



Prácticas Educativas en la formulación de proyectos extensionistas realizadas por estudiantes de IV año de la carrera de Física-Matemática de FAREM-Esteli

© Copyright 2023. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua)
Todos los derechos reservados

Educational Practices in the formulation of extension projects carried out by fourth year students of the Physics-Mathematics program at FAREM-Esteli

Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Docente-Investigador

*Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
(UNAN-Managua)*

*Facultad Regional Multidisciplinaria de Esteli
(FAREM-Esteli), Nicaragua*

Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades

Coordinador de Innovación

cliffor.herrera@unan.edu.ni

<https://orcid.org/0000-0002-7663-2499>

Danny Joel Córdoba Fuentes

Docente-Investigador

*Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
(UNAN-Managua)*

*Facultad Regional Multidisciplinaria de Esteli
(FAREM-Esteli), Nicaragua*

Departamento de Ciencias, Educación y Humanidades

Coordinador de Innovación

fuentecordobadj@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7343-2750>

Fecha de recibido: 19/04/2023

Fecha de dictaminado: 11/05/2023

Resumen

Este artículo destaca la deserción estudiantil en Este artículo científico tiene como objetivo compartir experiencias de buenas prácticas en la formulación de proyectos extensionistas centrados en la aplicación de fenómenos físicos, específicamente en el campo de la electricidad y la electrónica, para resaltar su relevancia e impacto en la promoción de la ciencia y la tecnología. Los proyectos fueron desarrollados en colaboración con 33 estudiantes de Física-Matemática de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) /Facultad Regional Multidisciplinaria de Esteli (FAREM-Esteli), se utilizó una metodología cualitativa y descriptiva para mejorar

el aprendizaje y promover la divulgación científica en la sociedad. Los proyectos se enfocaron en la difusión de la ciencia a través de actividades prácticas, fomentando el trabajo en equipo, la creatividad y el pensamiento crítico al relacionar la teoría con la práctica. Los resultados mostraron un impacto positivo en la comunidad y resaltaron la importancia de fortalecer la relación entre la universidad y la sociedad para construir una sociedad más científica y tecnológicamente avanzada.

Palabras Clave

Proyectos de Extensión, Fenómenos Físicos, Divulgación Científica, Colaboración Estudiantil, Impacto Positivo.

Abstract

This scientific article aims to share experiences of good practices in the formulation of extension projects focused on the application of physical phenomena, specifically in the field of electricity and electronics, to highlight their relevance and impact on the promotion of science and technology. The projects were developed in collaboration with 33 students of Physics-Mathematics of the National Autonomous University of Nicaragua-Managua (UNAN-Managua)/Regional Multidisciplinary Faculty of Estelí (FAREM-Estelí), using a qualitative and descriptive methodology to improve learning and promote scientific dissemination in society. The projects focused on the dissemination of science through practical activities, fostering teamwork, creativity and critical thinking by relating theory to practice. The results showed a positive impact on the community and highlighted the importance of strengthening the relationship between the university and society to build a more scientific and technologically advanced society.

Keywords

Outreach Projects, Physical Phenomena, Science Outreach, Student Collaboration, Positive Impact.

Introducción

La comprensión y aplicación de los fenómenos físicos en la vida cotidiana son pilares fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico de una sociedad. En este contexto, los proyectos de Extensión Universitaria desempeñan un papel crucial al llevar el conocimiento científico a la comunidad y fomentar la participación ciudadana en la divulgación y aplicación de estos conceptos. Este artículo tiene como objetivo compartir experiencias de buenas prácticas en la formulación de proyectos extensionistas centrados en la aplicación de fenómenos físicos, destacando su relevancia e impacto en la promoción de la ciencia y la tecnología.

“El trabajo de Extensión Universitaria y vinculación social supone la posibilidad de hacer interacciones entre los actores sociales y las acciones para participar y colaborar en los territorios” (Eguigure y

Zepeda Rodríguez, 2020, p. 48). En este sentido, los proyectos de Extensión Universitaria centrados en la aplicación de fenómenos físicos se convierten en un espacio propicio para fomentar dichas interacciones y colaboraciones en los territorios. Estos proyectos no solo se limitan a la transmisión de conocimientos, sino que también buscan empoderar a la comunidad al involucrarse activamente en la generación de soluciones y en la toma de decisiones relacionadas con la aplicación de los fenómenos físicos, que se vinculan con temas ambientales y energéticos.

Como indican Medina Cruz y Montenegro Lanza, (2022) en el contexto de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), el enfoque de la Extensión ha sido evidente a lo largo de su trayectoria como institución académica. Durante el período de gobierno sandinista, se ha promovido de manera significativa el estímulo y desarrollo de la Extensión universitaria, estableciendo un diálogo abierto con las instituciones estatales y diversos sectores sociales. Esto se ha llevado a cabo a través del servicio social, una práctica que refleja una auténtica vinculación social de la universidad, en consonancia con los Planes y Programas de Gobierno.

Este enfoque de Extensión en la UNAN-Managua, es relevante en relación con el tema abordado sobre la aplicación de fenómenos físicos. La vinculación social y la colaboración con instituciones y sectores sociales permiten que los proyectos extensionistas en la universidad se adapten a las necesidades y demandas específicas de la comunidad. Esta interacción con la sociedad facilita la identificación de problemáticas y la aplicación de los fenómenos físicos en contextos reales, generando un impacto transformador en los territorios al dar soluciones creadas por estudiantes, que viven en la misma comunidad y han sido testigos de las dificultades que existen territorialmente.

Los proyectos fueron llevados a cabo por estudiantes de cuarto año de la carrera de Física-Matemática, donde abordaron problemáticas relacionadas con los fenómenos de transformación de energía, uso de paneles solares, cosecha de energía limpia, construcción de cargador solar, entre otras temáticas, como parte de un enfoque integrador que busca establecer vínculos entre diferentes componentes y asignaturas a través de la interdisciplinariedad. Estos proyectos tienen como objetivo principal desarrollar competencias científicas en los estudiantes.

Según Herrera Arróliga y Herrera Castrillo (2023), estos proyectos forman parte del nuevo modelo curricular implementado por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) con el propósito de fomentar competencias profesionales. Este enfoque curricular facilita la innovación y la dinamización de los procesos educativos, permitiendo que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo. De esta manera, se brinda la oportunidad a los estudiantes de adquirir habilidades prácticas y aplicar de manera efectiva los conocimientos teóricos en contextos reales.

Desarrollo

A continuación, se detallan algunos estudios realizados, relacionados con experiencias de buenas prácticas educativas extensionistas en proyectos.

Battistón, et al., (2019) llevaron a cabo un artículo científico sobre Experiencias extensionistas del Programa de Educación en Ciencia y Tecnología. El objetivo de este trabajo fue reflexionar sobre las experiencias en extensión universitaria relacionadas con proyectos del Programa de Educación en Ciencia y Tecnología (PECyT). Estos proyectos se centran en el uso de herramientas tecnológicas y la vinculación social con la producción y el uso de energías renovables. El compromiso social de los estudiantes universitarios es fundamental, y se busca la participación de diferentes sectores de la sociedad para vincular la universidad y la comunidad a través de la ciencia y la tecnología. Teniendo el propósito de despertar el interés tecnológico en niños, niñas y adolescentes, e involucrar gradualmente a los adultos. De esta manera, se busca proponer e implementar soluciones innovadoras para abordar problemáticas sociales cotidianas.

Giordanella y Analía (2020) realizaron una investigación sobre las Concepciones y experiencias de participación en proyectos y actividades extensionistas, donde destacan que la extensión, la docencia e investigación son las tres funciones sustantivas de la universidad. Este estudio resalta la importancia de la Extensión Universitaria y su impacto en la formación de profesionales comprometidos. Los resultados indican la adopción de un enfoque de Desarrollo Integral en los proyectos extensionistas de la Escuela de Enfermería, que promueve la colaboración y busca generar un impacto positivo en la sociedad.

Ruiz Fresquet, et al., (2022) abordaron sobre “Equipos de trabajo interdisciplinarios en contextos educativos.

Reflexiones a partir de experiencias de extensión universitaria”. Este artículo resume y analiza el recorrido teórico llevado a cabo por el equipo de Extensión en el marco del proyecto de la Universidad de Mendoza "Acompañamiento de trayectorias educativas: el vínculo educativo entre equipos de trabajo". Se exploran los principales temas surgidos durante el intercambio de experiencias y discusiones, como la complejidad, el trabajo en equipo, la interdisciplinariedad y la vinculación educativa. También se examinan las ideas relacionadas con la construcción de conocimiento durante la pandemia y se destacan algunas experiencias en instituciones. En general, se enfatiza la importancia de mantener un acompañamiento renovado y complejo en los procesos educativos en el contexto actual de la pandemia.

González García (2022) en Nicaragua, realizaron un artículo llamado “De las aulas de clases a Ciudades Creativas: La experiencia de los estudiantes de Historia en prácticas extensionistas”. En este artículo, se valora el impacto de las prácticas extensionistas en la formación de estudiantes de Historia, resaltando el fortalecimiento de conocimientos y valores. Se utilizan fuentes primarias como informes de campo y testimonios, y se destaca la contribución de los estudiantes universitarios en la construcción de una sociedad justa. Este trabajo invita a los jóvenes a participar en actividades extensionistas y resalta el potencial de las Ciudades Creativas como entornos de aprendizaje enriquecedores.

Los antecedentes mencionados ofrecen diversas perspectivas y enfoques relevantes para la formulación de proyectos extensionistas relacionados con la aplicación de fenómenos físicos. Estos antecedentes abarcan temáticas como la educación en ciencia y tecnología, la colaboración interdisciplinaria, la formación de estudiantes y el impacto social de la extensión universitaria. Estos aspectos pueden ser aprovechados para diseñar proyectos que promuevan la aplicación práctica de los fenómenos físicos en contextos reales, fomentando la participación de diferentes sectores de la sociedad y contribuyendo al desarrollo de soluciones innovadoras para abordar problemáticas cotidianas.

También existen algunos conceptos básicos, importante a conocer y en lo que se basan los proyectos extensionistas, los cuales estaban en relación con el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, promovido por el

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN, 2021), buscando reducir la pobreza, a través de las mejoras en infraestructura, educación y los diferentes sectores de la sociedad.

Como indica la (UNAN-Managua | Dirección de Extensión Universitaria, 2020) definir la Extensión Universitaria es un desafío complejo debido a la variedad de enfoques y conceptos que existen en las discusiones académicas. A lo largo de los años, académicos latinoamericanos han trabajado en la definición de la Extensión Universitaria, especialmente desde la Reforma de Córdoba en 1918 y en las últimas décadas.

En el caso de la UNAN-Managua, la Extensión ha sido parte integral de su historia como institución universitaria. Durante el período del gobierno sandinista, se ha promovido un diálogo abierto con instituciones estatales y sectores sociales a través del servicio social, que se realiza en estrecha relación con los Planes y Programas de Gobierno. Esto ha sido una característica distintiva de la Extensión en la UNAN-Managua.

En el ámbito de la UNAN-Managua, los Proyectos de Extensión Universitaria son proyectos especiales que se derivan tanto de iniciativas públicas o sociales como de la comunidad. Estos proyectos se distinguen por su objetivo de contribuir a una transformación social específica y por su enfoque integral, abordando tres componentes: los macroprocesos (vinculación entre extensión universitaria, investigación y formación), las disciplinas (interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad) y los saberes (participación de actores universitarios y no universitarios). También se les conoce como Proyectos de Extensión Institucional debido a su origen, impacto e importancia dentro de la institución (Formulación de Proyectos de Extensión Universitaria. Cuadernos de Extensión No. 4. 2015, p.18).

Un proyecto extensionista de fenómenos físicos es una iniciativa que busca aplicar los principios y conceptos de la física en contextos reales y concretos, con el objetivo de generar impacto en la comunidad y promover el aprendizaje significativo de los participantes. Estos proyectos se desarrollan en colaboración con diferentes actores, como instituciones educativas, organizaciones comunitarias o entidades gubernamentales, y suelen tener un enfoque interdisciplinario.

El proyecto extensionista de fenómenos físicos implica la formulación y ejecución de actividades prácticas que permitan a los participantes experimentar y comprender los conceptos físicos en un contexto aplicado. Estas actividades pueden incluir la construcción y análisis de dispositivos o circuitos, experimentos científicos, demostraciones prácticas, talleres educativos, entre otros.

El objetivo principal de estos proyectos es fomentar la aplicación de los conocimientos de física en situaciones reales, abordando problemáticas o desafíos específicos de la comunidad. Además, buscan promover el desarrollo de habilidades, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo.

Los proyectos extensionistas de fenómenos físicos también tienen un componente de divulgación científica, ya que buscan acercar la ciencia y la física a un público más amplio, generando interés y promoviendo la participación en actividades relacionadas con los fenómenos físicos.

Herrera Castrillo y Córdoba Fuentes, (2023) sostienen que la enseñanza y el aprendizaje de circuitos eléctricos, una rama de la física clásica, representa un desafío para estudiantes de educación superior. A menudo, los conceptos relacionados con la electricidad presentan dificultades debido a las concepciones erróneas arraigadas en la experiencia cotidiana de los estudiantes, que contrastan con los conceptos físicos. Los términos como electricidad, corriente y circuitos generan ideas preconcebidas en los estudiantes, lo cual dificulta la comprensión de los principios físicos. Esta barrera en la comprensión de conceptos físicos se vuelve aún más compleja al tratar de reducir fenómenos puros a modelos matemáticos específicos.

Frente a este contexto, los proyectos extensionistas que se enfocan en la aplicación de fenómenos físicos ofrecen una oportunidad para abordar estas dificultades. Estos proyectos pueden proporcionar experiencias prácticas y contextuales que ayudan a los estudiantes a conectar los conceptos abstractos con situaciones reales. Al utilizar enfoques prácticos y experimentales, como la construcción y análisis de circuitos simples, los estudiantes pueden experimentar directamente los principios físicos y superar sus concepciones erróneas arraigadas.

Es importante destacar que la colaboración interdisciplinaria desempeña un papel fundamental en los proyectos extensionistas sobre fenómenos físicos. La combinación de conocimientos y enfoques de diferentes disciplinas, como la física, la educación y la psicología, enriquece la formulación y ejecución de los proyectos. Esta colaboración permite identificar las dificultades específicas en la enseñanza y aprendizaje de los conceptos eléctricos y aplicar estrategias efectivas para abordarlas.

Para medir el impacto de estos proyectos, es esencial realizar una evaluación y seguimiento continuo. Esto permite identificar las fortalezas y debilidades de los proyectos, así como realizar ajustes necesarios para mejorar su efectividad. La evaluación también proporciona información valiosa sobre el progreso de los estudiantes en la comprensión de los conceptos eléctricos y la superación de sus concepciones erróneas arraigadas.

Materiales y métodos

Perspectiva metodológica

Este estudio se fundamentó en un enfoque cualitativo, como plantea Grimaldo Muchotrigo, (2009) “La metodología cualitativa se aplica a estudios a nivel micro, por lo que normalmente intenta profundizar más en la situación objeto de estudio” (p.6), en este estudio también se emplean métodos de investigación descriptiva. Se diseñaron proyectos que fomentan la interrelación entre asignaturas y tuvieron como objetivo principal destacar la relevancia de la aplicación de los conocimientos científicos adquiridos en la universidad para contribuir de manera efectiva en las comunidades.

Selección de la muestra

La muestra se seleccionó de manera intencional, en donde se trabajó directamente con 33 estudiantes de IV año de Física-Matemática, los cuales reciben las asignaturas de Electricidad y Didáctica Experimental.

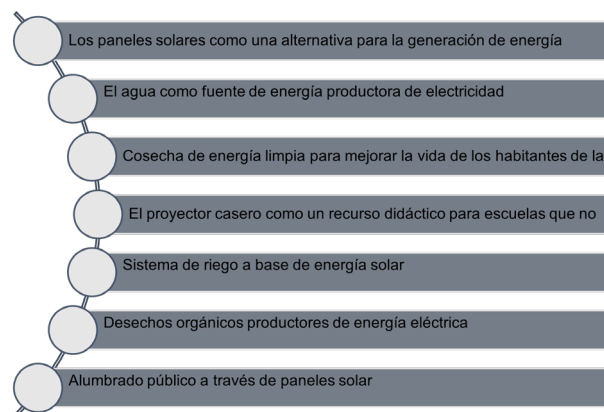
Recopilación de información

Se utilizaron múltiples formas de obtener información. Se realizaron entrevistas individuales y grupales para conocer las dificultades de las diferentes comunidades en estudio. Además, cada grupo de trabajo realizó un documento, donde detallo las actividades a realizar para el cumplimiento del proyecto. Se recopilaron

documentos, como registros de las sesiones de trabajo y reflexiones de los participantes.

Figura 1

Porcentajes de estudiantes por semestres estudiados y deserción de los mismos



Nota. En la figura se muestran los nombres de los diferentes proyectos elaborados por los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Análisis y discusión de resultados

A continuación, se detalla cómo se ejecutó la Formulación de Proyectos Extensionistas sobre la aplicación de fenómenos Físicos.

La incorporación de la dimensión extensionista en la formulación de proyectos relacionados con fenómenos eléctricos y aspectos de electrónica es fundamental para promover tanto la difusión del conocimiento científico como el impacto social y educativo. Al abordar estas áreas temáticas desde una perspectiva extensionista, se busca trascender los límites del aula y llevar el aprendizaje y la aplicación de los conceptos a la comunidad.

La curiosidad y la motivación por la innovación son fuerzas impulsoras que guían el enfoque de estos proyectos. La curiosidad científica y el interés por comprender los fenómenos eléctricos despiertan el deseo de explorar, experimentar y descubrir soluciones creativas. Además, la motivación por la innovación social y educativa impulsa a buscar maneras de utilizar el conocimiento científico para abordar desafíos y mejorar la calidad de vida de las personas en la comunidad.

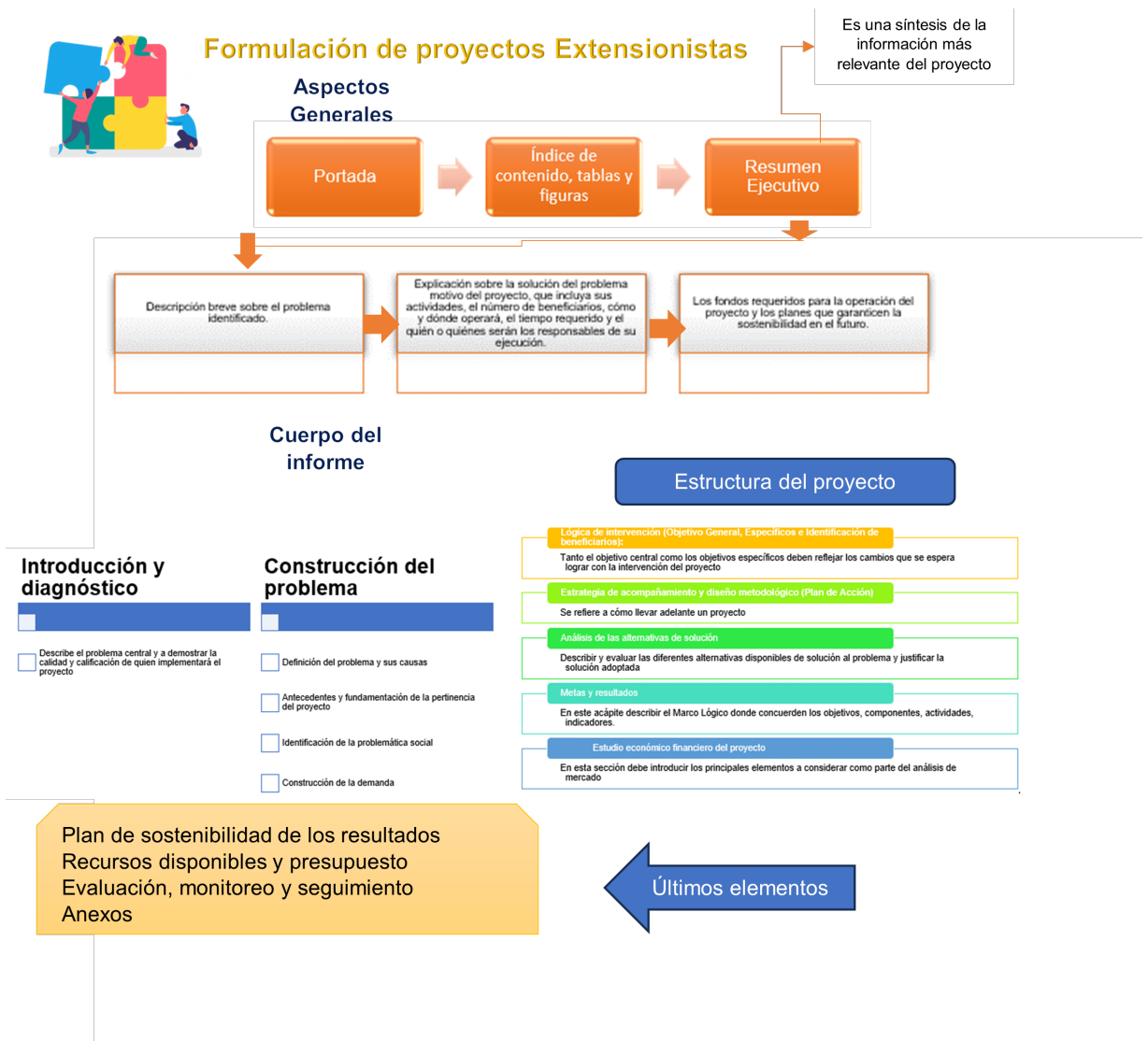
La innovación social y educativa en los fenómenos eléctricos y electrónicos implica aplicar conocimientos para resolver problemas locales, fomentar el desarrollo sostenible, promover la inclusión social y encontrar nuevas formas de enseñar y aprender. Esto incluye proyectos que mejoran el acceso a la electricidad en comunidades rurales, implementan soluciones energéticas sostenibles y desarrollan tecnologías que facilitan la vida cotidiana. Además, se busca despertar

el interés de los estudiantes, fomentar su participación proactiva y promover una comprensión profunda a través de metodologías participativas, recursos didácticos innovadores y la aplicación práctica de los conceptos.

Se inició siguiendo la Formulación de Proyectos Extensionistas, el cual seguía la siguiente estructura:

Figura 1

Porcentajes de estudiantes por semestres estudiados y deserción de los mismos



Fuente: Adaptado de la Guía de Formulación de proyectos Extensionistas de la Dirección de Extensión Universitaria UNAN-Managua

Una vez establecida la estructura, los estudiantes llevaron a cabo visitas a distintos puntos de las comunidades donde residen con el fin de identificar problemas sociales o educativos relacionados con fenómenos eléctricos. Su objetivo era aplicar los conceptos teóricos discutidos en la asignatura de electricidad. Como resultado, surgieron varios proyectos, de los cuales se proporcionará una breve descripción de cada uno.

1. Los paneles solares como una alternativa para la generación de energía eléctrica: El objetivo de este proyecto es identificar los problemas relacionados con la producción de energía y analizar la importancia de los paneles solares en la comunidad de Isiqui, ubicada en el municipio de Estelí, departamento de Estelí. Se construyó un prototipo de panel solar casero para demostrar su capacidad de generación de voltaje y cuántas personas podrían beneficiarse de esta propuesta. Además, se utilizarán materiales accesibles y fáciles de encontrar.
2. El agua como fuente de energía productora de electricidad: aborda la problemática de la falta de energía eléctrica en la Comarca Puntarena del Municipio de Palacagüina, Departamento de Madriz. Se propone la implementación de un proyecto que busca obtener energía eléctrica mediante un generador hidroeléctrico, aprovechando el flujo de agua del río Puntarena, con el objetivo de beneficiar a las 13 familias que residen en la comunidad. La trascendencia social de este generador hidroeléctrico radica en que se trata de una fuente de energía limpia y renovable, ya que se obtiene de manera mecánica utilizando el agua como su principal recurso.
3. Cosecha de energía limpia: consiste en el diseño y cálculo de una instalación solar, considerando costos, normativa y ahorro de energía. Se busca aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en una instalación real, justificando su implementación en una construcción nueva y su adaptación a la normativa vigente. El proyecto tiene como objetivo promover el uso de energía solar como una alternativa más limpia y reducir la falta de iluminación en comunidades sin acceso a la electricidad. Se llevará a cabo en la comunidad El Paso Real 3, en la ciudad de Sébaco.
4. El proyector casero como un recurso didáctico para escuelas que no cuentan con aulas TIC, usando el ciclismo electromagnético: El proyecto del proyector casero busca proporcionar un recurso didáctico a escuelas que carecen de aulas tecnológicas. Se construirá un generador de energía eléctrica de bajo costo basado en el ciclismo electromagnético. El proyecto se llevará a cabo en el barrio Linda Vista, en la Trinidad, Estelí, y beneficiará a profesores y estudiantes de este centro educativo. Además, se abordarán aspectos de electrónica como resistencias, capacitores, transistores y diodos, así como el diseño y la implementación de circuitos eléctricos y electrónicos necesarios para el funcionamiento del generador.
5. Sistema de riego a base de energía solar: Se propone un proyecto para abordar la problemática que enfrentan los agricultores en los municipios de Estelí debido al cambio climático, que afecta los cultivos y la economía local. Nuestra propuesta consiste en implementar sistemas de riego solar para permitir a los agricultores establecer huertos durante los seis meses de la estación seca en Nicaragua, utilizando una bomba de riego de bajo costo. Este proyecto se puede llevar a cabo en municipios como La Trinidad, Pueblo Nuevo, San Nicolás, Condega y otros de este departamento. Los fondos necesarios para la implementación no superarán los doce mil córdobas y, con el adecuado mantenimiento y cuidado de la bomba, su uso será sostenible a lo largo del tiempo, beneficiando a numerosas familias estilianas.
6. Desechos orgánicos productores de energía eléctrica: La generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables ha ganado importancia en los últimos años debido a su capacidad para reducir la dependencia de combustibles fósiles y proteger el medio ambiente. En la comunidad de Isidriño, se propone utilizar los desechos orgánicos para producir biogás y así disminuir los gastos energéticos. Para llevar a cabo este proyecto, se requiere realizar un estudio de la cantidad de biomasa disponible y calcular el volumen de biogás que se obtendrá para determinar las dimensiones del contenedor. Además, se debe seleccionar el tipo de biodigestor adecuado y encontrar el lugar óptimo para su construcción. También es necesario considerar la población de

la comunidad de Isidriillo del municipio de Estelí departamento de Estelí para determinar la escala del proyecto. Se realizarán pruebas para medir la cantidad de biogás generado a partir de la biomasa. Este proyecto se alinea con las políticas de desarrollo humano del país y se ha diseñado una maqueta para simular la obtención de biogás y su transformación en energía a partir de los desechos orgánicos.

7. Alumbrado público a través de paneles solares: El proyecto de Alumbrado público para comunidades sin acceso a la energía eléctrica tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población y fomentar el desarrollo local. Se propone implementar un sistema de iluminación que permita una mejor circulación y facilite la ubicación de negocios para impulsar el crecimiento económico. La propuesta se enfoca en beneficiar a un máximo de 380 personas y podría llevarse a cabo en una comunidad de San Sidro, Matagalpa, aprovechando la energía solar como fuente renovable. La ejecución del proyecto requeriría aproximadamente 6 meses y podría ser llevada a cabo en colaboración con compañías como ENATREL.

Los proyectos mencionados anteriormente fueron formulados a lo largo de un semestre de trabajo, durante el cual se realizaron visitas al lugar donde se identificó la necesidad. Durante este proceso, se lograron importantes avances en la mejora de la calidad de vida de las comunidades objetivo, así como en la promoción del desarrollo local.

Sin embargo, también se enfrentaron a diversas dificultades a lo largo del camino. Estas dificultades incluyeron desafíos técnicos en la implementación de los sistemas de energía renovable, obstáculos logísticos en la adquisición de materiales y recursos, y la necesidad de adaptar los proyectos a las condiciones específicas de cada comunidad.

A pesar de los desafíos encontrados, se obtuvieron logros significativos en cada uno de los proyectos. Se logró la exitosa implementación de prototipos a escala que demostraron la viabilidad y eficacia de las soluciones propuestas. Estos prototipos fueron presentados en una feria, brindando la oportunidad de compartir el trabajo realizado con el público y recibir valiosa retroalimentación. Esta experiencia en la feria permitió realimentar y enriquecer aún más los proyectos, fortaleciendo su potencial impacto y su capacidad para abordar las necesidades de las comunidades involucradas.

Figura 3.
Presentación de Proyectos en Feria de Física



Fuente: Fotografías tomadas por los autores, durante la presentación de proyectos sobre fenómenos eléctricos.

La experiencia de formular estos proyectos ha sido enriquecedora, brindando importantes lecciones sobre cómo enfrentar desafíos y superar obstáculos. El trabajo en equipo y la capacidad de adaptación a las condiciones específicas de cada comunidad fueron aspectos clave en este proceso. Los resultados tangibles, como la implementación exitosa de prototipos que demuestran el potencial de las soluciones propuestas, generan satisfacción.

La perspectiva a futuro se enfoca en el impacto a largo plazo que estos esfuerzos pueden tener en las comunidades beneficiadas. Proporcionar acceso a energía renovable, mejorar la calidad de vida y fomentar el desarrollo local son metas que se buscan alcanzar. La intención es replicar estos proyectos en otras comunidades que enfrentan desafíos similares, compartiendo experiencias y conocimientos para beneficiar a más personas.

La retroalimentación recibida en la feria y el aprendizaje continuo permitirán mejorar y perfeccionar los proyectos existentes. La idea es maximizar el impacto de las soluciones implementadas y continuar trabajando hacia un futuro más sostenible.

Conclusiones

En este artículo científico, se han compartido experiencias de buenas prácticas educativas en la formulación de proyectos extensionistas centrados en la aplicación de fenómenos físicos, específicamente en el campo de la electricidad y la electrónica. Estos proyectos, desarrollados en colaboración con estudiantes de Física-Matemática de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua (UNAN-Managua) / Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí (FAREM-Estelí), han demostrado su relevancia y su impacto positivo en la promoción de la ciencia y la tecnología en la sociedad.

A través de una metodología cualitativa y descriptiva, se ha logrado mejorar el aprendizaje y promover la divulgación científica mediante actividades prácticas. Estos proyectos han fomentado el trabajo en equipo, la creatividad y el pensamiento crítico al relacionar la teoría con la práctica. Los resultados obtenidos han mostrado un impacto positivo en la comunidad, destacando la importancia de fortalecer la relación entre la universidad y la sociedad.

La vinculación social y la colaboración con instituciones y sectores sociales han permitido que los proyectos extensionistas se adapten a las necesidades específicas de la comunidad. Esto ha facilitado la identificación de problemáticas y la aplicación de los fenómenos físicos en contextos reales, generando soluciones creadas por los propios estudiantes. Se ha promovido el empoderamiento de la comunidad al involucrarse activamente en la generación de soluciones y en la toma de decisiones relacionadas con la aplicación de los fenómenos físicos.

Además, se ha destacado la importancia de un enfoque curricular que facilite la innovación y la aplicación práctica de los conocimientos teóricos en contextos reales. Los estudiantes han tenido la oportunidad de adquirir habilidades prácticas y desarrollar competencias científicas, lo que contribuye a su formación integral como profesionales comprometidos.

Referencias bibliográficas

- Battistón, L., Castellano, C., Alcaide, S., Nobile, N., Moledda, D., Maldonado, Z., y Fondacaro, S. (2019). *Experiencias extensionistas del Programa de Educación en Ciencia y Tecnología*. Revista EXT | Universidad Nacional de Córdoba (10), 1-16. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/ext/article/view/27231>
- Eguigure, Y., y Zepeda Rodríguez, O. J. (2020). *Adaptación de los Proyectos de Extensión Universitaria y Vinculación Social a tiempos de pandemia*. Revista Compromiso Social, 4, 45-55. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/recoso.v2i4.13459>
- Formulación de Proyectos de Extensión Universitaria. Cuadernos de Extensión No. 4. (2015). *Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio (CSEAM)*. Corrección de estilo Martha Borges por Índice Grupo Editorial. <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-la-republica/introduccion-a-la-bioestadistica/02-cuaderno-formulacion-de-proyectos-de-extension/14992257>
- Giordanella, B. V., y Analía, S. (2020). *Concepciones y experiencias de participación en proyectos y actividades extensionistas. Informe de Investigación*. Universidad Nacional

- de Córdoba. <https://doi.org/https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/23967/Giordanella%2c%20Salcedo%20R.K.%205158.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2021). *Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022 - 2026*. Managua, Nicaragua. [https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026\(19Jul21\).pdf](https://www.pndh.gob.ni/documentos/pnlc-dh/PNCL-DH_2022-2026(19Jul21).pdf)
 - González García, R. (2022). *De las aulas de clases a Ciudades Creativas: La experiencia de los estudiantes de Historia en prácticas extensionistas*. Revista Compromiso Social, 4(8), 185–192. <https://revistacompromisosocial.unan.edu.ni/index.php/CompromisoSocial/article/view/248>
 - Grimaldo Muchotrigo, M. (2009). *Investigación cualitativa. Manual de la investigación en psicología*. <https://n9.cl/2bpnc>
 - Herrera Arróliga, J. E., y Herrera Castrillo, C. J. (2023). *Bases Orientadoras de la Acción para el desarrollo de temas de Física con enfoque por competencia*. Revista Científica De FAREM-Estelí, 12(46), 84–107. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v12i46.16477>
 - Herrera Castrillo, C. J., y Córdoba Fuentes, D. J. (2023). *Competencias Científicas y Tecnológicas en el Trabajo Práctico Experimental de Electricidad*. Revista Multi-Ensayos, 9(17), 3-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v9i17.15737>
 - Medina Cruz, D., y Montenegro Lanza, J. D. (2022). *Los enfoques del desarrollo y su vinculación con la extensión rural y universitaria: Una revisión teórica vinculante*. Revista Compromiso Social, 4(8), 63–72. <https://revistacompromisosocial.unan.edu.ni/index.php/CompromisoSocial/article/view/228>
 - Ruiz Fresquet, J. C., Llosa, L., Brizuela, A., y Puliafito Hamann, E. S. (2022). *Equipos de trabajo interdisciplinarios en contextos educativos*. Revista Praxis Educativa, 26(3), 1-13. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2022-260307>
 - UNAN-Managua. Dirección de Extensión Universitaria. (2020). *Política de extensión y Proyección Universitaria 2017-2019 con su reforma*. UNAN-Managua. <https://direx.unan.edu.ni/wp-content/uploads/2020/11/POLITICA-DE-EXTENSI%C3%93N-Y-PROYECCI%C3%93N-UNIVERSITARIA-2017-2019-CON-SU-REFORMA.pdf>