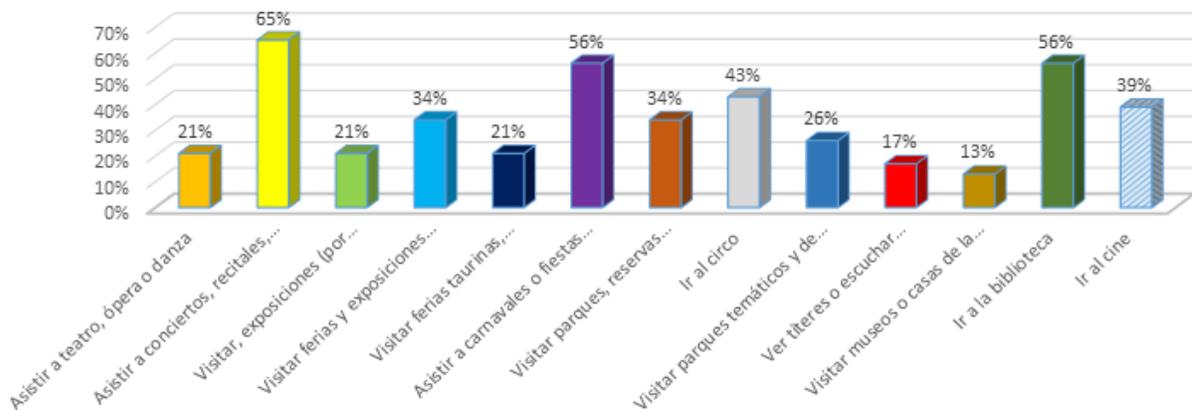


Figura 13. Marca cuales de las siguientes actividades realizaste con tu familia durante los últimos 12 meses, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de noticias?



Figura 14. ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de noticias?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de libros o películas?



Figura 15. ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de libros o películas?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

- ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de programas de televisión, moda o deportes?



Figura 16. ¿Con que frecuencia hablas con tus padres acerca de programas de televisión, moda o deportes?, Fuente: encuestas realizadas en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata (2021)

Durante el periodo de ejecución del proyecto se trabajó con los estudiantes del grado séptimo para un total de 23 estudiantes, sin embargo, en algunas ocasiones se presentaron modificaciones en esta cifra, esto debido a eventos de la institución como lo son actividades deportivas, pedagógicas y compromisos académicos.

El proyecto se desarrolló en compañía del Profesor Edilson Álvarez quien es el docente de la asignatura tecnología de la institución, con el docente se interactuó para darle a conocer dicho proyecto y así con ayuda del docente se realizó el cronograma de actividades donde se programó horarios, actividades teóricas y prácticas con el fin de no interrumpir las actividades escolares de los estudiantes.

A continuación, se presenta la tabla a partir de la cual se verificó el cumplimiento de la caracterización sociodemográfica y conocimientos sobre circuitos eléctricos básicos.

Tabla 2

Validación de encuestas

Tipo de caracterización	de Información requerida	Preguntas formuladas	Resultado obtenido
Sociodemográfica (Alcantarillado)	Género, Edad, Núcleo familiar, Nivel educativo de los padres, Condiciones de las viviendas, Servicios públicos en el hogar, Cantidad de equipos eléctricos básicos en el hogar, frecuencia de comunicación de los	¿Eres hombre o mujer?, ¿Cuántos años tienes?, ¿Tienes hermanos o hermanas menores de 17 años que NO estudien?, ¿Cuántas personas viven en tu casa o apartamento?, ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu padre, padrastro o padre adoptivo?, ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?, ¿De qué tipo de material están hechos la mayoría de los pisos de tu vivienda?, ¿De qué tipo de material están hechas la mayoría de las paredes de tu vivienda?	Se logró caracterizar a la comunidad, y la información correspondiente se encuentra en el apartado análisis del instrumento de encuesta y caracterización de la comunidad

Tipo de caracterización	de Información requerida	Preguntas formuladas	Resultado obtenido
Conocimiento circuitos eléctricos básicos	estudiantes con sus padres.	<p>¿Tienes electricidad en tu vivienda?, Marca cuáles de estos equipos eléctricos tienes en tu casa o apartamento, Prácticas hábitos de ahorro y consumo eficiente de energía en tu hogar, A recibido enseñanza previa en temas de circuitos eléctricos ya sea el colegio y/o su hogar, De los siguientes aparatos de medida cual conoce o a utilizado, Has realizado el montaje de circuitos de tipo eléctrico en Protoboard u otro medio, Conoce la diferencia entre conexiones de circuitos serie y/o paralelos y su importancia en instalaciones eléctricas domiciliarias, La instalación eléctrica de tu hogar cuenta con los elementos adecuados para su correcto funcionamiento.</p>	Se logró observar los conocimientos acerca de las temáticas, y la información correspondiente se encuentra en el apartado análisis del instrumento de conocimientos sobre circuitos eléctricos básicos

Fuente: Elaboración propia del autor

Análisis del instrumento de encuesta y caracterización de la comunidad

Inicialmente se analizó la encuesta sociodemográfica; con un total de 23 estudiantes encuestados se observa que el 61% son mujeres y que la media de los estudiantes se encuentra

en la edad de los 13 años, también cuentan con un buen nivel educativo ya que el 74% de los hermanos o hermanas menores estudian y tienen un núcleo familiar estable ya que solo el 2% viven con personas que no son de la familia. De acuerdo a lo encuestado se evidenció que el 43% del núcleo familiar es de 6 o más personas y se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes son de zona rural, por otro lado, los padres y madres de familia tienen un nivel educativo básico ya que entre un 30% y 34% de ellos terminaron la primaria y el bachillerato respectivamente.

Respecto a los hogares de los estudiantes seleccionados se puede apreciar que las viviendas cuentan con buena capacidad en cuanto al número de personas que habitan en ellas y en cuestión de las estructuras de las viviendas, se tiene que un 83% que las mismas están en condiciones habitables ya que las estructuras se encuentran en obra gris y la mayoría de los pisos están hechos en baldosa y tableta, por último, se detecta una problemática ya que un 83% de las viviendas están conectadas a un pozo séptico donde se presentan desventajas como lo son malos olores, proliferación de cucarachas, moscas entre otros insectos, convirtiéndose en vectores de enfermedades. Siendo tan alta la cifra de casas conectadas a dicho sistema convencional, se puede observar que la región no cuenta con un servicio de alcantarillado para todos sus habitantes en dicha zona rural.

En la encuesta se buscó conocer las características de sus familias y uno de estos aspectos fue el socioeconómico donde se pudo observar que la mayoría de los hogares actualmente tienen un buen sustento económico ya que tanto el padre como la madre se encuentran laborando o tienen sus negocios particulares.

Finalmente se evidencia que cada uno de los hogares cuenta con bienes básicos para una vida adecuada, un aspecto importante que se tuvo en cuenta fue el hábito de la lectura que tiene cada estudiante y su familia y se observó un índice medio en cuanto a la cantidad de libros, revistas, artículos entre otros medios de lectura, un aspecto importante que se evidencia es que las familias presentan una buena comunicación informativa, lúdica y de entretenimiento entre el niño y sus padres, también presentan buen acompañamiento de sus hijos en diferentes actividades lúdicas y de aprendizaje y existe mayor interés en temáticas comunicativas de deporte y entretenimiento. Los anteriores porcentajes estadísticos se pueden observar en el anexo 4 (Estadísticas de encuesta sociodemográfica).

Análisis del instrumento de conocimientos sobre circuitos eléctricos básicos

Para el caso de la encuesta de conocimientos sobre circuitos eléctricos básicos, se tuvo en cuenta la misma población que se utilizó para la caracterización sociodemográfica de la comunidad, con un total de 23 estudiantes encuestados se observa que el 100% cuentan con electricidad en sus viviendas y además que las viviendas cuentan con equipos eléctricos básicos. De acuerdo a lo encuestado se evidencia que un 48% tienen familiares que conocen el sector eléctrico, pero existe un porcentaje más alto que da a conocer que no manejan muy bien el tema o no lo conocen. Se sabe que la gran mayoría de los estudiantes no tienen conocimientos acerca de los consumos eléctricos en sus hogares, pero aun así ellos si cuentan con el conocimiento acerca del costo de los recibos de luz que llegan a sus viviendas.

Se observó con un 84%, que gran parte de los estudiantes han Prácticado hábitos de ahorro y consumo de energía eléctrica, además tienen conocimientos de circuitos eléctricos por enseñanzas anteriormente dadas en el colegio o por parte de su familia, pero teniendo en cuenta que el 70% de estos estudiantes no saben realizar un montaje de circuito eléctrico en una protoboard u otro medio debido a que la institución no cuenta con los componentes electrónicos para la realización de dichas actividades prácticas o actividades académicas.

Se infiere que el conocimiento de los instrumentos de medición es muy mínimo, un 69,56% no han utilizado ningún instrumento, y los que conocen algunos de estos aparatos son muy pocos, ya que tan solo 7 de los 23 estudiantes conocen al menos un instrumento de medición.

Con un 83% se observó que los estudiantes no tienen conocimientos de circuitos series y/o paralelos y su importancia en instalaciones eléctricas domiciliarias, lo cual es importante a la hora de una revisión o modificación de algún dispositivo eléctrico en la vivienda. De los 23 estudiantes encuestados el 61% creen que cuentan con los elementos adecuados para la instalación eléctrica de sus viviendas, pero sin conocer en realidad los elementos principales para que esto sea cierto. Las experiencias de los estudiantes con alguna situación eléctrica en la que fuese necesario hacerle un arreglo o mejora es baja ya que la mayoría de las viviendas no presentan ningún tipo de problema eléctrico.

Se observa con un 51% que los bombillos ahorradores son los elementos más utilizados para el ahorro energético en las viviendas de los estudiantes encuestados, y que carecen de

conocimiento de otros dispositivos que ayudan para el ahorro y eficiencia energética. Se observa que los estudiantes tienen amplios conocimientos por las energías renovables, ya que un 82,60% de los estudiantes conocen la energía solar y eólica, pero presentando un buen porcentaje en las demás energías renovables.

2. Selección del Material Pedagógico para la Enseñanza del Uso Racional y Eficiente de la Energía

A partir de los resultados que se presentaron en el capítulo 1 “Descripción y caracterización de la comunidad educativa” se encontró que los estudiantes carecen de herramientas en la institución que les permitan aprender este tipo de temáticas, por ejemplo, en la asignatura de informática no cuenta con los talleres o módulos de trabajos necesarios para poder estudiar estas temáticas con una mayor profundidad.

Inicialmente se seleccionaron las temáticas que se implementaron en la institución educativa técnica agropecuaria chivata con los estudiantes del grado séptimo, para ello se tuvo una reunión con el docente Edilson Álvarez a cargo del curso para determinar las temáticas que se utilizaron para la selección del material pedagógico. Con respecto a lo anterior se procedió a realizar un análisis para la selección del material que se utilizará para la enseñanza del uso racional y eficiente de la energía.

Se diseñó una estrategia llamativa para obtener la mayor atención de los estudiantes, para ello se elaboró un material teórico para cada temática, dicho material se realizó mediante presentaciones de PowerPoint para así poder dar una explicación o capacitación didáctica e innovadora a los estudiantes, el material constaba de imágenes, gif, videos y poco texto para que no se tornara aburrida, con el fin de incentivarlos a la investigación y el buen uso racional y eficiente de la energía.

Debido a que cada vez más clases tienen lugar en línea y en salones “inteligentes” (un salón que contiene una computadora y equipo audiovisual), los instructores usan PowerPoint para enseñar a sus alumnos. En un pequeño estudio realizado a los alumnos de psicología de dos distintos campus, los investigadores notaron que “... los estudiantes en general creyeron que el uso de PowerPoint facilitó su aprendizaje” (Apperson, Laws, Scepansky, 2006)

Este estudio también cuestionó a los alumnos participantes sobre el uso que sus profesores dan a PowerPoint. Como era de esperarse, los alumnos prefieren material visual acompañado de explicaciones textuales. También prefieren que el profesor use las diapositivas más como puntos de discusión y que no sólo lea el texto que las acompaña. Sin embargo, y en general, los alumnos creen que las diapositivas de

PowerPoint son de gran ayuda para su experiencia de aprendizaje” (Apperson, Laws, Scepanky, 2006).

Luego de haber dado a conocer cada una de las temáticas, se elaboraron guías y talleres teórico prácticos para medir el conocimiento adquirido por cada uno de los estudiantes; esto se realizó con el fin de implementar un material pedagógico adecuado al conocimiento demostrado por los alumnos. Las guías y talleres se basaron en el formato de una guía de laboratorio donde se da a conocer de manera didáctica la actividad que van a realizar como se puede observar en el Anexos 15 (Guía actividad 4 parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente).

Se diseño una serie de material pedagógico para la presentación de la universidad y los estudiantes que se llevó a cabo el proyecto, y principalmente para la explicación de cada una de las temáticas, para ello se hizo uso de la herramienta PowerPoint; donde se realizaron presentaciones didácticas como se puede ver a continuación.

En la siguiente presentación se encuentra en el Anexo 4 (Primer contacto con los estudiantes); Esta presentación se elaboró para que los estudiantes primeramente conocieran un poco acerca de la universidad de Boyacá, luego se hace una presentación formal acerca de que es la proyección social, en donde se tocaron temas como la visión, misión y por último el programa con que se desarrollara el proyecto “Uso Racional y Eficiente de la Energía Eléctrica en Comunidades e Instituciones Zona Centro del Departamento de Boyacá” que en este caso particular es el programa de ingeniería mecatrónica. Por último, se explican cada una de las temáticas que tendrá este proyecto, para que una vez culminado los estudiantes se incentiven a promover el uso racional y eficiente de la energía eléctrica.



Figura 17. Primer contacto con los estudiantes, fuente autores.

A los estudiantes del grado séptimo se les presentó las actividades que se llevaran a cabo en el transcurso del proyecto como se puede observar en el Anexo 5 (Presentación de actividades), se realiza una breve explicación de cada una de las actividades ya sean de manera práctica o teórica. Estas actividades se diseñaron de manera didáctica de para que a los estudiantes les guste participar en las actividades para así obtener un mejor aprendizaje acerca de cada una de las temáticas presentadas en el proyecto.

También se realizó una encuesta de conocimiento en la cual se preguntaron ámbitos eléctricos y electrónicos, esto con el objetivo de lograr un énfasis de las temáticas durante el desarrollo de las dinámicas. Se socializó la importancia de las instalaciones eléctricas y los buenos resultados que se podrían obtener.

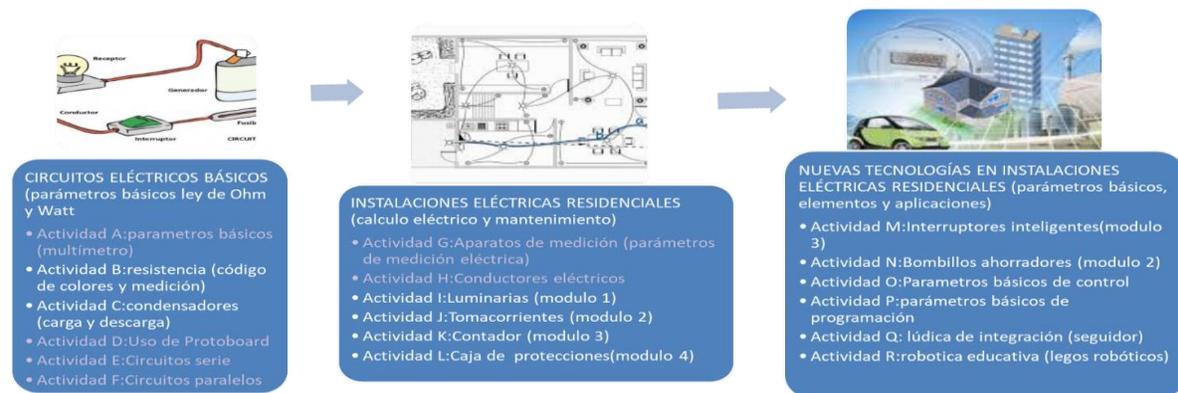


Figura 18. Presentación de actividades, fuente autores.

Luego de sustentar todas las actividades; se realiza una reunión con el director de curso Edilson Álvarez para definir y seleccionar las actividades adecuadas para su respectiva implementación como se observa en el Anexo 6 (Actividades a realizar), y así se diseñó el cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto.

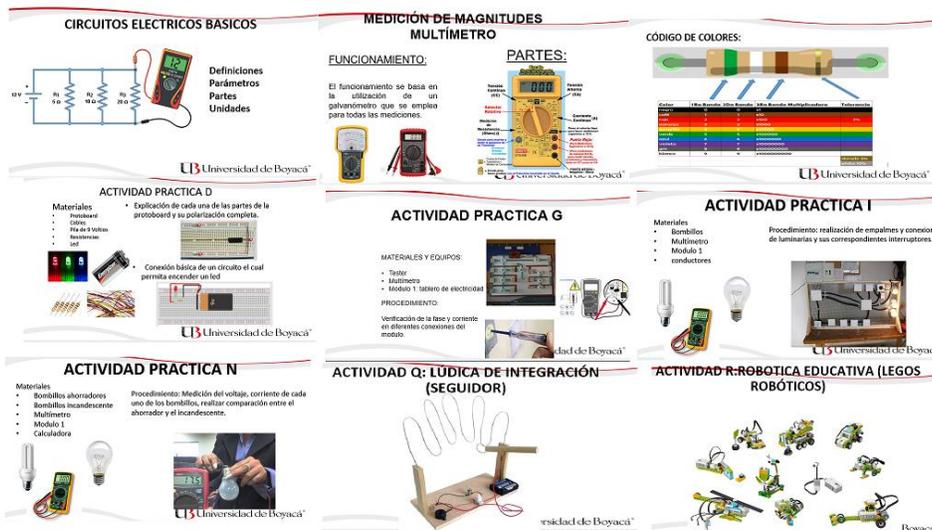


Figura 19. Actividades a realizar, fuente autores.

La correspondiente presentación está diseñada para evaluar y poner en práctica los conocimientos prácticos en este caso la temática a tratar serán los parámetros básicos de un circuito como lo son tensión, corriente y resistencia; de manera que se pueda establecer una sinergia entre los conocimientos adquiridos de manera teórica y la implementación Práctica de los elementos.



Figura 20. Presentación de parámetros de circuitos básicos, fuente autores.

A continuación, se observa la presentación parámetros básicos de las resistencias eléctricas donde se explica y enuncia lo que es una resistencia eléctrica, sus funciones, adicionalmente se explica el método código de colores para determinar los valores que tienen

cada una de las resistencias que pueden existir y la unidad de medida de este componente electrónico.



Figura 21. Código de colores de resistencia. (2017, mayo 22). Fuente: <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/codigo-de-colores-de-resistencia/>

La correspondiente presentación está enfocada como su nombre lo dice en parámetros básicos de electrónica básica, en donde se explican temas acerca de dos circuitos muy comunes que son circuito en paralelo y circuito en serie, es una breve explicación acerca de sus aplicaciones, modos de conexión de estos circuitos para que una vez terminada la presentación los estudiantes pongan en práctica por medio de un laboratorio práctico así como se muestra en la figura 22 que se basa en la conexión de un circuito en serie y un circuito en paralelo en material didáctico perteneciente a la universidad de Boyacá.

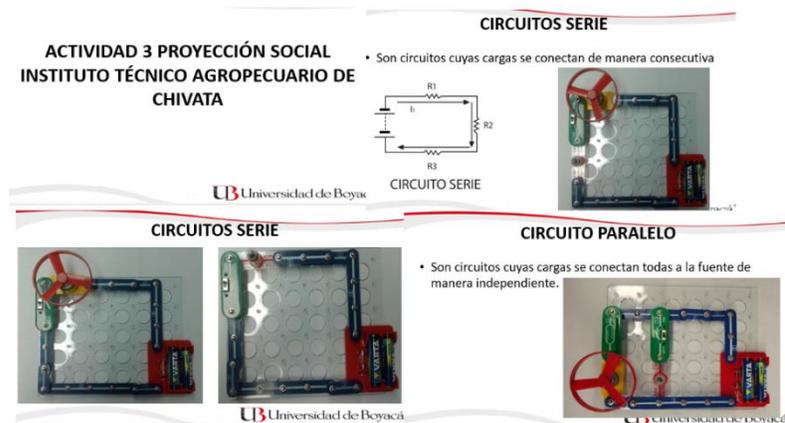


Figura 22. Presentación parámetros básicos de electrónica básica, fuente autores.

En la presentación titulada parámetros básicos circuitos paralelo, se enseñó todo acerca de los circuitos paralelos, definiciones, características principales, funciones o aplicaciones, adicionalmente se explica donde se presentan estos circuitos paralelos en los hogares.

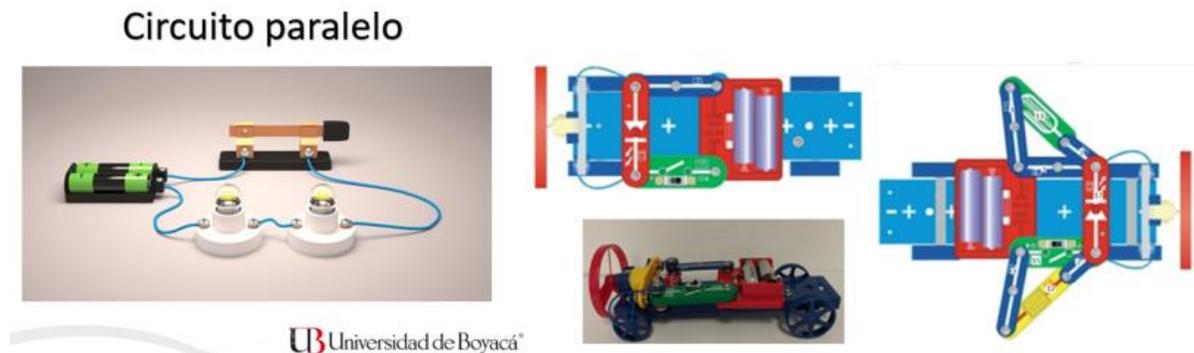


Figura 23. Presentación parámetros básicos circuitos paralelo, fuente autores.

La correspondiente presentación está enfocada hacia proyectos de tipo eléctrico y electrónico, explicación de conceptos de circuitos básicos, en donde se toman aspectos como los son circuitos eléctricos y electrónicos, a cada uno de estos temas importantes se realiza un desglose explicando sus aplicaciones, modo de uso, tipos de funcionamiento, además se tiene en cuenta también partes eléctricas, ya que el objetivo de esta presentación es que una vez terminada, los estudiantes adquieran conocimientos básicos para el desarrollo de un proyecto básico ya sea eléctrico o electrónico.



Figura 24. Presentación proyectos básicos de circuitos eléctricos y electrónicos, fuente autores.

Finalizada la elaboración de las presentaciones para la explicación de las temáticas, se da paso a la formulación de guías y talleres teórico-prácticos, con el fin de aplicar todos los conocimientos adquiridos con la explicación de las temáticas; debido a lo anterior se dio inicio a las actividades del siguiente orden:

Para el diseño de la primera guía y taller sobre la actividad 1 de los parámetros básicos circuitos eléctricos, se construyó un documento que consta de dos páginas como se puede observar en el Anexo 12 (Guía actividad 1 parámetros básicos circuitos eléctricos), la guía y taller contiene una estructura organizada donde se da a conocer la actividad a realizar; cuya estructura está conformada por introducción, objetivo, materiales, procedimiento y una tabla de resultados, basándose en la estructura de una guía de laboratorio con el fin de formar estudiantes en el campo investigativo.

UNIVERSIDAD DE BOYACA
 PROFESOR: Ing. José Ricardo Sandoval García
jossandoval@uniboyaca.edu.co
 PROYECCIÓN SOCIAL PIME
 GUIA ACTIVIDAD 1
 PARAMETROS BASICOS CIRCUITOS ELECTRICOS

NOMBRES: _____
 COLEGIO: _____

INTRODUCCION:
 La correspondiente guía de actividad esta diseñada para evaluar y poner en práctica los conocimientos prácticos en este caso la temática a tratar serán los parámetros básicos de un circuito como es tensión, corriente y resistencia de manera que se pueda establecer una sinergia entre los conocimientos adquiridos de manera teórica y la implementación practica de los elementos. Los materiales y equipos serán prestamos de la universidad desde la coordinación de proyección social del programa PIME.

OBJETIVO: Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos como son componentes montajes y uso de aparatos de medida.

MATERIALES (por grupo):

- Fuente de tensión voltaje establecido
- Resistencias diferentes valores
- Protoboard
- Multímetro
- Conductores

PROCEDIMIENTO:

- Como primer paso se conectan los elementos como muestra la figura, y se procede a medir la tensión, paso siguiente se procede a realizar las mediciones señaladas, resistencia y corriente.
- A continuación, se calcula el valor teórico de la resistencia por medio del código de colores y se consignan los datos en la tabla siguiente.

Nota: La correspondiente evaluación de la actividad se realizará por medio de la rúbrica de evaluación por competencias anexa a este documento.

Tensión o voltaje	Resistencia multímetro	Corriente teórica ley de Ohm	Corriente medida multímetro

Figura 25. Guía y taller actividad 1, fuente autores.

La segunda guía y taller sobre la actividad 2 de los parámetros básicos resistencias eléctricas, se construyó un documento que consta de dos páginas como se puede observar en el Anexo 13 (Guía actividad 2 parámetros básicos resistencia eléctrica), la guía y taller contiene una estructura organizada donde se da a conocer la actividad a realizar; cuya estructura está conformada por introducción, objetivo, materiales, procedimiento y una tabla de resultados, basándose en la estructura de una guía de laboratorio con el fin de formar estudiantes en el campo investigativo.

UNIVERSIDAD DE BOYACA
 PROFESOR: Ing. José Ricardo Sandoval García
jossandoval@uniboyaca.edu.co
 PROYECCION SOCIAL PIME
 GUIA ACTIVIDAD 2
 PARAMETROS BASICOS RESISTENCIA ELÉCTRICA

NOMBRES: _____
 COLEGIO: _____

INTRODUCCION:
 La correspondiente guía de actividad esta diseñada para evaluar y poner en práctica los conocimientos prácticos en este caso la temática a tratar serán los parámetros básicos de un circuito enfocado a calculo y medición de resistencias eléctricas, por medio del código de colores y el multímetro.

OBJETIVO: Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos caso de estudio resistencia eléctrica.

MATERIALES (por grupo):

- Resistencias diferentes valores
- Multímetro

PROCEDIMIENTO:

- Como primer paso se mide la resistencia por medio del aparato de medida en este caso el multímetro eléctrico.
- A continuación, se calcula el valor teórico de la resistencia por medio del código de colores y se consignan los datos en la tabla siguiente y se comparan.

Nota: La correspondiente evaluación de la actividad se realizará por medio de la rúbrica de evaluación por competencias anexa a este documento.

Resistencia multímetro	Resistencia código de colores

Figura 26. Guía y taller actividad 2, fuente autores.

La tercer guía y taller sobre la actividad 3 parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente, se construyó un documento que consta de tres páginas como se puede

observar en el Anexo 14 (Guía actividad 3 parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente), la guía y taller contiene una estructura organizada donde se da a conocer la actividad a realizar; cuya estructura está conformada por introducción, objetivo, materiales, procedimiento y una serie de preguntas acerca del procedimiento, basándose en la estructura de una guía de laboratorio con el fin de formar estudiantes en el campo investigativo.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
 PROFESOR: Ing. José Ricardo Sandoval García
jsandoval@uniboyaca.edu.co
 PROYECCIÓN SOCIAL PIME
 GUÍA ACTIVIDAD 3
 PARAMETROS BÁSICOS ELECTRONICA BASICA
 USO RACIONAL Y EFICIENTE

NOMBRES: _____

COLEGIO: _____

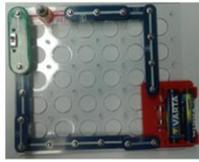
INTRODUCCIÓN:
 La correspondiente guía de actividad esta diseñada para evaluar y poner en práctica los conocimientos prácticos en este caso la temática a tratar serán los parámetros básicos de un circuito electrónico con elementos didácticos de aprendizaje.

OBJETIVO: Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos electrónicos caso de estudio resistencia eléctrica.

MATERIALES (por grupo):
 • Kit educativo básico de electrónica

PROCEDIMIENTO:
 • Como primer paso se procede a ensamblar el circuito mostrado (serie) tenga en cuenta los elementos mostrados (circuito serie).

• Como tercer paso se procede a ensamblar el circuito mostrado quitando el motor e introduciendo el bombillo como única carga. Describa el funcionamiento del bombillo.



plique _____

• Paso siguiente retire el bombillo y describa el funcionamiento del motor.




• Como tercer paso se procede a ensamblar el circuito mostrado (paralelo) y verificar su funcionamiento.



Figura 27. Guía y taller actividad 3, fuente autores.

La cuarta guía y taller sobre la actividad 4 parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente, se construyó un documento que consta de tres páginas como se puede observar en el Anexo 15 (Guía actividad 4 parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente), la guía y taller contiene una estructura organizada donde se da a conocer la actividad a realizar; cuya estructura está conformada por introducción, objetivo, materiales, procedimiento y una serie de preguntas acerca del procedimiento, basándose en la estructura de una guía de laboratorio con el fin de formar estudiantes en el campo investigativo.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
 PROFESOR Ing. JOSÉ RICARDO SANDOVAL GARCÍA
 [rsandoval@uniboyaca.edu.co]
 PROYECCIÓN SOCIAL PIME
 GUÍA ACTIVIDAD 4
 PARÁMETROS BÁSICOS ELECTRÓNICA BÁSICA
 USO RACIONAL Y EFICIENTE

NOMBRES: _____
 COLEGIO: _____

INTRODUCCIÓN:
 La correspondiente guía de actividad está diseñada para evaluar y poner en práctica los conocimientos prácticos en este caso la temática a tratar serán los parámetros básicos de un circuito electrónico con elementos didácticos de aprendizaje.

OBJETIVO: Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos electrónicos caso de estudio: resistencia eléctrica y dispositivo electrónico (bocinas)

MATERIALES (por grupo):
 • Kit educativo básico de electrónica

PROCEDIMIENTO:
 • Como primer paso se procede a ensamblar el circuito mostrado que es serie y paralelo ósea mixto tome en cuenta las partes mencionadas. Una vez conectado el circuito, cierre el interruptor 15, y coloque un imán cerca del interruptor 13, la bocina 20 emitió el sonido de guerra del espacio.

• Como segundo paso se procede a ensamblar el circuito mostrado que es serie y paralelo ósea mixto tome en cuenta las partes mencionadas. El resultado un Sonido de guerra del espacio con sonido bajo controlado manualmente. Después de conectar el circuito, cierre el interruptor 15, y coloque un imán cerca del interruptor 13, la bocina 20 emitió un sonido de guerra del espacio.

Explique el funcionamiento

Explique la diferencia con el circuito anterior

Explique el funcionamiento

Explique el funcionamiento

Figura 28. Guía y taller actividad 4, fuente autores.

La quinta guía y taller sobre la actividad 5 parámetros básicos electrónica básica introducción, se construyó un documento que consta de dos páginas como se puede observar en el Anexo 16 (Guía actividad 5 parámetros básicos electrónica básica introducción), la guía y taller contiene una estructura organizada donde se da a conocer la actividad a realizar; cuya estructura está conformada por introducción, objetivo, materiales, procedimiento y una serie de preguntas acerca del procedimiento, basándose en la estructura de una guía de laboratorio con el fin de formar estudiantes en el campo investigativo.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
 PROFESOR Ing. JOSÉ RICARDO SANDOVAL GARCÍA
 [rsandoval@uniboyaca.edu.co]
 PROYECCIÓN SOCIAL PIME
 GUÍA ACTIVIDAD 5
 PARÁMETROS BÁSICOS ELECTRÓNICA BÁSICA
 INTRODUCCIÓN

NOMBRES: _____
 COLEGIO: _____

INTRODUCCIÓN:
 La correspondiente guía de actividad está diseñada para evaluar y poner en práctica los conocimientos prácticos en este caso la temática a tratar serán los parámetros básicos de un circuito electrónico con elementos didácticos de aprendizaje.

OBJETIVO: Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos electrónicos caso de estudio: resistencia eléctrica y dispositivo electrónico (bocinas)

MATERIALES (por grupo):
 • Kit educativo básico de electrónica

PROCEDIMIENTO:
 • Como primer paso se procede a ensamblar el circuito mostrado(serie) tenga en cuenta los elementos mostrados (circuitos serie).

Explique el funcionamiento

Explique el funcionamiento

ASPECTOS A EVALUAR	Nada	Regular	Aceptable	Buena	sobresaliente
Evidencia compromiso y motivación frente al desarrollo de las actividades propuestas					

Figura 29. Guía y taller actividad 5, fuente autores.

Todo el material elaborado como lo son las presentaciones en PowerPoint, las guías y talleres se realizaron de la mano del ingeniero José Ricardo Sandoval docente de ingeniería mecatrónica de la universidad de Boyacá, además se presentó un acompañamiento por parte del

profesor Edilson Álvarez quien es el docente de la asignatura tecnología de la institución educativa técnica agropecuaria de Chivata, cumpliendo con el objetivo de lograr un material adecuado para la enseñanza de las temáticas basándonos en las estadísticas de las encuestas realizadas en el capítulo 1.

3. Material Pedagógico para la Enseñanza del Uso Racional y Eficiente de la Energía para la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata

Para dar inicio a la implementación del material pedagógico se elaboraron los diferentes talleres o actividades que se darán a conocer a continuación: parámetros básicos circuitos eléctricos, parámetros básicos resistencia eléctrica, parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente, parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente, parámetros básicos electrónica básica introducción.

La primera actividad se titula parámetros básicos de circuitos eléctricos, donde se presentó una guía de laboratorio diseñada para que se desarrollara o trabajará por grupos de dos o tres estudiantes; en la cual se llevó materiales didácticos diseñados anteriormente por nosotros mismos ver figura 29, y equipos de trabajo de la universidad de Boyacá.



Figura 30. Elaboración de fuentes de poder didácticas, fuente autores.

En un circuito eléctrico se pueden encontrar distintos elementos, como fuentes de voltaje y resistencias eléctricas, así como componentes que permitirán el funcionamiento de ellos como conductores, interruptores, entre otros. Para facilitar la representación gráfica de un circuito eléctrico se utilizan una serie de símbolos con los cuales se genera la forma esquemática del circuito. Cada elemento eléctrico tiene su símbolo correspondiente. Adicionalmente, en un circuito eléctrico, existen parámetros como voltaje, corriente y resistencia, que se pueden calcular o medir (Macías, Contreras, & Anaya, 2019)



Figura 31. Actividad 1, fuente autores.

La actividad consistió en dar a conocer los parámetros básicos para realizar un circuito eléctrico, principalmente se enfocaba en el conocimiento y manejo del instrumento de medición multímetro, mediante una exposición y una práctica se dio a conocer dicho elemento ya que es fundamental para las futuras actividades que se realizarán. Adicional se llevaron las fuentes de poder, ver figura 30, que se realizó con el fin de que pudieran utilizar el multímetro para realizar mediciones reales como se observa en la figura 31.



Figura 32. Desarrollo Actividad 1, fuente autores.

El trabajo en grupo, en el contexto educativo, es una modalidad de enseñanza-aprendizaje que busca que los estudiantes desarrollen actividades concretas en grupo y de forma cooperativa. Su importancia radica en el impacto que esta modalidad tiene en términos de aprendizaje, pues es una estrategia que aporta al desarrollo de diversas competencias de orden intelectual y social importantes para la vida y el trabajo; de manera especial, favorece la

formación de actitudes y valores, como la actitud de escucha, la tolerancia y la apertura, entre otras (Ángel, Pareja, & Puerta, 2013)

Adicionalmente la guía de laboratorio cuenta con una rúbrica evaluativa, dicha rúbrica cuantitativa se evalúa y se obtiene los siguientes resultados Tabla 2, es de tener en cuenta que el trabajo por grupos de dos o tres estudiantes, lo cual impide la evaluación individual por eso los resultados se muestran por grupo.

Tabla 3.

Resultados cuantitativos de la actividad 1

Parámetros básicos circuitos eléctricos									
Notas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9
Nota 1	4,5	4,4	4,2	4,1	4,3	4,4	4,3	4,2	4,1
Nota 2	4,1	4	4,2	4,2	4,3	4,1	4,2	4,4	4,3
Nota 3	4	4,3	4,3	4,2	4,5	4,3	4,3	4,1	4,1
Nota final	4,2	4,2	4,2	4,1	4,4	4,3	4,3	4,2	4,1

Fuente: elaboración propia del autor.

A continuación, se realizó un estudio estadístico para mostrar el promedio de los resultados obtenidos y otros valores a tener en cuenta para el análisis de las actividades aplicadas.

Tabla 4

Cálculos estadísticos de la actividad 1

Media	4,222222222
Moda	4,2
Mediana	4,2
Desviación estándar	0,097182532

Fuente: Elaboración propia.

La estadística resulta fundamental para conocer el comportamiento de ciertos eventos, por lo que ha adquirido un papel clave en la investigación. Se usa como un valioso auxiliar y en los diferentes campos del conocimiento y en las variadas ciencias (Fortún, 2012)

De acuerdo al promedio de calificaciones se puede encontrar que todos los que realizaron la actividad cumplieron con un rango aceptable.

La segunda actividad se titula parámetros básicos de resistencias eléctricas, donde se presentó una guía de laboratorio diseñada para que se desarrollara o trabajara por grupos de dos o tres estudiantes; para la cual se llevó materiales didácticos diseñados anteriormente y equipos de trabajo de la universidad de Boyacá.



Figura 33. Desarrollo Actividad 2, fuente autores.

La actividad constaba de 6 resistencias donde teóricamente aplicaban el conocimiento de la tabla de colores de una resistencia para conocer su valor teórico y poder compararlo con el valor real, de esta manera lograr el entendimiento de cargas en circuitos eléctricos. A continuación, se realizó un estudio estadístico para mostrar el promedio de los resultados obtenidos y otros valores a tener en cuenta para el análisis de las actividades aplicadas.

Tabla 5

Resultados cuantitativos de la actividad 2

Parámetros básicos resistencia eléctrica								
Notas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8
Nota 1	4,5	4,3	4,4	4,6	4,7	4,6	4,5	4,5

Parámetros básicos resistencia eléctrica								
Notas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8
Nota 2	4,5	4,4	4,4	4,7	4,5	4,4	4,7	4,5
Nota 3	4,5	4,3	4,6	4,5	4,3	4,4	4,4	4,5
Nota final	4,5	4,3	4,5	4,6	4,5	4,5	4,5	4,5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6

Cálculos estadísticos de la actividad 2

Media	4,4875
Moda	4,5
Mediana	4,5
Desviación estándar	0,0834523

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la rúbrica de evaluación se puede ver que existió un buen desempeño en cuanto a la guía de trabajo ya que se obtuvo una moda con un rango eficiente. Se evidencio un gran interés por estudiantes en cuanto a los materiales didácticos que se utilizaron en cada una de las actividades.

La tercera actividad de parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente en la institución educativa técnica agropecuaria de chivata, donde se presentó una guía de laboratorio donde se observaron varios circuitos para realizar sus respectivos montajes que constaba de varios elementos didácticos electrónicos donde se aplicaban conocimientos sobre circuitos electrónicos en serie en el que se llevó kits educativos básicos de electrónica de la universidad de Boyacá. Se dio a conocer temática sobre los circuitos en serie que son circuitos donde solo existe un camino para la corriente, desde la fuente suministradora de energía a través de todos los elementos del circuito, hasta regresar nuevamente a la fuente. Esto indica que la misma corriente fluye a través de todos los elementos del circuito, o que en cualquier punto del circuito la corriente es igual.

Hoy en día los circuitos eléctricos forman parte del día a día, son hallados en cualquier parte y utilizados para todas las cosas que requieren de una fuente de energía para su buen funcionamiento.



Figura 34. Desarrollo actividad 3, fuente autores.

La actividad consiste en realizar varios circuitos en serie con los elementos electrónicos de los kits didácticos y de esta manera comprender el correcto funcionamiento de un motor. A continuación, se realizó un estudio estadístico para mostrar el promedio de los resultados obtenidos y otros valores a tener en cuenta para el análisis de las actividades aplicadas.

Tabla 7

Resultados cuantitativos de la actividad 3

Parámetros básicos electrónica básica-Usos racional y eficiente							
Notas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Nota 1	4.5	4.3	4.5	4.3	4.5	4.4	4.5
Nota 2	3.9	4.2	4.0	4.2	4.0	4.0	3.8
Nota 3	3.9	4.3	4.0	4.2	4.2	4.0	4.0
Nota final	4,1	4,2	4,2	4,2	4,3	4,2	4,1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8

Cálculos estadísticos de la actividad 3

Media	4,18474084
Moda	4,2
Mediana	4,2
Desviación estándar	0,06900656

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la rúbrica de evaluación se puede ver que hubo un buen desempeño en cuanto a la guía de trabajo ya que se obtuvo una moda con un rango eficiente. La cuarta actividad de parámetros básicos electrónica básica uso racional y eficiente en la institución educativa técnica agropecuaria de chivata, donde se presentó una guía de laboratorio para observar los diferentes circuitos paralelos, para realizar sus respectivos montajes que constaba de elementos didácticos electrónicos donde se aplicaban conocimientos sobre circuitos electrónicos paralelos; para esta actividad como material practico se utilizaron los kits educativos básicos de electrónica de la Universidad de Boyacá. Se dio a conocer temática sobre los circuitos paralelos que son circuitos recorridos por una corriente eléctrica, cuando varios conductores o elementos se hallan unidos paralelamente, mejor dicho, con sus extremos comunes, también la temática sobre los circuitos paralelos, donde cada receptor conectado a la fuente de alimentación lo está de forma independiente al resto; cada uno tiene su propia línea, aunque haya parte de esa línea que sea común a todos. Este tipo de circuito también recibe el nombre de divisor de corriente.

Los circuitos eléctricos se han vuelto indispensables para la sociedad actual, son fundamentales para seguir con la vida como se conoce. Aunque quizás no se esté consciente de ello, forman parte de prácticamente todas las cosas utilizadas en el diario vivir. Por ejemplo, los DVD, los automóviles y las televisiones, cuentan con circuitos eléctricos.



Figura 35. Desarrollo actividad 4, fuente autores.

La actividad consistía en realizar varios circuitos paralelos con los elementos electrónicos de los kits didácticos y de esta manera lograr el entendimiento de sensores electromagnéticos y luminosos acompañados de una bocina para detectar su correcto funcionamiento. Luego de que los estudiantes terminaran de realizar el laboratorio se realizó un estudio cualitativo para mostrar el interés debido a los indicadores vistos en las tablas de las guías y talleres.

Para interpretar la información de las tablas 9 y 10, debido al método cualitativo de calificación se tomaron los siguientes ítems de calificación: Nada “no se cumple con ninguno de los objetivos planteados en el laboratorio o actividad”, Regular “cumple parcialmente con alguno de los objetivos planteados en el laboratorio o actividad”, Aceptable “Se cumple completamente alguno de los objetivos planteados en el laboratorio o actividad”, Bueno “ se cumple parcialmente la mayoría de los objetivos planteados en el laboratorio o actividad”, Sobresaliente “Se cumplen completamente todos los objetivos planteados en el laboratorio o actividad”

Tabla 9

Resultados cualitativos de la actividad 4

Aspectos a evaluar	Nada	Regular	Aceptable	Bueno	Sobresaliente
Evidencia compromiso y motivación frente al desarrollo de las actividades propuestas				75%	25%

Aspectos a evaluar	Nada	Regular	Aceptable	Bueno	Sobresaliente
Entiende el funcionamiento de las partes fundamentales del circuito				87,5%	12,50%
Ensambla los elementos de la manera que especifica la actividad				75%	25%
Logra el funcionamiento del prototipo cumpliendo las condiciones establecidas				62,50%	27,50%
Mantiene una adecuada relación con sus compañeros de grupo durante el desarrollo de las actividades				62,50%	27,50%
Saca conclusiones del montaje realizado y las expone de manera adecuada			37,50%	50%	13%

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la rúbrica de evaluación se evidencia que existe un buen desempeño en cuanto a la guía de trabajo ya que se obtuvo un gran porcentaje de aspectos buenos. La quinta actividad de parámetros básicos electrónica básica introducción en la institución educativa técnica agropecuaria de chivata, donde se presentó una guía de laboratorio donde se observaron varios circuitos para realizar sus respectivos montajes que constaba de varios elementos didácticos electrónicos donde se aplicaban conocimientos sobre circuitos electrónicos en serie con el fin de implementar motores en proyectos tecnológicos; en el que se llevó kits educativos básicos de electrónica de la Universidad de Boyacá. Se dio a conocer temática sobre los motores eléctricos, que son máquinas eléctricas rotatorias que transforman la energía eléctrica en energía mecánica.

Los motores eléctricos se presentan en una amplia variedad de aplicaciones pasando del uso generalmente en la industria para encontrarlos en los hogares, además de aplicaciones remotas de investigación en tierra, en el aire, en el agua y, finalmente, en el espacio, cada uno

con sus propias características y protecciones específicas. Los motores se utilizan en muchas áreas como la robótica móvil, brazos robóticos industriales, elevadores, grúas, taladros, autos eléctricos, drones o en otras aplicaciones de menores exigencias desde el punto de vista de control automático como bombas, bandas transportadoras, entre otros.



Figura 36. Desarrollo actividad 5, fuente autores.

La actividad consistía en realizar un circuito en serie con los elementos electrónicos de los kits didácticos y de esta manera lograr entender el funcionamiento de carritos con energía eólica. A continuación, se realizó un estudio cualitativo para mostrar el interés debido a los indicadores vistos en las tablas de las guías y talleres.

Tabla 10

Resultados cualitativos de la actividad 5

Aspectos a evaluar	Nada	Regular	Aceptable	Bueno	Sobresaliente
Evidencia compromiso y motivación frente al desarrollo de las actividades propuestas				11,11%	88,88%
Entiende el funcionamiento de las partes fundamentales del circuito				55,55%	44,44%
Ensambla los elementos de la manera que especifica la actividad				22,22%	77,77%

Logra el funcionamiento del prototipo cumpliendo las condiciones establecidas	11,11%	88,88%
Mantiene una adecuada relación con sus compañeros de grupo durante el desarrollo de las actividades	44,44%	55,55%
Saca conclusiones del montaje realizado y las expone de manera adecuada	11,11%	88,88%

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la rúbrica de evaluación se observó que existe un buen desempeño en cuanto a la guía de trabajo ya que se obtuvo un porcentaje de aspectos buenos. Debido a la situación de emergencia sanitaria por la cual pasó el país pandemia COVID-19 se plantearon dos guías y talleres adicionales para la implementación a los estudiantes que corresponden a la 6 y 7 actividad, dichas actividades no se pudieron aplicar, pero se deja como material de apoyo.

La sexta guía y taller sobre la actividad 6 uso eficiente y racional de energía eléctrica, se construyó un documento que consta de tres páginas como se puede observar en el Anexo 17 (Guía actividad 6 uso eficiente y racional de energía eléctrica), la guía y taller contiene una estructura organizada donde se da a conocer la actividad a realizar; cuya estructura está conformada por introducción, objetivo, materiales, procedimiento y una serie de preguntas acerca del procedimiento, basándose en la estructura de una guía de laboratorio con el fin de formar estudiantes en el campo investigativo.

UNIVERSIDAD DE BOYACA
 PROFESOR: Julián Andrés Avendaño León
 julavendano@uniboyaca.edu.co
 ESTUDIANTES: Sebastián Florez Elorza
 sebflorez@uniboyaca.edu.co
 Cristian Camilo Cáceres Correa
 cccaceres@uniboyaca.edu.co
 PROYECCIÓN SOCIAL PIME
 IMPLEMENTACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO PARA LA PEDAGOGÍA EN EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA DE CHIVATA

GUIA ACTIVIDAD 6
 USO EFICIENTE Y RACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

NOMBRES: _____
COLEGIO: _____

INTRODUCCION:
 La presente actividad está diseñada para evaluar y luego poner en práctica diversos conocimientos acerca del uso eficiente y racional de la energía eléctrica

OBJETIVO: Capacitar a estudiantes en temas de uso eficiente y racional de energía eléctrica.

MATERIALES (por grupo):
 • Cartilla y Guía

USO EFICIENTE Y RACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Desarrollar cada uno de los puntos según corresponda:

1. Nombre 5 objetos que usted use constantemente de los cuales consumen energía eléctrica en su hogar.

2. Rellenar el crucigrama de acuerdo a las siguientes definiciones:

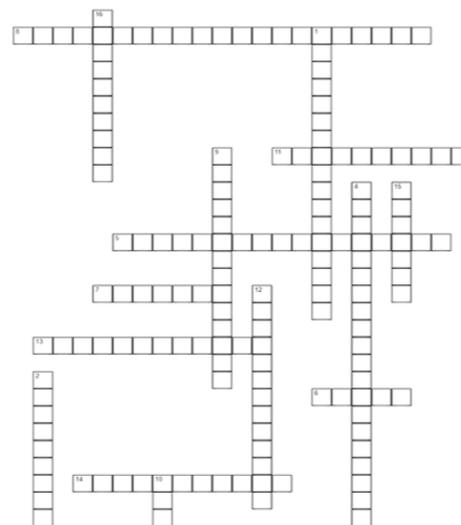


Figura 37. Guía y taller actividad 6, fuente autores.

La séptima guía y taller sobre la actividad 7 energías renovables, se construyó un documento que consta de tres páginas como se puede observar en el Anexo 18 (Guía actividad 7 energías renovables), la guía y taller contiene una estructura organizada donde se da a conocer la actividad a realizar; cuya estructura está conformada por introducción, objetivo, materiales, procedimiento y una serie de preguntas acerca del procedimiento, basándose en la estructura de una guía de laboratorio con el fin de formar estudiantes en el campo investigativo.

UNIVERSIDAD DE BOYACA
 PROFESOR: Julián Andrés Avendaño León
 julavendano@uniboyaca.edu.co
 ESTUDIANTES: Sebastián Florez Elorza
 sebflorez@uniboyaca.edu.co
 Cristian Camilo Cáceres Correa
 cccaceres@uniboyaca.edu.co
 PROYECCIÓN SOCIAL PIME
 IMPLEMENTACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO PARA LA PEDAGOGÍA EN EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA DE CHIVATA

GUIA ACTIVIDAD 7
 ENERGÍAS RENOVABLES

NOMBRES: _____
COLEGIO: _____

INTRODUCCION:
 La presente actividad está diseñada para evaluar y luego poner en práctica diversos conocimientos acerca de las energías renovables existentes.

OBJETIVO: Capacitar a estudiantes en temas de tipos de energías renovables.

MATERIALES (por grupo):
 • Cartilla y Guía

ENERGÍAS RENOVABLES

Desarrollar cada uno de los puntos según corresponda:

1. Relacione cada una de las palabras según su definición.

A. Energía renovable _____ convierten la energía luminosa en electricidad.

B. Energía hidroeléctrica _____ Aprovechan la fuerza del viento. La transforman en energía mecánica y posteriormente en electricidad.

D. Energía solar (fotovoltaica) _____ Transforman la energía potencial del agua en electricidad mediante un sistema de turbinas.

2. Escriba debajo de cada imagen a que tipo de energía representa.









Figura 38. Guía y taller actividad 7, fuente autores.

Según las necesidades que se estudiaron y determinaron mediante las encuestas mencionadas en el capítulo 1 de la institución educativa técnica agropecuaria chivata se seleccionó el material didáctico con el fin de contribuir a las buenas prácticas de uso racional y eficiente de la energía eléctrica desde el conocimiento de conceptos básicos en electrónica, instalaciones eléctricas y nuevas tecnologías. El material didáctico como lo son presentaciones de PowerPoint, guías y talleres teórico-prácticas se diseñaron con el fin de presentar variación en el material para que cada una de las Prácticas no se tornara a un ambiente monótono.

Para la elaboración de diferentes actividades se trabajó en la construcción de los módulos eléctricos o tableros de electricidad con el fin de ampliar y complementar los conocimientos de las temáticas a cada uno de los estudiantes. El diseño y construcción de un tablero didáctico para las prácticas de instalaciones eléctricas en la institución educativa está enfocado para, interactuar de una forma dinámica el proceso de enseñanza aprendizaje para que los estudiantes desarrollen sus habilidades en los diferentes circuitos eléctricos que por lo general se aplican en las instalaciones eléctricas residenciales, el propósito es siempre mejorar el nivel académico de los estudiantes, enfocado como un medio didáctico en beneficio de los estudiantes, la institución educativa y la comunidad.



Figura 39. Módulos eléctricos, fuente autores.

Iniciando con la actividad 1, se logró evidenciar el interés y buen desempeño por parte de cada uno de los estudiantes que fueron participes de dicha actividad; con un promedio de calificación de 4,22 esto indica que se inicia con un excelente rendimiento académico por parte de los estudiantes del grado séptimo. Dando continuidad a la actividad 2 y 3 se observa mayor interés y mejora en los resultados cuantitativos por parte de los estudiantes según los cálculos estadísticos de las tablas 5 y 7.

Con respecto a las actividades 4 y 5 se realiza un cambio en el método de calificación, pasa de ser calificación cuantitativa a cualitativa con el fin de valorar más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de la enseñanza aprendizaje; se observa en las tablas 8 y 9 que se obtuvo un mayor porcentaje en los aspectos sobresaliente y bueno, afirmando el buen desempeño por parte de todos los estudiantes del grado séptimo que realizaron dichas actividades.

A continuación, se presenta la tabla a partir de la cual se verificó el cumplimiento de las actividades mencionadas anteriormente.

Tabla 11

Validación de actividades

Temática	Objetivo	Práctica o actividad	Resultado obtenido
Parámetros básicos circuitos eléctricos	Capacitar a estudiantes temas y parámetros básicos de circuitos como son componentes montajes y uso de aparatos de medida.	Práctica de laboratorio en teórico-práctica utilizando resistencias, protoboard, multímetro; en donde se midió la tensión, corriente y el valor teórico de las resistencias utilizando el código de colores de resistencias.	Se evidenció que los estudiantes aprendieron acerca de los circuitos eléctricos básicos.
Parámetros básicos resistencia eléctrica	Capacitar a estudiantes temas y parámetros básicos de circuitos caso de estudio resistencia eléctrica	Práctica de laboratorio en donde se utilizaron resistencias, multímetros y el código de colores, en donde se medía el valor exacto de la resistencia con la ayuda del multímetro, comparándolo con el código de colores de resistencias.	Se observó que los estudiantes aprendieron a identificar el valor de las resistencias según sus colores.

Temática	Objetivo	Práctica o actividad	Resultado obtenido
Parámetros básicos electrónica básica Uso racional y eficiente	Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos electrónicos de resistencia eléctrica	Práctica de laboratorio en donde se utilizó el Kit educativo básico de electrónica para realizar circuitos en serie.	Los estudiantes aprendieron a identificar la conexión de un circuito en serie.
Parámetros básicos electrónica básica Uso racional y eficiente	Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos electrónicos de resistencia eléctrica y dispositivo electrónico (bocinas)	Práctica de laboratorio en donde se utilizó el Kit educativo básico de electrónica para realizar circuitos mixtos es decir Circuito serie y paralelo en un mismo circuito.	Los estudiantes aprendieron a identificar la conexión de un circuito en serie, paralelo y mixto con sus respectivos montajes.
Parámetros básicos electrónica básica Introducción	Capacitar a estudiantes en temas y parámetros básicos de circuitos electrónicos de implementación de	Laboratorio practico utilizando el Kit educativo básico de electrónica para ensamblar un circuito en serie utilizando y evidenciando el funcionamiento de motores.	Se evidencio que los estudiantes aprendieron el funcionamiento de un motor con circuito en serie.

Temática	Objetivo	Práctica o actividad	Resultado obtenido
	motores	en	
	proyectos		
	tecnológicos		

Fuente: Elaboración propia del autor.

4. Guía Para la Implementación del Material Didáctico de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata

En la elaboración de la guía para la implementación del material didáctico, se desarrolló una cartilla virtual donde se tomaron en cuenta todas las temáticas que se implementaron en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata con el fin de dejar un material didáctico con el cual los estudiantes pueden volver a retomar cualquier tipo de temática ya vista, una guía para que puedan indagar o investigar todo aquello del uso racional y eficiente de la energía eléctrica.

El profesor informó que había utilizado las mismas estrategias de enseñanza-aprendizaje y que en los grupos que recibieron las clases con apoyo de las tecnologías hubo una participación más significativa y se dio un mayor intercambio de ideas entre estudiantes y entre estudiantes y profesor. En este proyecto se resalta la idea de que la integración efectiva de tecnología en la pedagogía de un profesor puede mejorar aún más el ambiente de aprendizaje y promover una dinámica centrada en el estudiante, con un ambiente en donde el énfasis está en aprender haciendo en espacios colaborativos e interactivos (Martínez & Romero, 2010).

Por lo tanto, es de vital importancia utilizar la tecnología en los colegios, ya que impacta de manera positiva en el aprendizaje académico, ya que aumenta el interés y la motivación de los estudiantes, además por medio del proyecto se evidenció que existió cooperación entre los estudiantes lo cual hizo que fueran mucho más creativos con respecto a las actividades realizadas durante el periodo del proyecto.

Debido a la emergencia sanitaria por la cual atravesó el país COVID-19 en el año 2020, no permitió que se continuara con la temática restante para ello se elaboró dicha cartilla titulada implementación de material educativo para la pedagogía en el uso racional y eficiente de la energía eléctrica en la institución educativa técnica agropecuaria de Chivata, con el fin de dejar un material tecnológico de apoyo para reforzar cada una de las temáticas que se llevó a cabo durante el desarrollo del proyecto.

Implementación de material educativo para la pedagogía en el uso racional y eficiente de la energía eléctrica en la institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata



Figura 40. Cartilla para la implementación del material didáctico, fuente autores.

Retomando el módulo didáctico o tablero de electricidad que se mencionó en el capítulo 3, se diseñó un manual técnico para la elaboración de dichos módulos titulado manual de ensamble modulo didáctico para el desarrollo de prácticas eléctricas; en el manual se puede encontrar cada uno de las piezas o materiales que se utilizaron para la realización del tablero eléctrico.

Se inicia por la construcción de la caja y la tapa que es la parte exterior del módulo, en el manual encontraran las medidas, la variedad de materiales que pueden utilizar para construir este elemento y recomendaciones para el ensamble.



Figura 41. Manual de ensamble modulo didáctico para el desarrollo de prácticas eléctricas, fuente autores.

Finalmente se da a conocer cada uno de los elementos eléctricos que se utilizaron para el ensamble del tablero eléctrico: bombillo, en el manual se nombra la variedad de bombillos existentes para implementar en el módulo y las recomendaciones que deben tomar, roseta, en el documento encontraran las medidas y algunas recomendaciones para el ensamble en el módulo, tomacorriente, en el documento observaran las medidas y las recomendaciones para la instalación en el tablero, interruptor, en el manual se encuentran las medidas y las recomendaciones para la adecuación en el módulo, sensor de movimiento, en el documento se nombran los diferentes sensores que existen para implementar en el tablero.

Para complementar el manual de ensamble del módulo eléctrico, se diseñó un poster titulado recomendaciones para el uso del tablero o modulo eléctrico, en dicho poster se recalca las características más importantes a tener en cuenta a la hora de utilizar cada uno de los elementos que conformaran el tablero eléctrico.

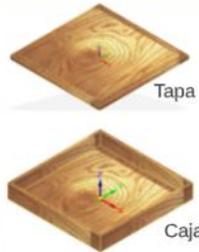
**RECOMENDACIONES PARA EL USO DEL
MODULO O TABLERO ELÉCTRICO**

Implementación
de material educativo para la pedagogía en el uso
racional y eficiente de la
energía eléctrica en la institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata

**MODULO DIDACTICO PARA EL DESARROLLO DE
PRACTICAS ELECTRICAS**

CAJA CON TAPA

- Se recomienda hacer uso de materiales que no sean conductores como madera, plástico, goma, cerámica, entre otras para evitar algún tipo de accidente eléctrico.
- Al momento que se este ensamblando los elementos eléctricos no es conveniente ejercer gran fuerza ya que puede ocasionar ruptura en la madera o el daño de algún componente eléctrico.



Tapa

Caja

Figura 42. Recomendaciones para el uso del tablero o modulo eléctrico, fuente autores.

Tomar en cuenta cada una de estas recomendaciones dadas en el poster, lo que ayudará al correcto funcionamiento de los materiales y del tablero eléctrico, y esto conducirá a que el módulo de electricidad logre una mayor vida útil.

Conclusiones y Recomendaciones

A partir del trabajo desarrollado, se logró caracterizar la comunidad de Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Chivata por medio de las encuestas aplicadas tituladas sociodemográficas y de conocimiento circuitos eléctricos básicos, con el fin de saber la condición en la cual se iba a implementar el proyecto y observar el cambio que se obtuvo con la implementación de dicho proyecto, para el cual se diseñó y construyó una serie de material pedagógico y didáctico que al ser implementado para apoyar las actividades académicas de los estudiantes del grado séptimo despertó un gran interés no solo de los estudiantes si no de la institución, como se pudo observar en los cálculos estadísticos; todo esto llevo a implementar más material didáctico que la Universidad de Boyacá suministro para incentivar a los estudiantes a la investigación y estudio de las temáticas.

Durante el proceso de implementación del proyecto en la institución no se presentó ningún inconveniente en el aprendizaje de los estudiantes, el ambiente escolar dentro del salón era ameno y el trato durante las actividades era respetuoso; todo con el apoyo del docente Edilson Álvarez quien es el docente de la asignatura tecnología de la institución.

Se observó que fue fundamental los recursos tecnológicos para un mayor y mejor aprendizaje, ya que se evidenció que los estudiantes estaban muy atentos a las capacitaciones y exposiciones; además se observó la curiosidad y emoción por parte de ellos al querer conocer acerca de las temáticas, todo ello se analizó debido a la cantidad de preguntas realizadas durante cada capacitación.

Para finalizar, se determinó que un aspecto importante para el buen desempeño de los estudiantes, fue diseñar las guías y talleres de las actividades didácticamente, ya que se evidenció que, con la ayuda de los kits electrónicos, fuentes, elementos de medición, y los diferentes materiales de apoyo; generó un impacto positivo que se vieron reflejados en las estadísticas realizadas en cada una de las guías y talleres.

Se recomienda a los interesados en retomar el proyecto, que presenten un acompañamiento por parte de uno o varios docentes de ingeniería mecatrónica y así mismo apoyo de estudiantes que estén en proceso de formación como ingenieros para así lograr cumplir los objetivos del proyecto del programa de ingeniería mecatrónica.

Bibliografía

- Arango Londoño, A., & Cortés, S. (2017). Energías renovables en Colombia: una aproximación desde la economía. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 375-390.
- Apperson, J., & Laws, E. (2006). "The Impact of Presentation Graphics on Students' Experience in the Classroom." *Computers & Education* 47(1), 116–126.
- Ángel, G., Pareja, A., & Puerta, K. (2013). *El trabajo en equipo como modalidad de enseñanza-aprendizaje*. Recuperado de <https://www.enfermeria21.com/revistas/aladefe/articulo/58/el-trabajo-en-equipo-como-modalidad-de-ensenanza-aprendizaje/>
- Fortún, M. (15 de enero de 2012). *Estadística*. Recuperado de http://materiaestadistica.blogspot.com/2012/01/importancia-de-la-estadistica_15.html
- Giraldo, M. (2017). *Las energías alternativas*. Recuperado de <https://journal.poligran.edu.co/index.php/puntodevista/article/view/1117>
- Hancevic, P., & Navajas, F. (2015). Consumo residencial de electricidad y eficiencia energética. Un enfoque de regresión cuantílica. *El Trimestre Económico*, 1 (82), 897-927.
- 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.
- Macías, M., Contreras, C., & Anaya, R. (2019). *Parámetros básicos en un circuito eléctrico*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11285/631149>
- Martínez, M., & Romero, A. (2010). *Estrategia pedagógica "la cartilla virtual" como una herramienta innovadora para apoyar la formación de educadores infantiles en el fortalecimiento del desarrollo socioafectivo en los niños de 3 a 6 años*. (Trabajo de grado). Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga. Recuperado de: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2798/2010_Tesis_Mary_Cristy_Martinez_Suarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 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. *Revista Universidad y Empresa*, 14(22), 79-98.

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.