

CON-CIENCIA Y TÉCNICA

Revista Tecnoacademia

ISSN: 2619 -5348

Volumen 7 N° 1 - Junio 2023



Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
Equipo Directivo SENA

Jorge Eduardo Londoño Ulloa
Director General del SENA

Claudia Patricia Forero Londoño
Directora de Formación Profesional (E)

Carlos Alberto Palacios Chaverra
Director Regional Risaralda

Andrés Gómez Calderón
Subdirector Centro de Comercio y Servicios

Edgar Adrián Zambrano Tamayo
Coordinador Nacional SENNOVA

Roberto Carlo González Campo
Activador Nacional de Cultura de la Innovación

Ingrid Fernanda Hernández Díaz
Activadora Nacional Tecnoacademias

Jorge Alexander Gómez Gómez
Dinamizador Tecnoacademia Risaralda

Tecnoacademia Risaralda
Teléfonos: 3135800 Ext: 63331-63337
Celular: 312 641 0732

Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
Centro de Comercio y Servicios
Regional Risaralda

Revista Tecnoacademia
Vol.7 Nº1. 2023 - SENA
ISSN: 2619 -5348 - ISSN: 2619 -4104

Dosquebradas, Risaralda, Colombia
2023



Tecnoacademias

Comité editorial

Ingrid Fernanda Hernández Díaz
Jorge Alexander Gómez Gómez
Marlen Julieth Suárez Arbeláez
Diana Marcela Chavarro Salazar
Leidy Johana Jiménez Coqueco
Camila Andrea Robayo Molina
Jorge Rocxo Martínez Díaz
Christian Pareja Rúa
Fredy Valdés García

Editor

Juan David Escobar Carrasquilla

Gestor Editorial

Marlen Julieth Suárez Arbeláez

Diseño y Diagramación

Diana Marcela Chavarro Salazar

Colaboradores

Luis Felipe García Tabares
Cinthia Viviana Rojas Palacio
Anna María Sarrazola Arenas
Pablo Andrés Gómez Monsalve
Tatiana López Escobar
Yildin Brillid Cañón Saavedra

CONTENIDO

Pág.

Editorial, Desarrollando habilidades para el liderazgo: cómo aprovechar las herramientas tecnológicas para mejorar la educación	3
---	---

EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS

Apropiación de conocimientos y plásticos biodegradables	5
“Aquí es donde fluye la magia” Tecnoacademia.....	7
El control remoto para aprender videojuegos.....	9
Tecnología en movimiento: mujeres in STEAM	11
Aprender, jugar y participar con programación e innovación	13
La biotecnología ha sido mi oportunidad de reconocimiento: Mi experiencia en la Tecnoacademia Neiva	15

ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN

Aplicación móvil para la inclusión de aprendices invidentes en procesos formativos de la Tecnoacademia Neiva	18
La Tecnoacademia como espacio para el pensamiento de diseño con enfoque STEAM	24
Desarrollo de un dispensador automatizado de maíz en avicultura de traspatio	29
Implementación de un sistema hidropónico sostenible para producción de hortalizas Tecnoacademia Itinerante Nariño (IMUES)	34

Generación de un filtro para purificación de aguas a partir de conchas marinas y cáscaras de coco	40
---	----

CASOS EXITOSOS

Caso Exitoso Itinerante Nariño , Ganadoras del "SHEISASTRONAUTAVIRTUAL"	45
Caso Exitoso Medellín, Johan Andrey Serna Durán	51
Caso Exitoso Itinerante Nariño, Juan Steven Albornoz Fonseca	52

COLUMNAS DE OPINIÓN

Edith Reina, directora de grupo y docente	55
Betty Valencia, rectora	56
Nieves Zulima Hernández, madre de familia	57
Delia Isabel Gualteros, rectora	58

EDITORIAL

DESARROLLANDO HABILIDADES PARA EL LIDERAZGO: CÓMO APROVECHAR LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA EDUCACIÓN

Los estudiantes de hoy en día tienen a su disposición una amplia variedad de herramientas científicas, tecnológicas, informativas y de aprendizaje. Esto les ofrece la posibilidad de acceder a una cantidad casi ilimitada de conocimientos, lo que les permite comprender profundamente temas complejos y aprender de forma más eficiente. Esto los prepara para ejercer un liderazgo eficaz en áreas como la ciencia, la tecnología y los negocios. Así mismo, les brinda la ventaja de poder desarrollar proyectos innovadores y soluciones prácticas para problemas comunes.

Para que estudiantes presentes y futuros puedan asumir un liderazgo eficaz, es importante que se les brinden habilidades para comunicarse de manera eficaz, motivar a otros, tomar decisiones razonadas, resolver conflictos, trabajar en equipo y asumir la responsabilidad de sus acciones. Estas habilidades se pueden desarrollar a través de la educación formal, la investigación, el coaching, la capacitación y la experiencia práctica.

La Inteligencia Artificial (IA) es una de estas herramientas que está ofreciendo posibilidades en todos los campos de la tecnología. Esta herramienta permite a los usuarios realizar tareas de manera más rápida, eficiente y precisa gracias a su capacidad de tomar decisiones por sí misma. El compromiso de la UNESCO es ayudar a los Estados Miembros a aprovechar el potencial de la IA para lograr la Agenda Educativa 2030 sin descuidar los principios

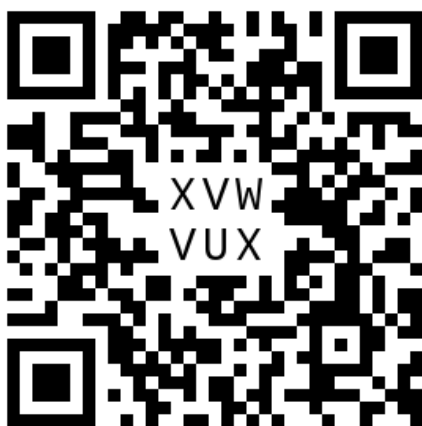
fundamentales de igualdad y equidad. Para ello, se debe permitir que las instituciones de educación y sus estudiantes contribuyan de manera directa en programas que fomenten el pensamiento crítico, la innovación y la creatividad, el desarrollo de habilidades para el empleo y la promoción de la equidad de género.

A pesar de los avances tecnológicos rápidos que nos ofrecen un futuro lleno de posibilidades, existen numerosos riesgos y retos que plantea esta evolución. Estos retos afectan todos los ámbitos de la vida, desde el comercio y los medios de comunicación hasta el derecho a la privacidad, el bienestar y la seguridad de los ciudadanos. Por lo tanto, es importante que los gobiernos, las organizaciones internacionales y los ciudadanos trabajen juntos para abordar estos retos y garantizar el uso responsable de la tecnología.

Los padres, maestros y líderes educativos también tienen una responsabilidad importante. Deben fomentar el desarrollo de la curiosidad en los niños, a través de una educación orientada hacia el descubrimiento, el aprendizaje y la ética social. Esto permitirá a los estudiantes aprovechar al máximo la oportunidad de participar directamente y de forma eficaz en la solución de problemas complejos que se presentan en nuestra sociedad, lo que les ayudará a desarrollar habilidades de liderazgo, destrezas múltiples y fomentar un futuro mejor para la próxima generación.

EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS

Escanea el código QR



¡Y descubre el juego!



APROPIACIÓN DE CONOCIMIENTOS Y PLÁSTICOS BIODEGRADABLES

¡Hola! Mi nombre es Juan Esteban Giraldo Gómez y hoy te contaré mi experiencia en la Tecnoacademia de Risaralda.

Soy estudiante de la Institución Educativa Cartagena sede La Rivera, de séptimo grado y este año 2022 comencé el proceso de formación en la línea de Nanotecnología de la Tecnoacademia Risaralda con la Dra. Lina María Franco, ella nos explicó cosas sobre qué es la Nanotecnología, qué hace especial a un material nano, la estructura y configuración de algunos materiales a escala nano, entre otros. Pasados mis primeros días aquí en la Tecnoacademia, la profesora Lina me comentó sobre los semilleros de investigación, me interesé bastante ya que quería aprender aun más sobre esta línea. Y los proyectos que desarrollan los semilleros, una vez entre en semilleros me fascine por esta línea y todo lo que ofrecía ya que su proyecto principal (los biopolímeros) es algo que nunca pensé que fuera posible y tampoco me imaginé que algo tan común como lo es como el almidón fuera usado para un propósito tan importante y positivo para el medio ambiente ya que con estos biopolímeros se pretende reemplazar a futuro, los plásticos convencionales que actualmente generan muchos problemas de contaminación, específicamente por la acumulación en grandes cantidades en los océanos afectando la fauna marina.

A medida que avanzaba este año en la Tecnoacademia aprendía cada vez más y mi interés en la investigación y experimentación científica también. A la vez, el proyecto de los biopolímeros iba tomando más fuerza; tanto fue su avance, que nos permitió a mis compañeros y a mi, participar este año en diversos eventos de divulgación científica como el encuentro de semilleros REDSSI en el cual mi compañero Dylan obtuvo un puntaje bastante alto, además participamos en la Feria de Ciencia de la Institución Educativa

Manuel Elkin Patarroyo y también en la feria de la Tercera Semana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, de Dosquebradas en la que expusimos varios proyectos, entre estos, el de biopolímeros y luego de la evaluación de los jurados, logré entre los trabajos expuestos obtener el primer puesto, lo cual me impactó bastante porque yo no iba para tener un premio si no para que la gente conociera el proyecto y la relevancia que tendrá en un futuro, esto fue algo inolvidable y sorprendente.

A pesar de llevar poco tiempo aquí en la Tecnoacademia, la experiencia ha sido maravillosa, el hecho de participar en un proyecto grande, darlo a conocer y además que este progresando es bastante satisfactorio, alentador y en términos sociales, el hecho de hablar y compartir con otras personas después de dos años de pandemia ha sido también algo muy bueno, los amigos que he hecho aquí son muy inteligentes, comprometidos y bastante amigables y sé que podremos sacar adelante los diversos proyectos que nos propongamos a futuro.

Por: Juan Esteban Giraldo Gómez



“AQUÍ ES DONDE FLUYE LA MAGIA”

TECNOACADEMIA

Me presento, mi nombre es Emmanuel Betancur, tengo 14 años, estudio en la I.E. El Rosario, Itagüí, hago parte como aprendiz de la Tecnoacademia del Centro Tecnológico del Mobiliario desde el mes de mayo del año lectivo, al igual que me desempeño en varias actividades competentes al de las cuales, me han dejado un gran impacto positivo en mi vida.

La Tecnoacademia es el lugar pequeño, pero donde la magia fluye, y nos hace dar cuenta de todas las oportunidades que tenemos al frente, y podemos aprovechar si ponemos empeño en ello, en este lugar yo comencé como un aprendiz estudiantil, lo cual me hacía imaginar tantas cosas que podría conocer, aprender y lograr allí. Hoy me doy cuenta de que todo este recorrido fue un pensamiento de logro, y que lo he ido consiguiendo con mucho esfuerzo, además, de tantas cosas que en este camino encontré, que aunque me pude equivocar, fui capaz de levantarme y continuar. Me impresionó, que de verdad en este punto tu imaginación vuela, como nunca lo creíste, porque con dedicación, se cumplen las metas que te propongas. He de reconocer que aunque sea un camino largo, para algunas personas agotador, siempre lograrás algo por más mínimo que sea, te darás cuenta allí que sí encontraste algo nuevo, porque recordarás que todo lo que aprendas en la vida, te servirá para cualquier cosa; no solo lo digo yo, lo veo tanto en mis familiares como también en los facilitadores encargados del desempeño de los aprendices en su debida fase. Gratitud infinita con estas personas, que ponen en alto la tecnología e informática juvenil y en especial, los resultados que pueden tener algunos aprendices, que le meten toda a ello, son personas que quieren sacarle el máximo provecho a todas estas oportunidades. Quisiera resaltar que yo y hasta de pronto más compañeros, con solo creer que una meta propuesta con mucho empeño se está volviendo un logro, es una sensación de: Lo estoy logrando, es el saber que lo que estás haciendo te está brindando más oportunidades, eso es la Tecnoacademia.

El lugar donde tus ideas se vuelven más que un pensamiento, se vuelven realidad, y no creas que esto solo se ve en historias de ciencia ficción, es lo que tú te propongas y lo que pones de parte tuya para poder lograrlo. Pero es de mi agrado y completa gratitud, resaltar que en la Tecnoacademia, no existe la palabra rendirse, o decir que no eres capaz, porque eso es lo que tú piensas, no de lo que puedes ser capaz de alcanzar, porque depende del empeño que quieras entregarte a ti mismo a conseguir tus logros.

Si tomamos en cuenta que al querer alcanzar una meta, siempre debemos poner nuestro empeño adelante, no hace falta suponer que no vas a poder, por qué más fácil te vas a cansar de seguir luchando por alcanzar lo que siempre has imaginado. Esto es lo que en cualquier lugar de la Tecnoacademia podemos tanto observar como escuchar, porque es nuestra motivación, el salir adelante en lo que queramos lograr. No es necesidad trabajar solo o individual, porque entre todos somos un equipo que aceptamos desde cualquier punto de vista las opiniones e idea de nuestros compañeros, utilizándolas como alternativas ante la creación o desarrollo de una solución o proyecto que se ha de plantear. Eso es lo que nos inspira, nos mueve, y nos hace sentir parte de nuestro proyecto de vida, en nuestro alrededor, en quienes podemos ser y que podemos lograr.

Nos permite auto superarnos a niveles que un día soñamos, pero sin imaginar lo que podríamos lograr por llevar un rumbo excelente en nuestro camino de vida, esto nos enseña que, los sueños, sí se cumplen, debemos poner de nuestra parte para poder volverlos realidad. He conocido compañeros que se inscribieron en Tecnoacademia en su principal idea que era aprender cosas nuevas, la mayoría de los estudiantes, tomaron la decisión de desistir de esta oportunidad tan grande que pudieron alcanzar, pero por pereza no quisieron continuar. A esto es a lo que quiero llegar, puede que comenzando una nueva trayectoria a alcanzar una meta, podemos decir tantas cosas, que si las dejamos decidir por nosotros no llegaremos a ningún lado, en lo contrario podemos encontrar más oportunidades de las que tendríamos al comenzar.

En la Tecnoacademia, no es cuestión de hablar y no hacer nada, porque en este lugar no tendrás excusa para estar aburrido, y no lo digo porque coloquen mucho trabajo, créeme, no es así. En este sitio conocerás tantas cosas de las que pudiste haber imaginado al comenzar, porque todo lo que verás, escucharás y analizarás, será un enorme aprendizaje que te servirá en una gran mayoría de tu proyecto de vida.

Es de mi agrado, enaltecer a la Tecnoacademia por ser ese sitio donde no estarás solo sin rumbo, siempre tendrás con quién trabajar y encontrar demasiadas oportunidades.

Muchas gracias por su atención y colaboración.

Saludos.

Por: Emmanuel Betancur

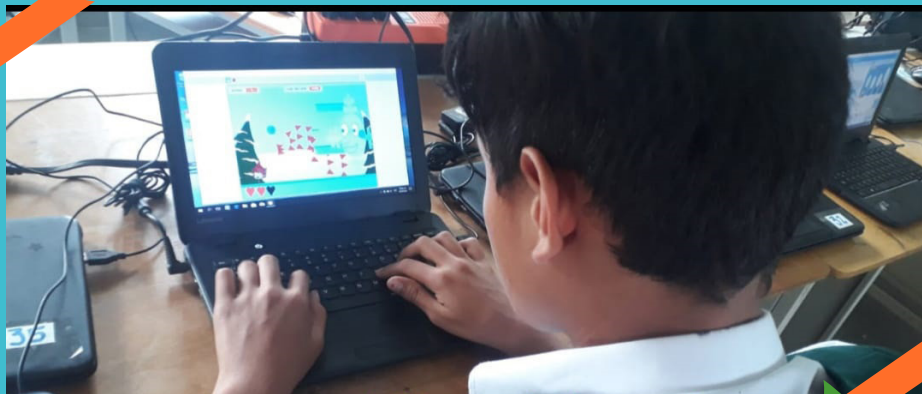
*"Trabajar duro por algo que no te importa se llama estrés.
Trabajar duro por algo que te importa de verdad se llama pasión"*
Simón Sinek

EL CONTROL REMOTO PARA APRENDER VIDEOJUEGOS

A mí me gusta la electrónica, porque mi papá desde muy pequeño me mostraba tecnologías sobre robots y su funcionamiento, por ejemplo, los autos de control remoto, yo quería saber cómo crear uno, pero sin intentar dañarlo, exploré por muchos sitios web, entre ellos en YouTube, desde esa época quedé enganchado con la tecnología.

Sin embargo, este año 2022, se nos presentó a los estudiantes del Colegio Nacional Universitario de Vélez la oportunidad de estudiar con la Tecnoacademia. A nuestro grado octavo le correspondió la línea de tecnologías virtuales, el facilitador nos hizo una introducción en la que nos hablaba de programación, videojuegos, realidad virtual, aplicaciones y me gusta también la programación, pues se pueden producir cosas avanzadas. Yo tenía algunos conocimientos básicos sobre programación que he aprendido en el transcurso de mis aventuras explorando por internet, y le comenté al profesor si íbamos a ver algo relacionado con electrónica, no obstante, el profesor de Tecnoacademia me dijo que íbamos a ver programación por bloques con una herramienta llamada Scratch. En la primera clase terminé la guía antes que mis compañeros, y el profesor me revisó el trabajo, abrió los ojos, tal vez de sorpresa y luego me miró frunciendo el ceño y volvió a revisar el trabajo y probarlo. Luego lo comparó con la guía que nos había entregado al principio de la clase y otra vez lo probó, esta vez levantó una ceja, entonces me propuso si quería pertenecer al semillero de investigación.

En el semillero de investigación aprendí temas de programación de realidad virtual, a la par del semillero que lo hacemos en el centro de formación, en mi casa estaba realizando experimentos con Scratch usando las cosas aprendidas y vídeos de tutoriales los cuales empecé a comprender más fácilmente. Haciendo estos experimentos me encontré con un proyecto en los sitios web acerca de un videojuego que se trata de una plataforma 2D tipo Shooter, afortunadamente, estuvimos viendo este tema en clases.



Yo me pude adelantar, empecé a programar en mi casa de a poco el juego casi todos los días, dejando día de por medio para descansar y estudiar las actividades del colegio, hasta que pude concretar un nivel.

El videojuego que estoy recreando se trata de un personaje llamado Espinas, porque está con el cabello como si fuera una punta muy afilada. El personaje va recorriendo escenarios para enfrentarse a los enemigos, Espinas tiene poderes, cada uno de sus poderes mágicos los estuve diseñando y probando para que se viera fluido en Scratch. Debo reconocer que el diseño y programación de algunos de los poderes de Espinas fueron difíciles de crear, ya que en mi mente me los imaginé más fáciles y pensé que sería igual de fácil programarlo, como por ejemplo: el disparo tele dirigido, el cual llega directamente al enemigo, fue difícil, puesto que los enemigos se mueven aleatoriamente por la pantalla, pensé que era mejor dejar el disparo que no fuera tele dirigido, pero seguí intentando hasta llegar a algo aproximado a lo que quería.

Tengo muchas ideas para mejorar respecto al videojuego, como la de producir nuevos biomas, nuevos poderes, nuevos enemigos que hagan el videojuego mucho más interesante y largo para hacerlo entretenido. A futuro, tengo planeado programar otro videojuego con varios niveles, pues ya sé varias formas de programar los personajes, los poderes, gracias a lo aprendido en las clases de Tecnoacademia.

Como también estoy en el semillero de Tecnoacademia, allí aprendí a crear elementos virtuales utilizando HTML a través de un framework llamado aframe.io, recuerdo que iniciamos construyendo la estructura principal del escenario; comenzamos con las columnas, luego el piso, las paredes, el techo y después fuimos agregando elementos para formar el escenario virtual con el cual voy a participar en RedCOLSI. Al principio agregar elementos para formar otro elemento más grande era complicado, pues cada uno tiene posiciones y rotaciones que hacen que a veces los elementos no sean fácilmente visibles, luego aprendimos a usar el inspector, el cual nos permite manipular los elementos para hacerle ajustes y obtener distintas vistas de la escena.

Últimamente, agregamos físicas que permiten tener gravedad e interactuar con elementos virtuales, se agregaron algunas texturas y decoraciones al aula virtual que estamos produciendo en el semillero. También hay nuevos compañeros del semillero de investigación, pero están en otro proyecto de realidad virtual, ellos se van a apoyar en lo que hemos aprendido nosotros para realizar un escenario más complejo de una fábrica.

Mis padres están contentos porque he aprendido muchas cosas que difícilmente aprendería en otros lugares; sin embargo, siempre me recalcan que debo equilibrar mis estudios para mantener buenas notas. He repasado la exposición del tema del semillero juntos con mis padres y mi compañero de semillero. Ahora ya sé exponer mejor los conceptos que aprendo. Espero el otro año aprender más cosas.

Por: Miguel Ángel Muñoz Paipa

TECNOLOGÍA EN MOVIMIENTO:

MUJERES IN STEAM

“Dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré, pero hazme partícipe de algo y lo aprenderé”. Confucio.

Mi nombre es María Valentina Ramírez Díaz, vivo en el sur de Colombia en el municipio de La Cruz (Nariño), que es muy reconocido en el departamento por su potencial artístico, todo esto me parece muy bonito porque muchas de las personas que son mis amigos o conocidos les gusta la pintura, la danza, cantar y tocar guitarra, pero en mi caso siento una gran curiosidad por conocer los secretos del universo. He mirado en televisión, en internet y hoy en día, a través de las redes sociales, la importancia que tiene la científica colombiana Diana Trujillo, quien trabaja en la NASA y que es muy famosa por su compromiso y dedicación en el robot Perseverance que se encuentra en Marte. Uno de mis sueños es ser algún día como ella y también enseñarles a todos los niños y niñas de Colombia cosas novedosas como los robots que se utilizan para explorar Marte.

Desde hace algún tiempo he comprendido y me he dado cuenta poco a poco cómo funciona el mundo, sé que a mi alrededor existen muchos aparatos que funcionan con algo llamado electricidad. Para mí, por ejemplo, es muy fácil hoy en día comunicarme con mi madre mediante un celular puesto que ella vive por motivos de trabajo en otro departamento muy lejos de mí, esto realmente me ha facilitado la forma de estar en contacto con ella, ciertamente lo que involucra electricidad me genera una gran curiosidad. Este año yo ingresé a sexto grado en la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo. Algo que me llamó la atención es que dentro de las clases de mediaciones pedagógicas – tecnología e informática, comenzaríamos a estudiar robótica que hace parte de algo llamado Tecnoacademia, esto realmente nuevo para mí porque yo solo había mirado la aplicación y ejemplos de la robótica en películas.

Ya dentro del curso de robótica de Tecnoacademia he tenido la oportunidad de manipular unos elementos que se llaman microbits y algunos kits de robótica, que realmente son bonitos. Un día la persona encargada de enseñar la temática de robótica de Tecnoacademia, mencionó lo relacionado con el semillero de investigación en donde se iba a generar robots y sistemas electrónicos complejos, decidí hacer parte de esta iniciativa. Hoy en día sigo asistiendo de forma constante a trabajar dentro del semillero, realmente soy feliz porque estoy aprendiendo muchas cosas nuevas y algo bonito es que me encontré con más niñas que les gusta investigar y aprender lo relacionado con la robótica. Hemos creado algunos prototipos de robots, se ha diseñado un riego automático para las jardineras de mi institución educativa y una máquina para convertir el plástico de las botellas en filamento para impresión 3D, entre otros proyectos.

Algo que no he mencionado es que me gusta mucho la naturaleza y los seres vivos, en especial los perritos y los gatos, creo que a futuro yo seré una gran veterinaria, pero algo que me impactó mucho fue conocer cómo funciona una impresora 3D y sus aplicaciones. En una sesión del semillero nuestro facilitador de robótica nos indicó cómo utilizando la impresión 3D, que se puede fabricar prótesis para perritos que perdieron sus patitas. Yo inmediatamente imaginé muchas de las cosas que podría hacer cuando sea veterinaria, pero empleando las herramientas que el mundo tecnológico nos ofrece hoy en día. Realmente todo lo que he aprendido en este año ha sido maravilloso, puesto que estoy cada día y paso a paso descubriendo y comprendiendo como la tecnología puede realmente cambiar al mundo y sobre todo, como desde mi pensamiento, mis sueños y mis metas, que poco a poco voy haciendo realidad puedo aportar a transformarlo.

Finalmente, quiero agradecer a mi abuelita y a mi madre que siempre están pendientes de mí y son mi apoyo e inspiración hacia la consecución de todas mis metas y sueños; quiero resaltar una profunda admiración por el ejemplo que dan mis compañeros Juan Felipe, Valeria, Juan Pablo, Julia y Lina con quienes hemos decidido iniciar este largo camino de la Ciencia y la Tecnología en nuestra Institución Educativa, puesto que hemos fundado el semillero de investigación en robótica y tecnología. Esto es algo grandioso que no solo transformará nuestras vidas, sino la vida de muchos niños y niñas de La Cruz (Nariño). Quiero agradecer a mi profesora de tecnología, Vivían Buesaquillo, por su gran motivación; al facilitador de Tecnoacademia Itinerante Nariño, Alejandro Díaz por su gran dedicación; a todos los funcionarios del centro de formación y de la Tecnoacademia Itinerante Nariño por su gran gestión y apoyo hacia esta gran iniciativa y a todas las personas que hicieron posible esta maravillosa experiencia de aprendizaje y esperamos que todo esto sirva de inspiración a muchos niños, niñas y jóvenes de todo el país. ¡Muchas gracias!

Por: María Valentina Ramírez Díaz

APRENDER, JUGAR Y PARTICIPAR CON PROGRAMACIÓN E INNOVACIÓN

Somos estudiantes de la Institución Educativa Pedro León Torres, ubicada en el Municipio de Yacuanquer (Nariño), a 20 minutos de la Ciudad Sorpresa de Colombia, Pasto, es un lugar muy tranquilo con bonitos paisajes como retazos de colores, con variedad de producción de alimentos y plantas, la gente es colaboradora y siempre dispuesta a ayudar al progreso de la región. Iniciamos formación en el año 2022, este año tuvimos la gran noticia de que somos privilegiados, pues tendremos durante todo el año escolar el acompañamiento de la Tecnoacademia Itinerante Nariño. Cuando la facilitadora de la línea de robótica fue a nuestros salones, no comprendíamos muy bien y teníamos dudas de cómo empezaría este proceso, de que se trataba, cómo serían las clases, pero luego se convirtió en una gran aventura por la ciencia, la tecnología e innovación.

Somos estudiantes de grado sexto y octavo, pero tenemos una visión muy similar en especial al darnos cuenta de que podemos hacer inventos partiendo desde nuestra creatividad, no importa la edad, solo debemos tener una idea que queramos desarrollar.

La Tecnoacademia con la formación que nos brinda nos ha ayudado a programar mediante el código de bloques en el programa MakeCode, que sirve para la programación de proyectos, con sensores y microbit. Lo anterior, es la base para iniciar proyectos como invernaderos sostenibles, riegos, robots con finalidad específica para ayudar a personas con capacidades diferentes, localizadores de personas, cultivos, alarmas, ayudar a contribuir el cambio climático, y muchos más que surgen de nuestra imaginación que Tecnoacademia nos ayuda a crear. Hemos participado en eventos académicos en unión con la Facilitadora de Robótica, la profesora Lorena Guerrero, construyendo miniproyectos, hemos podido realizar muchos eventos. Se siente muy bien poder participar porque a través de estas exposiciones nos sirve para enseñar a otros la importancia de la robótica y el uso de la tecnología, buen manejo de recursos y programar para mejorar. Antes de Tecnoacademia



me gustaban mucho los robots y por eso quise aprender cómo construirlos, identificar las piezas, sus componentes, los sensores, cómo funcionan y cómo puedo hacer yo mismo la programación; he mirado en películas y comerciales y un tema que me encanta es la ciencia y la tecnología, ya que siempre imaginaba construir algo bueno que solo saliera en las películas y gracias a la Tecnoacademia he podido construir muchos robots y algún día construir uno propio.

Me inscribí en la Tecnoacademia porque me gusta aprender y aprovechar las oportunidades de aprender algo nuevo, también porque me gusta todo lo que tiene que ver con tecnología, siento que con lo que estoy aprendiendo puedo ayudar a muchas personas y hacer el bien con componentes electrónicos que faciliten el diario vivir de los demás.

Lo que aprenda, me gustaría compartirlo todo con mi familia para que ellos también conozcan y esparcir ese conocimiento, ya que al socializarlo enseño y aprendo mucho más. La programación me gusta porque puedo aprender a hacer lo más importante de una aplicación o un sistema, programar un objeto que realice la función de lo que se escribe en lenguaje de programación, lograr ver si algo está mal para corregirlo y al final poder hacer todo perfecto.

Me motiva la tecnología, porque con ella se ha logrado salvar vidas y hacer más fácil la vida, claro que sin dejar las responsabilidades medioambientales al lado.

Participar en eventos nos emociona mucho, nos motiva a seguir aprendiendo para poder desarrollar otros proyectos y que los conozcan los compañeros de nuestra Institución Educativa y poder proyectar a otros niños y jóvenes que utilicen la tecnología para promover y crear nuevas alternativas de innovación.

Pertenecemos al semillero de investigación RammSoft Tecnoacademia Itinerante Nariño y hemos participado en eventos como: Primer Encuentro de Investigación y Tecnología - Centro Sur Colombiano de Logística Internacional (Ipiates), Primera Feria de Emprendimiento - Institución Educativa Pedro León Torres, 5º Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación ESIU22 que se desarrollará en la Corporación Universitaria U de Colombia de la ciudad de Medellín en el mes de octubre del año 2022, y en el encuentro con la ministra TIC de ese entonces, Carmen Ligia Valderrama Rojas, en el municipio de Yacuanquer, en el que expusimos lo aprendido y la propuesta del proyecto: Elaboración de un sistema automatizado de localización global de posicionamiento para personas con capacidades visuales diferentes y adultos mayores, empleando metodología de aprendizaje STEAM.

La invitación es para que todos los jóvenes como nosotros se motiven a participar, a explorar este mundo de la ciencia y la tecnología que nos llena de alegría, nos motiva a ser mejores y mirar el mundo más allá de las clases, que existe un sinfín de conocimiento sin frontera para poder llegar a cumplir nuestros sueños. No es difícil producir tecnología, solo falta un poco de esfuerzo, motivación y ganas de salir adelante, ayudar a los demás y demostrar que siempre podemos ser mejores.

**Por: Yessith Giovanny Ramos Insuasty,
Iván Darío Insuasty Guerrón**

LA BIOTECNOLOGÍA HA SIDO MI OPORTUNIDAD DE RECONOCIMIENTO: MI EXPERIENCIA EN LA TECNOACADEMIA NEIVA

Comenzaré este escrito manifestando que mi experiencia en la Tecnoacademia Neiva ha sido excelente, pues he aprendido muchas cosas nuevas y desde que empecé a estudiar me sentí atraída por la biotecnología en todos sus temas.

Con la bendición de Dios, el apoyo de mi madre y de la facilitadora Laura. He participado en eventos del SENA, como por ejemplo: el encuentro departamental de semilleros de investigación en el mes de mayo, y la feria del libro realizada en agosto de este año, lo cual ha sido muy importante y esencial para mí por la sensación tan gratificante que experimento cuando estoy participando.

Mi primera participación fue en el Encuentro de semilleros de investigación a nivel departamental que se desarrolló en una de las sedes del SENA de nuestra ciudad, con un proyecto de investigación basado en la agroecología, centrado en la alelopatía y su relación con la biodiversidad actual de los suelos. Al ser mi primer evento fue muy significativo para mí, la experiencia fue maravillosa e inolvidable, además próximamente estaremos trabajando en este maravilloso proyecto nuevamente.

El segundo evento en el que participé fue durante la feria del libro del Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios del SENA en Neiva, durante agosto de este año. Este fue muy relevante para mí porque expuse de forma general y muchas personas me escucharon, me llenó de alegría el hecho de haberles transmitido un poco de conocimiento sobre la importancia de la seguridad alimentaria, ya que este fue el tema del que hablé en este evento.



Me siento muy feliz de hacer parte del excelente grupo de estudiantes de la línea de biotecnología, la cual me ha fascinado desde un principio. Para concluir, quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a Dios por permitirme la vida y la salud, contar con su bendición para poder realizar todas estas maravillosas actividades. A todas las personas que han hecho esto posible, de manera especial al Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, por permitirme vivir la fantástica experiencia de estudiar en sus centros de formación y hacerme partícipe de sus eventos. Al señor subdirector, el Dr. Fermín Beltrán Barragán, por su apoyo en mi proceso de formación, a la profesora Laura Rojas por su compromiso, dedicación y apoyo incondicional para conmigo y mi proceso de formación, resaltando su buen carisma y gusto por lo que hace. A mi mami por su apoyo incondicional, cariño y motivación hacia mí y a mi proceso de formación, y a todos y cada uno de mis compañeros y profesores que me han acompañado en tan insuperable proceso, ¡Mil gracias!

Por: Ana Sofía Camero Andrade

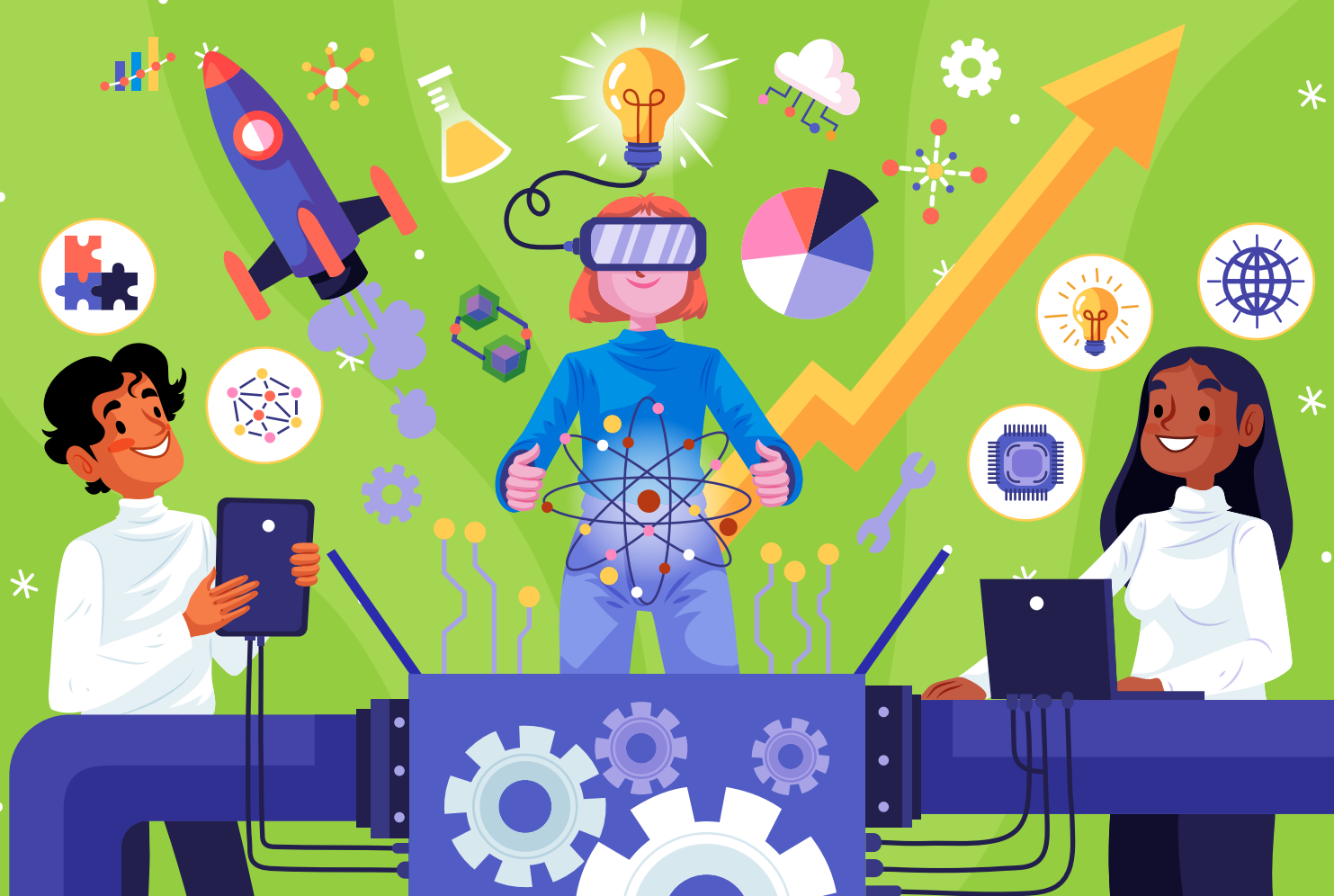


ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN

Escanea el código QR



¡Y descubre el juego!



APLICACIÓN MÓVIL PARA LA INCLUSIÓN DE APRENDICES INVIDENTES EN PROCESOS FORMATIVOS DE LA TECNOACADEMIA NEIVA

Alex Mauricio Medina Zamora¹, Cheimar Stiven Cortes Medina¹, Óscar Iván Ortiz²,
Anyi Katherine Tamayo Saavedra², Camilo Pérez Naranjo.²

¹Aprendiz, Semillero de Investigación PITIC, Tecnoacademia Neiva, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios, Regional Huila.

²Facilitadores, Semillero de Investigación PITIC, Tecnoacademia Neiva, Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios, Regional Huila.

Resumen

Actualmente, las dificultades que enfrentan los aprendices con discapacidad visual corresponden a las pocas posibilidades que tienen de acceder a programas y oportunidades de educación de calidad y adecuadas a sus condiciones, problemática que, obviamente, afecta la calidad de vida e incide en la falta de oportunidades para quienes padecen ese tipo de limitación sensorial. Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para la inclusión de aprendices con ceguera o baja visión, en los programas formativos en la Tecnoacademia Neiva. Mediante un tipo de investigación aplicada se logró el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil con una interfaz accesible y totalmente funcional. Su principal función se centra básicamente en la identificación de colores y objetos a través de una red neuronal que está conectada con la cámara del dispositivo móvil. Esta herramienta tecnológica será bastante útil para que los aprendices del programa de Robótica Inclusiva de la Línea de Ingeniería y Robótica puedan escanear componentes electrónicos que requieren de la lectura de colores para su identificación. De esta manera, se pretende crear espacios y herramientas de inclusión con ambientes de aprendizaje significativos y con condiciones de igualdad frente los demás. En conclusión, esta aplicación móvil abre un mundo de posibilidades para que los aprendices con ceguera o baja visión puedan acceder en igualdad de condiciones a las ofertas educativas de la Tecnoacademia Neiva. Para que de esta manera puedan mejorar su calidad de vida ya que son seres humanos altamente competentes y pueden desarrollar grandes habilidades de aprendizaje frente a diferentes tecnologías emergentes.

Palabras Claves: Software, Aplicaciones móviles, Programación, Prototipo, Dispositivos móviles, Red Neuronal, Invidente, Inteligencia Artificial (IA).

Abstract

Currently, the difficulties faced by visually impaired learners correspond to the few possibilities they have to access quality educational programs and opportunities appropriate to their conditions, a problem that obviously affects their quality of life and influence the lack of opportunities for those who suffer from this type of sensory limitation. For this reason, the objective of this research is the development of a prototype of a mobile application for the inclusion of learners who suffer from blindness or low vision in the training programs at the Tecnoacademia Neiva. Through a type of applied research, the development of a prototype

mobile application with an accessible and fully functional interface was achieved. Its main function is basically focused on the identification of colors and objects through a neural network that is connected to the camera of the mobile device. This technological tool will be quite useful for the students of the Inclusive Robotics program of the Engineering and Robotics Line to scan electronic components that require color reading for their identification. In this way, it is intended to create spaces and tools for inclusion with meaningful learning environments with conditions of equality with respect to others. In conclusion, this mobile application opens a world of possibilities for learners who suffer from blindness or low vision to have equal access to the educational offerings of the Tecnoacademia Neiva, so that they can improve their quality of life as they are highly competent human beings and can develop great learning skills related to different emerging technologies.

Keywords: Software, Mobile applications, Programming, Prototype, Mobile devices, Neural Network, Blind people, Artificial Intelligence.

Introducción

Según en el artículo del Instituto Nacional Para Ciegos [1], en el país existen alrededor de 1.948.332 personas con discapacidad visual, esto equivale al 62.17 % de la población con discapacidad en Colombia. Esto corresponde a la particularidad que algunos son ciegos o tienen baja visión irreversible, lo que quiere decir que quienes integran esta población, pese a que reciben tratamiento médico o quirúrgico, no se curan o no logran mejoría en términos de la patología que ocasiona la disminución de la visión. Por otro lado, la Sociedad Colombiana de Oftalmología [2], indica que existen alrededor de 300.000 personas con ceguera total y 8.000 de esta población son niños y niñas. Es decir que, en el sector educativo se pueden encontrar estudiantes con este tipo de discapacidad, ya que el índice de población infantil con ceguera o baja visión es alto. Es importante aclarar que esta población tiene un proceso de aprendizaje a la medida en que se le presenten los métodos adecuados para crear espacios propicios, para que ninguna persona sea excluida por su discapacidad, puesto que ellos no pueden desempeñarse de la misma manera que una persona con visión.

En este sentido, las personas que padecen

dicha condición tienen algunas restricciones al momento de acceder a la información, pues tan solo el 2 % de ellos pueden hacer uso de Internet y solo pueden leer uno de cada mil libros que se editan [3].

Lo anterior es tan solo una evidencia de las desventajas que padecen las personas con discapacidad visual, ya que cuentan con alternativas limitadas para educarse y, por lo tanto, no tienen las mismas oportunidades laborales frente a personas que no presentan ningún tipo de discapacidad. En efecto, es preocupante que del 6.3 % de los colombianos (aproximadamente 2'960.000 personas) que presentan limitaciones permanentes, el 33,3 % no tenga ningún grado de escolaridad y que, además, únicamente cerca del 1 % culmine sus estudios superiores y, escasamente, el 0,1 % curse programas de posgrado [4].

De lo anterior podemos atestiguar que se hace necesaria la intervención de políticas inclusivas a nivel nacional. Además, de la inversión de recursos humanos, tecnológicos y lúdicos. Así mismo, mayor compromiso por parte del Estado en brindar atención oportuna a esta población que carece de material y herramientas importantes para su proceso

de aprendizaje, puesto que se requiere una apertura a estilos de vida diferentes, así como el respeto a la diversidad.

El SENA es una de las entidades públicas que más le apuesta a la inclusión social y dentro de sus procesos formativos ha vinculado a más de 258 personas, 241 de ellas en programas complementarios y 17 en titulados. Por otro lado, ha realizado capacitaciones a más de 304 funcionarios en 21 regionales del país sobre Abordaje a las personas con discapacidad visual, estrategias pedagógicas, levantamiento de perfil ocupacional y talleres sobre competencias blandas [5]. Es una muestra clara de que Tecnoacademia Neiva no puede ser ajena a estos desafíos y debe abordar estrategias de inclusión. En este orden de ideas, este proyecto de investigación promueve el desarrollo de una aplicación móvil enfocada en la inclusión de personas ciegas o con baja visión a través de una red neuronal artificial. La idea proviene de reproducir el funcionamiento del sistema nervioso del ser humano por medio de modelos matemáticos, capaces de resolver problemas complejos de una forma razonablemente eficaz. Estas redes se pueden desarrollar para ejecutar mejor las tareas que otras tecnologías convencionales. [6] Encontraron muchas aplicaciones con éxito en este campo, como por ejemplo en la visión artificial, el reconocimiento de voz y caracteres o incluso en la identificación de blancos de radares.

Esta tecnología les permitirá una mejor comunicación e interacción con diferentes contenidos educativos de la Tecnoacademia Neiva. Además, esta herramienta tecnológica busca generar espacios de inclusión en el ambiente de aprendizaje, logrando que esta población enriquezca y fortalezca su proceso formativo, de modo que las personas con limitaciones visuales no sufran retrocesos educativos, ni sean excluidos de la formación, por carecer de herramientas y contenidos acordes a sus limitaciones.

Metodología:

Para [7], la investigación aplicada se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos para resolver problemas de la vida cotidiana o controlar situaciones prácticas del entorno.

En este contexto, y con el fin de alcanzar el cumplimiento de los objetivos trazados, esta propuesta centra sus bases metodológicas en un tipo de Investigación Aplicada, donde busca principalmente la resolución de la problemática de inclusión a partir de la aplicación de conocimientos técnicos y herramientas tecnológicas emergentes. De esta manera, se busca el desarrollo de un prototipo funcional de aplicación móvil que permita la inclusión de personas con discapacidad visual en procesos formativos de la Tecnoacademia Neiva. A partir de este enfoque, y con la intención de implementar una solución práctica, el equipo de investigación trazó las siguientes etapas:

Etapas 1: Consiste básicamente en obtener una base conceptual de los temas relacionados con discapacidad visual y el uso tecnologías emergentes (Inteligencia Artificial “IA”, Internet de las Cosas “IoT”, Realidad Aumentada “RA”) en la solución de problemáticas del entorno.

Etapas 2: Abarca principalmente la aplicación de habilidades técnicas para el diseño y desarrollo del prototipo; para ello, se implementará un software especializado en el diseño de la interfaz gráfica y la programación de sus funciones básicas. Además, se realizará un banco de imágenes y patrones para la construcción de la red neuronal del prototipo.

Etapas 3: Se enfoca especialmente en la revisión de los errores de programación y diseño a través de pruebas de usabilidad y accesibilidad del prototipo. Esto con el fin de garantizar el buen desempeño del prototipo

y convertirlo en un producto tecnológico de gran impacto.

En la figura 1 se muestra la secuencia ordenada de las etapas desarrolladas en el proyecto.



Por otro lado, la población de estudio se centra básicamente en los aprendices del programa de Robótica Inclusiva de la Línea de Ingeniería y Robótica de la Tecnoacademia Neiva, donde se identificó la gran necesidad de implementar herramientas tecnológicas más accesibles para la formación de aprendices con discapacidad visual.

Resultados y Discusión

Basándonos en las etapas trazadas en el apartado anterior, podemos afirmar que el desarrollo de esta investigación ha conseguido todos los resultados que se perseguían. La primera etapa fue buscar cuál era la mejor plataforma o tecnología emergente que se ajustara a las condiciones y necesidades de esta población y que, además permitiera el desarrollo del prototipo funcional de aplicación móvil.

En esta exhaustiva búsqueda se identificó que existe la plataforma Classifier de MIT App Inventor, la cual permite que personas con conocimiento básico en programación, implementen una red neuronal en el desarrollo de sus aplicaciones móviles. Esta plataforma requiere de un banco de imágenes para crear un modelo de red

neuronal en una extensión, la cual podemos cargar en la consola de App Inventor y con una serie de sentencias de programación conectamos esta red neuronal con la cámara del dispositivo, de esta manera se logra el reconocimiento de los objetos.

Respecto a la creación de la base de datos con la cual se entrenó la red neuronal, se usó una cámara digital de 20.2 megapíxeles, se tomaron alrededor de 200 fotos para los datos de entrenamiento. Las fotos son tomadas en diferentes condiciones de luminosidad y por varias distancias con el fin de buscar una mejor generalización en el aprendizaje automatizado. En la figura 2 se muestra un ejemplo de las imágenes empleadas para el entrenamiento.

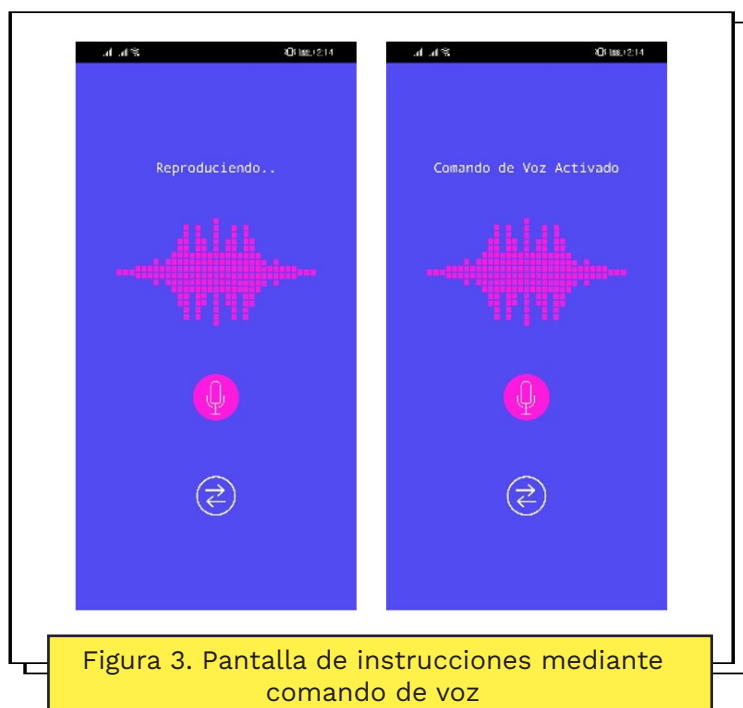


Por otro lado, los resultados esperados en la etapa dos, corresponden al diseño y desarrollo del prototipo, donde se logró una interfaz gráfica sencilla y accesible para este tipo de población; el diseño se realizó con el software especializado Adobe Illustrator, donde se implementaron las mejores prácticas de diseño. Aunque hay que resaltar que en esta ocasión los diseños no son de gran relevancia, ya que la aplicación está diseñada para personas con discapacidad visual, de todas formas se hizo bastante énfasis en el diseño para lograr un producto tecnológico de gran impacto en el mercado.

Para programar las funciones básicas del prototipo se hizo necesario implementar la plataforma MIT App Inventor, que a través de su editor de bloques permite programar de una forma visual e intuitiva, apto para todas

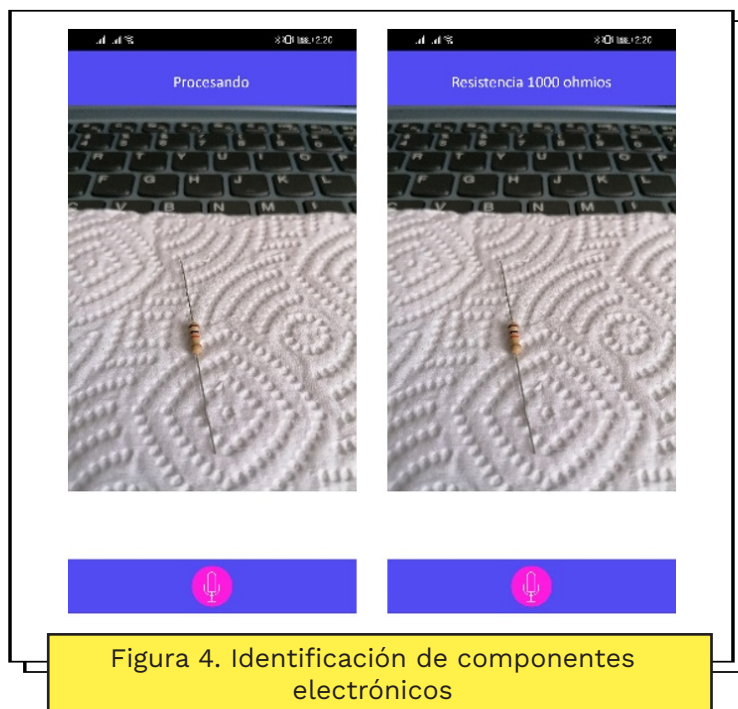
las personas con conocimientos básicos en programación de aplicaciones móviles. Dentro de las funciones básicas del prototipo encontramos: Reconocimiento de objetos mediante una red neuronal, un comando de voz para controlar las funciones de la App y un TextoVoz para leer la información. Además, permite la traducción del texto en tiempo real a través del componente TraductorYandex.

El prototipo básicamente tiene una configuración simple, pensada para ser usada por ciegos en los aprendizajes. Inicia con una pantalla indicando en voz, las instrucciones básicas de cómo funciona la aplicación; en esta parte, es muy importante que el aprendiz confirme con el comando de voz “Correcto” si entendió claramente las instrucciones, de lo contrario no se podrán activar los sensores de la red neuronal. En la figura 3 se muestra la pantalla inicial de la aplicación dando las instrucciones necesarias para interactuar con la aplicación.



Por otro lado, tenemos el entorno final de la App, reconocimiento de objetos, este estará guiado por un asistente de voz que le indicará al aprendiz si está realizando el enfoque adecuado del objeto a identificar. Una vez que se haga la captura, la red neuronal de la

aplicación pondrá en marcha el proceso, en el caso de identificar erróneamente, quiere decir que alguno de los elementos comparte información similar, y en este caso se hace necesario alimentar con más imágenes y de mayor precisión para mejorar la confianza del modelo. En la figura 4 se muestra un claro ejemplo de cómo identifica una resistencia eléctrica.



Los resultados obtenidos en la etapa tres, corresponden al proceso de usabilidad y accesibilidad del prototipo. Gracias al apoyo de los aprendices del programa de Robótica Inclusiva de la Línea de Ingeniería y Robótica se logró hacer varios ajustes en el prototipo, uno de ellos corresponde a los ajustes de precisión en la identificación de objetos, para esto fue necesario alimentar con más imágenes para mejorar la confianza del modelo neuronal. Otro ajuste muy importante tuvo que ver con la accesibilidad del usuario a la aplicación, para esto se aumentó la sensibilidad de pantalla y de esta manera se podrán activar los sensores de la red neuronal a través de dos opciones, una con voz y la otra tocando cualquier parte de la pantalla del dispositivo. Para versiones futuras se tiene proyectada una versión 2.0 con la cual se pretende aumentar el banco de imágenes de la red neuronal,

esto con el fin de que la aplicación tenga una función más amplia de identificar otros componentes electrónicos de difícil reconocimiento para un aprendiz invidente. Se espera que esta herramienta TIC cumpla con todas las expectativas de inclusión y se convierta en un producto tecnológico de gran impacto para el desarrollo de la región.

Conclusiones

En conclusión, el desarrollo de esta investigación permitió la creación de una nueva herramienta tecnológica enfocada en las personas con discapacidad visual, esto con el fin de que tengan la posibilidad de acceder a programas de formación Tecnoacademia SENA, mejorando la inclusión educativa, ya que son seres humanos altamente competentes. Se identificó que la mayoría de las personas con discapacidad visual poseen grandes habilidades frente a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Se comprobó que la implantación de imágenes de mayor resolución y precisión permite un entrenamiento efectivo de la red neuronal, logrando el 100 % de clasificación, tanto en los datos de entrenamiento, como en los datos de validación.

Agradecimientos

Extendemos de manera fraternal nuestro agradecimiento a todo el equipo de facilitadores de la línea TIC que han sido nuestros grandes mentores durante todo este proceso. Nos han permitido identificar las fuentes y herramientas necesarias para alcanzar los objetivos de esta investigación. Además agradecer a todo el equipo de profesionales de la Tecnoacademia Neiva que, de una u otra forma, han aportado a este bonito proceso investigativo.

- [1] C. Parra, «Los ciegos en el Censo 2018,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.inci.gov.co/blog/los-ciegos-en-el-censo-2018>.
- [2] El Tiempo, «Una Mirada A Los Ojos De Colombia,» 2005. [En línea]. Available: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1678122>.
- [3] El Espectador, «Ciegos versus las editoriales,» 2013. [En línea]. Available: <https://www.elespectador.com/actualidad/ciegos-versus-las-editoriales-article-450599/>.
- [4] DANE, «Censo General 2005,» 2006. [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/files/censo2005/discapacidad.pdf>.
- [5] K. Camacho, «Seis mil trescientos ochenta y tres cupos de formación para población ciega en el 2020,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.sena.edu.co/es-co/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=4573#:~:text=El%20SENA%20es%20socio%20ejecutor,la%20vinculaci%C3%B3n%20laboral%20de%2049>.
- [6] A. Mayorga y H. Pedroza, Herramienta de software para entrenar y simular redes neuronales artificiales. Trabajo Final de Grado. Universidad Francisco De Paula Santander, Cúcuta, Norte de Santander, 2003.
- [7] W. Murillo, «La investigación científica,» 2008. [En línea]. Available: <https://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica>.



LA TECNOACADEMIA COMO ESPACIO PARA EL PENSAMIENTO DE DISEÑO CON ENFOQUE STEAM

Luis Felipe García Tabares¹

¹ Tecnoacademia Manizales, Colombia

Resumen

La aplicación de la metodología de Pensamiento de Diseño (Design Thinking) con base en el enfoque STEAM, garantiza la generación de ejercicios innovadores que fomentan los procesos de enseñanza aprendizaje (EA).

Permitir al ser humano acercarse a los procesos EA de manera creativa, promueve la búsqueda de soluciones para comprender fenómenos de forma más práctica, apropiar conceptos y asumir retos complejos.

La promoción de la búsqueda de soluciones a partir de métodos disruptivos se encamina a revisar aplicaciones metodológicas que varían según el autor. Para este ejercicio se propone adoptar de manera general lo propuesto por [1] Turano y colaboradores en el año 2020, por garantizar un ejercicio enriquecedor y acertado, a partir de la aplicación de la metodología de pensamiento de diseño que para este ejercicio se conjuga con base en el enfoque STEAM. Los pasos sugeridos por Turano son explorar, interpretar, idear, probar, evaluar y comunicar; al aplicarlos se pueden generar productos y soluciones desde el análisis de problemas complejos.

Por último, se plantea la aplicación de una propuesta como base en la metodología y el enfoque de este artículo, ya que logra llevar los procesos educativos a una problematización apropiada para las necesidades que el presente pone como retos para la educación contemporánea y la visión de un futuro promisorio para las generaciones que dentro de un escenario de desarrollo sustentable se merecen.

Palabras claves: Pensamiento de diseño, STEAM, Tecnoacademia

Introducción

La articulación entre los procesos llevados a cabo por la Tecnoacademia y las instituciones educativas lleva, a que consecuente con su modelo educativo, se revisen las problemáticas del entorno y se trabaje para fomentar el aprendizaje de la ciencia con base en el estudio de lo que nos rodea.

Lo descrito anteriormente, se sustenta a partir de un trabajo que, basado en lo

propuesto por [1] Turano y colaboradores en el año 2020, mediante los pasos: explorar, interpretar, idear, probar, evaluar y comunicar, busca enfrentar a los aprendices a un reto que permita encontrar soluciones mediante el pensamiento de diseño.

Según [1] en 2020, el pensamiento de diseño es una metodología que se centra en el ser humano para aproximarse de forma creativa

a problemas, contextos y oportunidades, por medio de repensar situaciones, formular, preguntar y asumir retos complejos.

Por otra parte, el enfoque STEAM integra a las ciencias, tecnologías, arte, ingenierías y matemáticas con el objetivo de fomentar en los estudiantes el desarrollo de conocimientos en red y habilidades, donde la rigurosidad de los conceptos científicos se abordan mediante actividades didácticas interdisciplinarias aplicadas al mundo real [2]. Conforme a lo anterior, se señala que “a partir del trabajo educativo bajo este enfoque, se ha evidenciado que los estudiantes logran comprender conceptos de forma más práctica y creativa”.

En cuanto a lo que tiene que ver con la experiencia de aprendizaje, se relaciona como objetivo de la aplicación de este tipo de ejercicio, comprender los problemas a través de la búsqueda de soluciones creativas que fomentan las habilidades y el aprendizaje.

Finalmente, como resultado esperado se busca un aprendizaje profundo, se entiende que durante esta experiencia los aprendices realizan algún tipo de acción para asimilarla, se preocupan emocionalmente por el resultado de la acción y algo o alguien está ayudando al aprendiz a orientar su atención. La acción, el cuidado y la atención bien gestionada, son los componentes de los procesos a los que nos referimos aquí como enseñanza y aprendizaje profundo. El aprendizaje profundo es holístico, involucra no solo procesos de conocimiento (saber), sino también de afectividad, interés, pasión y evaluación/apreciación (evaluar), de acción (hacer) y de identificación (ser) [3].

Marco Teórico

El estudio de las habilidades de los aprendices merece una dedicación especial por parte de toda la comunidad educativa, de ello afloran muchos frutos en el corto, mediano y largo plazo.

Cuando se exponen las problemáticas del entorno ante las habilidades y su exploración, aflora la comprensión como base, ya que no es suficiente el pensar, hay que involucrar los sentidos, todo lo que incluye el ser y permite experimentar el contexto. A su vez, la enseñanza para la comprensión permite el desarrollo de la inteligencia y el desarrollo integral del individuo. Dichas expresiones han sido consideradas las máximas aspiraciones de la educación en todos los tiempos [4].

Las habilidades, la inteligencia y la personalidad son factores que van ligados, si bien este trabajo no explora estas categorías a partir de correlaciones, cabe anotar que diferentes autores evidencian la necesidad de relacionar el trabajo con la exploración de habilidades y la inteligencia con el fin de potencializar el proceso de enseñanza aprendizaje [5].

En relación con lo anterior y con base en el fomento de las habilidades, se invita a realizar una exploración desde el aprendizaje colaborativo con el enfoque propuesto a continuación [6] así:

“El término aprendizaje colaborativo hace referencia al que resulta del trabajo en equipo, en el que un grupo coopera hacia el logro de un mismo objetivo”. En este mismo texto se aclara que para desarrollar un proceso de aprendizaje colaborativo exitoso, lo central no es el dominio de unas técnicas del modelo, sino el compromiso proactivo de toda la comunidad.

Con base en lo anterior, se hace un llamado a un punto importante del escrito de Luque Ticona y colaboradores [7] así:

“El aprendizaje colaborativo es importante, permite a los estudiantes desarrollar habilidades sociales. Bajo este contexto se hace necesario replantear los métodos y estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje, máxime si ahora el proceso sigue la línea del constructivismo pedagógico, donde el estudiante es el generador de su propio conocimiento, basado en las

experiencias previas y el conflicto cognitivo en su proceso de construcción de los aprendizajes significativos”.

Para un aprendizaje verdaderamente efectivo, alguna fuerza diseña la experiencia de aprendizaje del estudiante de tal manera que el aprendizaje pueda funcionar bien [8]. Este proceso de diseño involucra los siguientes elementos:

a) el alumno debe tener una acción basada en un objetivo que quiera llevar a cabo; b) el alumno debe preocuparse afectivamente (emocionalmente) por el resultado de la acción; c) se debe ayudar al alumno a gestionar su atención durante la experiencia y saber a qué elementos es más importante prestar atención; el alumno también debe saber dónde y cómo centrar su atención; d) el alumno debe recibir retroalimentación sobre si los resultados de sus intentos de realizar la acción son buenos, malos o indiferentes y de qué manera, para lograr el éxito final en el logro de los resultados [3].

Al final, lo que debería importar es la generación de acciones que propendan los hechos de paz y de pensamiento no solo encasillado en lo personal, sino promovido como una realización colectiva basada en la resolución colaborativa de los problemas.

Metodología (Materiales y métodos)

Enfoque del trabajo propuesto

Se propone que los instructores y facilitadores ejecuten la aplicación de un taller diseñado a partir de la metodología propuesta por Turano y colaboradores, basado en un trabajo con enfoque STEAM, ¿en qué se traduce ello?.

La aplicación de una propuesta con este enfoque plantea un desafío. Primero, derivado de la generación de un plan de trabajo que tenga un hilo conductor que sea capaz de unir la metodología de pensamiento de diseño, la derivación de

ella sugerida por Turano y colaboradores, con base en el enfoque STEAM.

Esta aplicación busca entonces, vivenciar la clase o los ejercicios proyectados, hacia un escenario de creación, que involucre la totalidad de los sentidos de los aprendices y permita que los facilitadores tracen una hoja de ruta donde las relaciones con el conocimiento irradian las potencialidades de cada participante.

Descripción del lugar de aplicación

La Tecnoacademia Manizales es una línea de trabajo que pertenece al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y al Sistema de Investigación e Innovación SENNOVA. Se encarga de llevar tecnologías avanzadas a aprendices de Básica y Media de los entornos urbanos y rurales del departamento de Caldas.

Si bien el ejercicio propuesto nace desde la Tecnoacademia Manizales, es posible visualizar que pueda llegar el momento de que en cualquier lugar o escenario, sea un espacio para la aplicación de ejercicios de pensamiento de diseño con base en el enfoque STEAM.

Procedimiento

Se seguirá lo propuesto por la metodología de biodiseño de [1], poniendo a disposición para cada una de las etapas lo propuesto por DINNGO los ejercicios se procederá aplicando las seis fases así:

Explorar: se realizará un acercamiento a los aprendices con el fin de observar y preguntar sobre cuáles son las problemáticas que identifican tanto en el exterior de su institución, como en el interior.

Interpretar: se reflexionará sobre los problemas encontrados y se procederá a revisar las percepciones sobre los mismos. De allí nacerá la idea y se recomendará la intervención a proceder.

Idear: se delimitará lo que se quiere hacer, se sugerirán las ideas conforme a lo que

otros autores han hecho, se gestionará la intervención.

Probar: se probarán las propuestas de intervención generadas, si de allí nacen prototipos se validarán.

Evaluar: se someterá lo propuesto ante otros evaluadores y asesores con el fin de verificar la aplicabilidad de lo propuesto, podrán repetirse nuevamente algunos de los pasos anteriores.

Comunicar: se presentará lo encontrado, ante los pares en eventos o ferias de divulgación científica.

Resultados esperados

Aplicación de la metodología de Pensamiento de Diseño con enfoque STEAM en la formación de los aprendices de la Tecnoacademia a nivel nacional.

Generación de estrategias de integración que promuevan espacios de participación basados en la metodología y el enfoque propuesto.

Conclusiones

La aplicación de la metodología de Pensamiento de Diseño con enfoque STEAM permite, tanto a los facilitadores como a los aprendices, generar estrategias para la creación de prototipos y productos, a su vez que promueve la participación de todos los actores involucrados.

La aplicación de la metodología de pensamiento de diseño, con base en el enfoque STEAM, busca propiciar espacios de enseñanza aprendizaje disruptivos.

Espacios que rompan con los esquemas de lo tradicional y lleven a las Tecnoacademias a generar escenarios de participación que podrían permitir repensar el cómo se orienta

la formación y cómo se promueven espacios alternativos para trabajar los problemas locales, regionales y nacionales.

Es prioritaria la invitación para que las Tecnoacademias promuevan la formación de sus facilitadores en temas relacionados con el Pensamiento de Diseño y el enfoque STEAM, a su vez que se proyecten espacios donde se pueda crear un método con la impronta Tecnoacademia, desarrollado para responder a las exigencias de una educación que busca formar seres integrales, que superen sus propias barreras y logren tener no solo la visión de un futuro promisorio, sino que encarnen ese futuro para luchar porque sea como lo sueñan todos los que participan de esta estrategia a nivel nacional.

Agradecimientos

Hay personas que desde el principio creen en las ideas y los productos innovadores, que apoyan las acciones propuestas desde el conocimiento, que ven en cada persona su potencial y lo orientan hacia el logro. El Centro de Automatización Industrial de la Regional Caldas, cuenta con dos funcionarios Ana Milena Marín Hincapié y Dayro Alexis Giraldo Bustamante que se merecen este agradecimiento y todos los que por apoyar ejercicios como este se deriven ¡Gracias!



Referencias

- [1] G. Danies Turano, M. P. Barón Aistizábal, A. Peralta Mejía, and A. Forero Cañizares, *Biodiseño en colegios*, vol. 1. 2020.
- [2] T. Zamorano Escalona, Y. García Cartagena, and D. Reyes González, “Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional,” *Context. Estud. Humanidades y Ciencias Soc.*, no. 41, pp. 1–21, 2018, [Online]. Available: <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395>.
- [3] M. Esteban-Guitart and J. P. Gee, “‘Inside the Head and Out in the World’. An Approach to Deep Teaching and Learning,” *Multidiscip. J. Educ. Research*, vol. 10, no. 1, pp. 1–25, 2020, doi: 10.447/remie.2020.4868.
- [4] T. C. Quezada-Lozada, D. E. García-Flores, and M. Ávila-Finol, “Habilidades integrales y técnicas innovadoras,” *Ciencias la Educ.*, vol. 6, pp. 370–385, 2020.
- [5] U. E. Rodríguez, C. Paba Barbosa, and Z. L. Paba Argote, “Escala de habilidades de múltiples inteligencias: normatización y evidencias de validez,” *Psicol. desde el Caribe*, vol. 37, no. 1, pp. 18–39, 2020.
- [6] N. Murcia Peña, “Comunidades de práctica: Huellas en el currículo de la escuela Activa Urbana en Manizales,” *Criterios*, vol. 21, no. 1, pp. 23–48, 2014.
- [7] A. M. Luque Ticona, I. R. Pérez Alférez, J. A. Aguilar Quispe, and M. R. Rozas Flores, “Aprendizaje cooperativo y habilidades sociales: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann,” *Horiz. la Cienc.*, vol. 11, no. 21, pp. 239–254, 2021, doi: 10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.909.
- [8] J. P. Gee and M. Esteban-Guitart, “El diseño para el aprendizaje profundo en los medios de comunicación sociales y digitales,” *Comunicar*, vol. 27, no. 58, pp. 9–17, 2019, doi: 10.3916/C58-2019-01.



DESARROLLO DE UN DISPENSADOR AUTOMATIZADO DE MAÍZ EN AVICULTURA DE TRASPATIO

Eduardo Roa Daza, Edinson Oswaldo Delgado Rivas

Resumen

En esta investigación se desarrolla un dispensador automatizado de maíz utilizando un kit de electrónica, el cual fue diseñado por aprendices de la Tecnoacademia fija de Neiva, con la finalidad de aplicar las ciencias básicas y la tecnología en el contexto de la industria 4.0 y en el sector avícola de la región surcolombiana, mediante el fortalecimiento de habilidades de investigación. En este sentido, el aprendizaje basado en proyectos como metodología activa permitió contextualizar el aprendizaje de la electrónica, la programación y automatización de procesos en la avicultura de precisión a través de la implementación de un prototipo dispensador automatizado de maíz, accesible y práctico para el campesino, optimizando el suministro de maíz en cantidades adecuadas y en tiempos controlados.

Palabras Claves: Automatización, Dispensador de Maíz, Avicultura de traspatio, Avicultura de precisión.

Abstrac

In this research, an automated corn dispenser is developed using a low-cost electronics kit, which was designed by apprentices from the Fixed Techno Academy of Neiva, in order to apply basic sciences and technology in the context of Industry 4.0 and in the poultry sector of the South Colombian region, by strengthening research skills. In this sense, project-based learning as an active methodology allowed to contextualize the learning of electronics, programming and process automation in precision poultry farming through the implementation of an accessible and practical automated corn dispenser prototype for the farmer. , optimizing the supply of corn in adequate amounts and at controlled times.

Keywords: Automation, Corn Dispenser, Backyard Poultry, Precision Poultry.

Introducción

La implementación de la cultura emprendedora desde la ciencia y la tecnología hace que la ingeniería se integre con los procesos de automatización de forma interdisciplinar en el contexto del sector agropecuario, actualmente, el sector avícola fortalece la seguridad alimentaria de la región surcolombiana, sin embargo,

este sector se ha desarrollado de forma tradicional con poca implementación de procesos de automatización. En este sentido, esta investigación propone el desarrollo de un dispensador automatizado de maíz utilizando un kit de electrónica de bajo costo, en el que se gestiona tiempos y control de actuadores en un contexto

real, fortaleciendo las habilidades técnicas de los aprendices del semillero en diseño, programación, la electrónica y la industria 4.0, (Baur, 2015) (Gilchrist, 2016).

Metodología:

El presente proyecto tiene una modalidad de investigación aplicada tecnológica, ya que se implementan sistemas de automatización usando elementos de la electrónica y programación. Por otra parte, el desarrollo del dispensador de maíz se realizó, a través de las fases propuestas por la metodología activa del aprendizaje basado en proyectos, compuesta por una serie de actividades que se detallan a continuación:

Fase 1. Motivación y presentación del reto: en esta fase se realiza un proceso de activación cognitiva desde el contexto, empatizando con una problemática común como los procesos de automatización en el sector avícola.

Fase 2. Planteamiento de la pregunta guía: en esta fase se sistematiza la problemática, identificando las causas y consecuencias de la problemática planteada en la fase uno; asimismo, esta se enuncia a través de una pregunta guía.

Fase 3. Formación de los equipos: en esta fase se realiza la asignación de roles y se precisan funciones de cada uno de los integrantes de los equipos.

Fase 4. Definición del producto: en esta fase, se define el producto a partir de la viabilidad y la disponibilidad de recursos.

Fase 5. Planificación: en esta fase se diseña un diagrama de GANT, el cual consolida las actividades que se realizan para la estructuración del prototipo.

Fase 6. Investigación y búsqueda de información: con el fin de optimizar la

calidad del producto final, en esta fase se realiza un estado del arte en el mercado sobre el producto final.

Fase 7. Diseño y prototipado: en esta sección, se diseña el sistema mecánico, eléctrico y electrónico del dispensador de maíz.

Fase 8. Construcción del prototipo y ensamble: en esta fase se ensambla y se evalúa la funcionalidad del dispensador de maíz. (HARUK, 2021).

Fase 9. Desarrollo de la programación: en esta fase se desarrolla la programación del dispensador a través del lenguaje de programación GCC con el IDE de Arduino.

Fase 10. Testeo y ajuste: después del desarrollo preliminar del prototipo, en esta fase se realizan pruebas de funcionalidad de los sistemas que integran el dispensador. Además, se realizan ajustes en el código de programación logrando de esta forma un funcionamiento óptimo.

Resultados y Discusión

En esta investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

Resultado 1: Estructuración del kit

En la estructuración del kit se establecieron los siguientes elementos electrónicos: Arduino UNO, leds, Resistencias fijas y variables, Mini protoboard, Motor DC 12 V 463 RPM con Encoder, Interruptor, Cables conectores dupont (20cm), conector pinza caiman con cable, Batería recargable de ion litio 3.7 V, 2000 mA, Portabatería 18650, Driver Puente H L298N 2ª, tal y como lo ilustra la figura 1:

Resultado 2: Modelación 3D prototipo

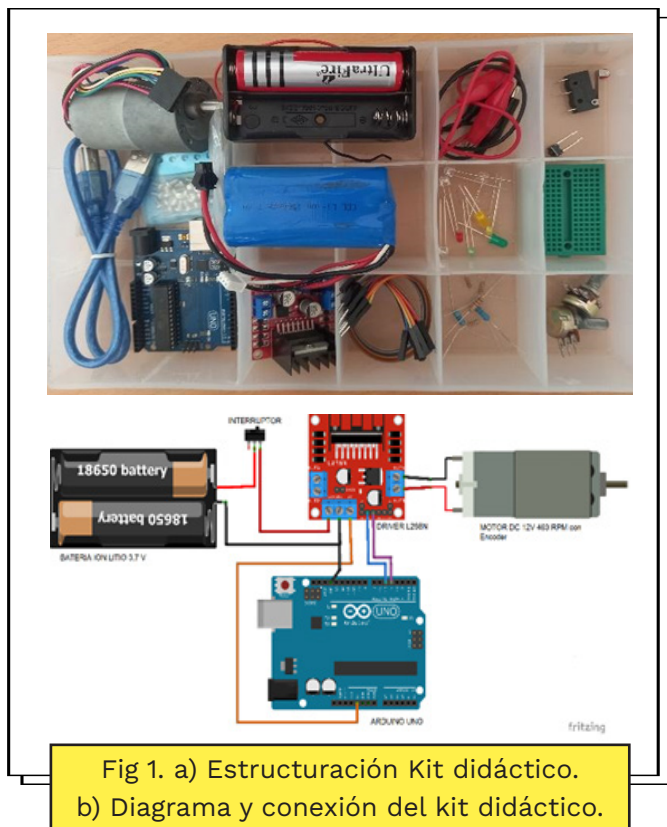


Fig 1. a) Estructuración Kit didáctico.

b) Diagrama y conexión del kit didáctico.

En la figura 2 se evidencia el diseño 3D del dispositivo, en Tinkercad, (<https://www.tinkercad.com>).

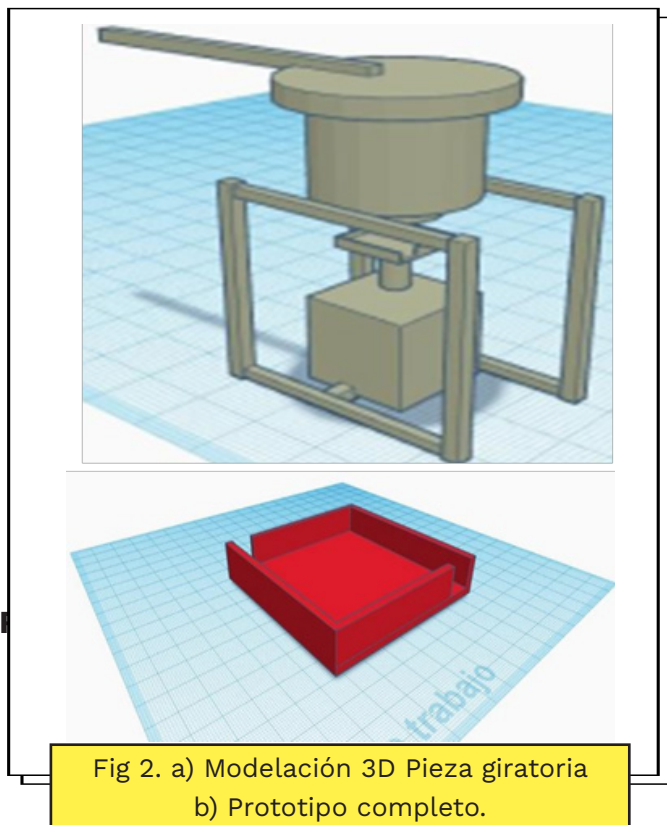


Fig 2. a) Modelación 3D Pieza giratoria

b) Prototipo completo.

Después de realizar el diseño 3D del dispensador, se integró el sistema estructural con el sistema electrónico:

Sistema estructural: En este sistema se diseñó y se desarrolló el chasis del prototipo en perfiles de aluminio modular T slot 2020 M4 20x20 x500 Machifit, con pieza giratoria metálica galvanizada de 2 mm para el proceso de dispersión, contenedor plástico para el almacenamiento del maíz, caja de almacenamiento dispositivos electrónicos en mdf de 4 mm, el cual se obtuvo mediante la técnica de corte láser. A su vez, se usó un pack de tornillos y tuerca en T para perfil Slot 2020 M4 para darle firmeza a la estructura, (ver fig. 4 y 5).

Sistema electrónico: En este sistema se integraron mecánicos, electrónicos y de alimentación de energía eléctrica tales como: motor dc, encoder, tarjeta Arduino uno, módulo L239N. Asimismo, el desarrollo de la programación del prototipo Dispensador automatizado de maíz a través del lenguaje GCC con el Software IDE Arduino, (Goh, Z. Zhang, 1999).

Resultado 3: Desarrollo de la programación

Se desarrollo la programación de los tiempos y manejo de actuadores del prototipo, con el manejo de simuladores virtuales de programación como Tinkercad y el IDE de Arduino para programación por código, (ver fig. 3).

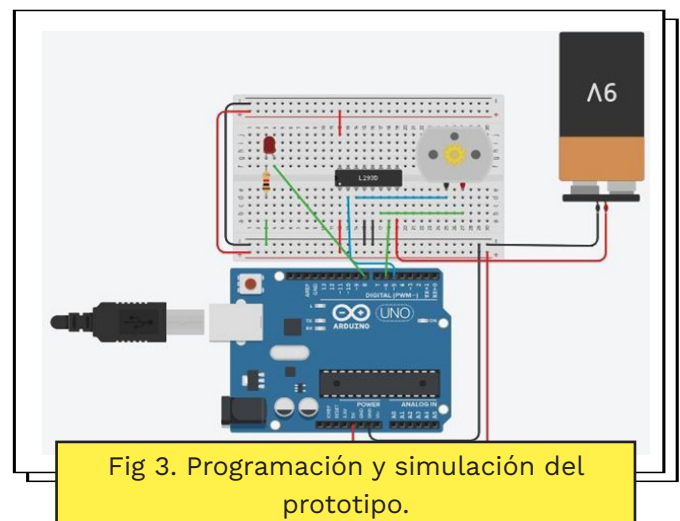


Fig 3. Programación y simulación del prototipo.

Resultado 5: Evaluación y funcionalidad

Aplicando el concepto de gravedad, se puede observar que cada grano de maíz cae en una placa metálica galvanizada y el movimiento del actuador controlado en velocidad y tiempo desde la tarjeta Arduino, permite la dispersión del maíz cada doce horas en un intervalo de diez segundos en un área de dos metros cuadrados, suficiente para la alimentación de diez gallinas en traspatio. En este sentido, el sistema mecánico actuador y de estructura se acopla de forma satisfactoria con el sistema electrónico, de tal manera que se automatiza el proceso de alimentación de las aves de corral con electrónica de bajo costo y se dosifica la cantidad adecuada del alimento.

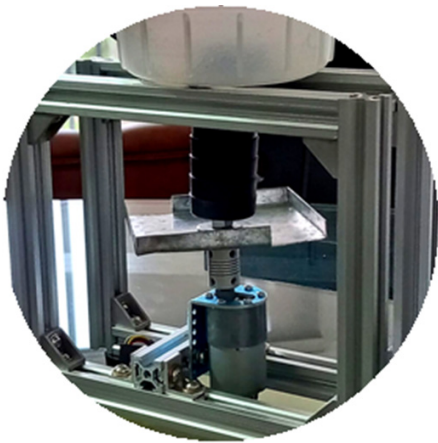


Fig 4. Estructura del dispensador automatizado de maíz.



Fig 5. Prototipo en un contexto de avicultura de traspatio.

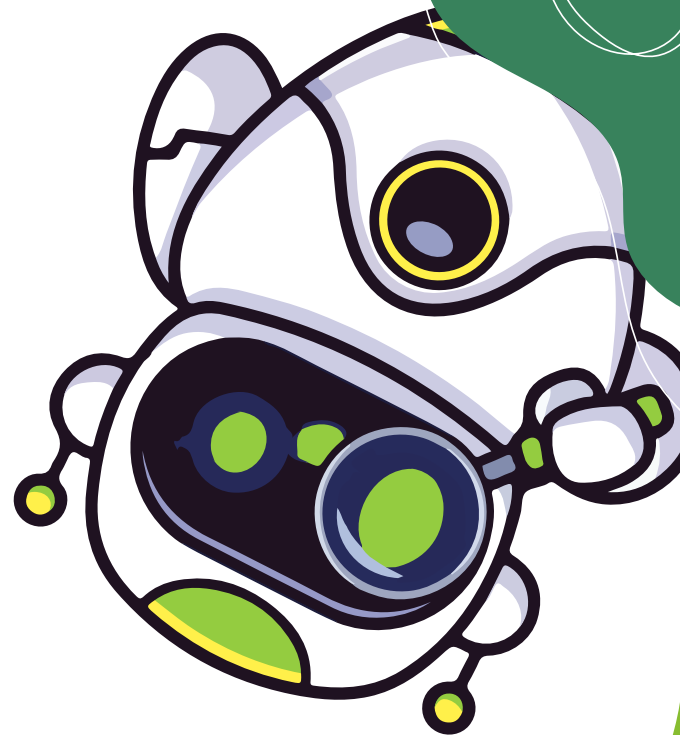
Conclusiones

Con el uso de electrónica de bajo costo (\$300.000 aproximadamente) se automatizó el proceso de alimentación de las gallinas de traspatio, el campesino ahora puede optimizar sus labores diarias. Asimismo, se disminuyó en un 50% la inversión económica en el insumo del maíz, ya que se optimizó el proceso de la alimentación de las gallinas de traspatio, el cual se hace en un espacio abierto y de forma automática. En efecto, con el desarrollo de este prototipo se proporciona la cantidad de alimento adecuado y en tiempos controlados con una dispersión uniforme en un área determinada, donde la gallina pastorea y complementa su nutrición de forma más natural. En definitiva, con el desarrollo de esta investigación se contextualizó el aprendizaje de electrónica, programación y automatización de procesos en la avicultura de precisión.

Referencias

- [1] Baur, C. & Wee, D. (2015). Manufacturing's next act. McKinsey & Company.
- [2] Gallinas. Las mascotas del siglo XXI - Johannes Paul, William Windham - Google Libros. (n.d.). Retrieved May 3, 2021, from https://books.google.com.co/s?id=4QhDvyJjULcC&pg=PA34&dq=alimentacion+gallinas&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj9nre_26zwAhWVFVkfHxjVAPAQ6AEwA3oECAMQAg#v=onepage&q=alimentacion+gallinas&f=false-
- [3] Gilchrist, A. (2016). Industry 4.0: The Industrial Internet of Things. Bangken, Nonthaburi, Thailand: Apress.
- [4] HARUK (2021) Avicultura de Precisión. (n.d.). Retrieved May 3, 2021, from <https://www.haruk.co/>

- [5] Huila, Algeciras: Mujeres emprendedoras del Huila impulsan producción avícola | Al Campo | Caracol Radio. (n.d.). Retrieved May 3, 2021, from https://caracol.com.co/programa/2020/12/27/al_campo/1609027963_004181.html
- [6] Jaimes Olaya, J. A., Gómez Ramírez, A. P., Álvarez Espejo, D. C. M., Soler Tovar, D., Romero Prada, J. R., & Villamil Jiménez, L. C. (2010). Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(20), 49–61. <https://doi.org/10.19052/mv.582>
- [7] Petrillo, A., Felice, F. D., Cioffi, R. & Zomparelli, F. (2018). Fourth industrial revolution: Current practices, challenges, and opportunities. *Digital Transformation in Smart Manufacturing*, 1-20.
- [8] W.T. Goh, Z. Zhang. (1999) Autonomous Petri-Net for Manufacturing System Modelling in an Agile Manufacturing Environment. *IASTED International Confer. Robotics and Applications 1999*.



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO SOSTENIBLE PARA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS TECNOACADEMIA ITINERANTE NARIÑO (IMUES)

Daniela Alejandra Mera, Felipe Erazo Sánchez¹, Diana Carolina Potosí Calvache ²

¹Institución Educativa Agropecuaria Santa Ana – Imues (Nariño)

²Tecnoacademia Itinerante Nariño – Centro Sur Colombiano de Logística Internacional - Sena – Ipiales (Nariño)

Resumen

La didáctica de las ciencias junto con otras disciplinas se ha interesado en involucrar los avances tecnológicos, la ciencia e innovación en el desarrollo de los procesos de aprendizaje. Por esta razón, el objetivo de este proyecto es implementar una producción sostenible de hortalizas, mediante un sistema hidropónico, dispositivos automatizados y energía solar en la institución educativa Agropecuaria Santa Ana, Municipio de Imues (Nariño). De esta manera, los estudiantes logran la apropiación del conocimiento a partir de la práctica según las necesidades de su entorno, encaminados al uso adecuado de los recursos naturales, la producción sostenible de alimentos saludables y el uso de energías renovables amigables con el medio ambiente, lo cual se transfiere a la comunidad educativa y rural para mejorar la producción a través de los procesos tecnológicos en el campo.

Palabras claves: hidroponía, energía solar, aprendizaje basado en proyectos (ABP).

Justificación

La carga sobre la agricultura como pieza central de la cadena alimentaria parece formidable, debido a las múltiples aplicaciones que se han logrado gracias a los avances en cuanto a ciencia, tecnología e innovación en las técnicas para producción. Desde el sector agrícola y pecuario, hasta el agro industrialización de materias primas, que han logrado solventar las necesidades de la humanidad, en el recurso que genera la energía requerida para tener una buena calidad de vida, como lo son los alimentos [4]. En este orden, la hidroponía es una técnica de producción apropiada, ya que se considera sencilla, limpia y económica, sin

importar la tipología de la planta, puesto que puede ser: ornamental, medicinal y/o de producción alimentaria[3], además se caracteriza por ocupar espacios reducidos, con pocas posibilidades de siembra y con recursos limitados de riego.

La base de la hidroponía es la nutrición vegetal, como método de alimentación de las plantas, por lo cual existen diversos estudios, que evitan los desequilibrios nutricionales que limitarían el crecimiento de esta [2]. Del mismo modo, la hidroponía es un método sostenible debido a que, reduce el consumo de agua, puede utilizar

el flujo de nutrientes usado en diversos sembrados. Se requiere apenas el 8,0% del recurso hídrico que se emplea con la agricultura tradicional, tal como lo expresan Barbosa, *et al.*, (2015) tomado de donde realizaron un paralelo entre cultivos hidropónicos vs tradicionales, obteniendo como resultado; producción por año de la hidroponía es de 41 kg/m²/año ($\pm$ 6,1) vs 3,9 kg/m²/año ($\pm$ 0,2) de la agricultura tradicional. Adicionalmente, los productos hidropónicos tienen un gran atractivo para las nuevas generaciones y culturas fitness, ecológicas, pro-planeta, ambientalistas, que buscan una alimentación sana, libre de agentes contaminantes, y que reduzcan la huella de carbono.

Por lo anterior, se vuelve una alternativa viable, vista desde el contexto educativo, ya que las características de este sistema posibilitan observar claramente el desarrollo de la planta desde su raíz, tallo, hojas y frutos en cualquier momento de su desarrollo.

Problema de investigación

La agricultura y producción de alimentos es una de las actividades económicas más importantes en Colombia, puesto que se ha desarrollado en múltiples espacios, siendo el uso del suelo, la técnica comúnmente utilizada, donde la planta consigue su soporte físico y su nutrición para un óptimo desarrollo (2). Sin embargo, actualmente el mundo vive una crisis ambiental y ecológica sin precedentes, lo que ha traído consigo el cambio climático, la escasez de agua y principalmente la contaminación de los suelos y el aire (1). Lo anterior, exige la búsqueda de alternativas en cuanto a la producción de alimentos; no obstante la demanda de estos es imperante, dado los crecimientos poblacionales de las últimas décadas, tal como lo estima la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), proyectando que

la población mundial total crezca algo menos de 2.100 millones de personas en los próximos 28 años, llegando a cifras de población humana que alcanzarán cerca de los 9.000 millones para el año 2050 (DANE 2019). Este suceso implica que, para satisfacer la demanda de alimentos, la producción mundial deberá aumentar alrededor del 70%, obligando al sector productivo no solo a producir más alimentos con menos manos y menos tierra, sino también a luchar contra el cambio climático en todos los frentes: preservando los hábitats, protegiendo especies en peligro de extinción y conservación de la biodiversidad (7). Además, cabe resaltar que en los departamentos del sur de Colombia, como Nariño, el sector agrícola y pecuario ha sido golpeados por diferentes factores a nivel climático; largas sequías o lluvias intensivas, a nivel social, la migración del campesino a las ciudades por efecto de la violencia o en la búsqueda de mejores oportunidades económicas y laborales, a nivel económico; la baja solvencia económica para adquirir tierras y producir en su sitio de origen, entre otros. Lo cual se ha visto reflejado en el poco interés que presenta la comunidad rural y urbana de las instituciones educativas en procesos tecnológicos en sector agrícola y agropecuario.

¿Puede la implementación de una alternativa agrícola sostenible realizada por aprendices de la Tecnoacademia Itinerante Nariño, convertir la agricultura, en un proceso apasionante para estudiantes y docentes, haciendo uso de dispositivos automatizados y respetando el medio ambiente?

Referente Teórico

¿Qué significa o de dónde proviene la palabra Hidroponía? “La palabra Hidroponía deriva del griego Hidro (agua) y Ponnos (labor trabajo) lo cual significa literalmente trabajo en agua. La hidroponía es una ciencia que estudia los cultivos sin tierra” es decir, cultivos parcial o completamente

sumergidos en agua (4), esta técnica nació en laboratorios de investigación de una universidad alemana a finales del siglo XIX, donde se buscaba conocer de qué se nutren las plantas para crecer y alcanzar una dimensión junto con la producción adecuada de alimentos (8).

Teniendo en cuenta que el crecimiento en la demanda de alimentos va a la par del crecimiento de la población, la agricultura necesita dar pasos decisivos y radicales hacia la eficiencia y la sostenibilidad: por esta razón, se debe recurrir a métodos y tecnologías agrícolas intensivos de alto rendimiento, como la hidroponía, que logra satisfacer la demanda de alimentos saludables, asequibles y sostenibles (5). Además, este tipo de cultivos permiten la implementación de diversas tecnologías con el fin de controlar la medición, el monitoreo y el control de las variables físicas y químicas del sustrato nutritivo, para sostener las condiciones idóneas del cultivo, lo cual se puede realizar con dispositivos electrónicos sencillos de fácil acceso y manejo por parte de estudiantes o docentes de instituciones educativas (2). Por lo anterior, la producción sin suelo permite obtener plantas de todo tipo, como por ejemplo hortalizas, flores, frutales, pastos para forraje, plantas ornamentales, plantas medicinales, entre otras, con buena calidad, optimizando el uso de agua, suelo, espacio y de fertilizantes, obteniendo cosechas durante los 12 meses del año (3).

En cuanto a la producción a nivel mundial, es importante resaltar la información reportada por Walters *et al.*, 2020, en el año 2009 se registran cifras importantes en cuanto a cultivos producidos hidropónicamente en EE.UU, con el 73 % en producción de hortalizas, donde el tomate fue el cultivo alimentario de mayor valor cultivado y para el año 2014, los principales cultivos producidos hidropónicamente fueron: pepino (30,0 millones de kg), hierbas recién cortadas (3,4 millones de kg), lechuga (7,0 millones de kg) y tomate (75,1 millones de kg)

representando un 91%, 21%, 70 % y el 86 % respectivamente, del total de la producción de estas hortalizas en dicho país.

Objetivo General

Implementar una producción sostenible de hortalizas, mediante la utilización de un sistema hidropónico, dispositivos automatizados y energía solar en la institución educativa Agropecuaria Santa Ana, Municipio de Imues (Nariño).

Objetivos Específicos

- Implementar un invernadero con un sistema de producción hidropónico para lechugas.
- Evaluar el comportamiento del Sistema Solar Fotovoltaico en el suministro del agua al cultivo, bajo la aplicación de diferentes concentraciones de fertilizantes orgánicos.
- Divulgar de manera técnica y sencilla la aplicación de la tecnología de energía solar fotovoltaica a los alumnos de la institución educativa Agropecuaria Santa Ana, Municipio de Imues Nariño y a los agricultores de la región.

Metodología

El proyecto se ubicará en la Institución Educativa Agropecuaria Santa Ana del municipio de Imues (Nariño) que se sitúa al sur oriente del Departamento, en el corregimiento de Santa Ana en las coordenadas 1° 5'9.33", latitud norte y 77°33'24.81", longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, con una altitud de 2.796 m.s.n.m.

El corregimiento de Santa Ana se encuentra



Figura 1. Integrantes semillero de Investigación TAIN e Instalaciones donde se implementaría el proyecto

a una distancia de Pasto, capital del Departamento de Nariño a 63.5 kilómetros por vía pavimentada, que conduce a la cabecera municipal de Túquerres y de este hasta el puerto de Tumaco. Por su altitud, el clima predominante es de 11 °C.

En el proyecto se pretende diseñar y simular un invernadero automático para producción de diferentes variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.), usando el método de producción hidropónico y empleando medios tecnológicos sustentables como la energía con paneles solares y medios electrónicos como Microbits, para el control de las variables químicas que requiere el cultivo en cuanto a fertilización. Será ejecutado por aprendices Tecnoacademia Itinerante Nariño – Línea de Biotecnología, con supervisión de la facilitadora asignada para la zona.

En la figura 2. se muestra las partes que contemplará el sistema, incluyendo cuatro paneles solares de dimensiones 2*1 m. los cuales generan 400 vatios cada uno, permitiendo el funcionamiento de una bomba accionada con un motor de 0.5 HP

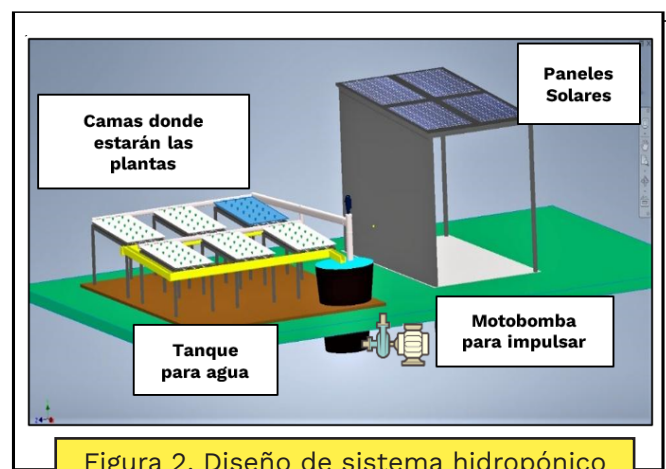


Figura 2. Diseño de sistema hidropónico dentro del invernadero.

Siendo esta responsable de impulsar, circular y recircular el agua en todo el sistema.

Las camas donde estarán ubicadas (Figura 3) las plántulas de lechuga serán seis, las cuales contempla por cada cama, una teja de policarbonato con medidas 1.80 * 0.90 m, con soportes elaborados en un 70% de madera plástica, para aplicar la sustentabilidad al proyecto, estas a su vez estarán conectadas con tubería de 3 pulgadas en PVC y en su parte final se ubicará una canaleta, la cual recibirá el agua para ser llevada al tanque para ser recirculada.

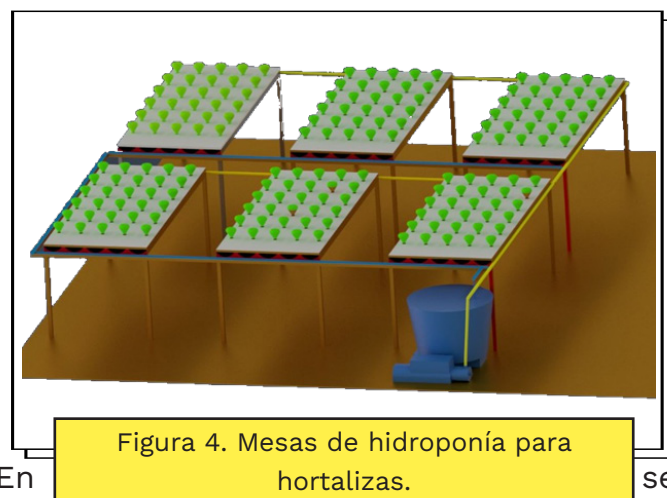


Figura 4. Mesas de hidroponía para hortalizas.

En

se

contará con un tanque de 500 litros, en el cual se aplicarán los fertilizantes de manera controlada por medio de una Microbits, el cual es un sistema embebido de hardware libre basado en ARM diseñado por la BBC para su uso en la educación, suministrado como insumo de formación por parte de Tecnoacademia Itinerante Nariño. Este dispositivo cuenta con sensores de acelerómetro y magnetómetro, conectividad Bluetooth y USB, una pantalla que consta de 25 LED, dos botones programables y puede ser alimentado con USB o batería externa. El proyecto se enfoca en que los aprendices de Tecnoacademia Itinerante Nariño, apliquen los conocimientos adquiridos durante la formación, y encuentren soluciones a las problemáticas de su comunidad, haciendo uso de materiales que sean amigables con el medio ambiente.

Apropiación de conocimientos por medio de aprendices Institución Educativa Agropecuaria Santa Ana, pertenecientes a Tecnoacademia itinerante Nariño, línea de Biotecnología, en cuanto al uso de técnicas alternativas para producción de alimentos, siendo amigables con el medio ambiente y aplicando sistemas tecnológicos que logren controlar las variables de producción, para obtener resultados óptimos y lograr sustentabilidad en los procesos productivos. Uso eficiente de espacio, suelo y agua, como recursos agroambientales, lo cuales se deben preservar, para estar más cerca de la eficiencia en cuanto a la seguridad alimentaria, concepto que debe ser comprendido con claridad por parte de los aprendices, desde temprana edad.

Impactos

Resultados esperados

Aplicación de metodología STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas) y aprendizaje basado en proyectos, como un plan de estudios que está fundado en la idea de educar a los aprendices, en cuatro disciplinas específicas: Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Maths), unidas por medio de un proyecto que logre impactar de manera positiva a la comunidad educativa, buscando que implementen nuevas tecnologías, según la especialidad de la institución.

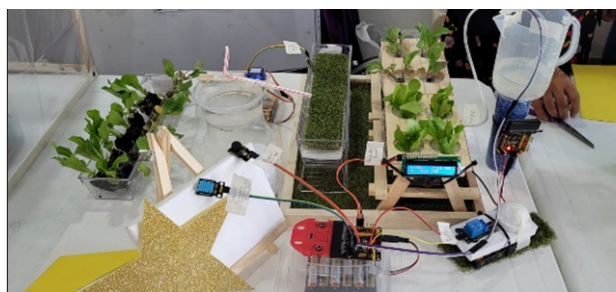


Figura 5. Maqueta de la instalación de sensores y actuadores para el sistema de producción hidropónica.

La incorporación de cultivos hidropónicos, fomenta la integración familiar, coadyuvando al desarrollo de las comunidades, fortaleciendo los vínculos sociales, permitiéndoles contar con recursos alimenticios disponibles, que disminuyan el costo de su canasta familiar y en algunos casos, pueden generar ingresos adicionales fortaleciendo la economía del hogar.

El desarrollo y consolidación de alternativas en cuanto a producción de alimentos saludables, que pudiesen ser utilizadas para mejorar las condiciones de vida, contribuyendo a la seguridad alimentaria, por medio de la investigación de procesos y metodologías de aprendizaje, que sean implementadas con aplicaciones que contribuyan a una apropiación didáctica y atractiva por parte de los aprendices, además estos procesos logran aportes a la comunidad, ya que resuelven problemáticas presentes en los entornos rurales y ayudan a impulsar la aplicación de ciencia, tecnología e innovación para una producción eficiente en el campo colombiano.

Este proyecto busca mitigar el impacto negativo hacia el medio ambiente, haciendo

uso de energías limpias, para lograr una producción eficiente, dando relevancia al uso adecuado de los recursos naturales, como agua y suelo, permitiendo crear conciencia ambiental en las personas desde temprana edad, creando hábitos de investigación aplicada, para que a mediano plazo se cuente con estudiantes que aporten a la sociedad de manera positiva.

Referencias

- [1] G. L. Barbosa, F. D. Gadelha, N. Kublik, A. Proctor, L. Reichelm, E. Weissinger and G. M. Wohlleb, "Comparison of Land, Water, and Energy Requirements of Lettuce Grown Using Hydroponic vs. Conventional Agricultural Methods". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 12, pp. 6879-6891, June 2015
- [2] M. Contreras, D. Montenegro, C Gutiérrez, C. Romero, L. M Moreno and B. Méndez, "Automatización de un Cultivo Hidropónico. Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada" (RCTA), vol 2, pp 54-59, Marzo 2022.
- [3] R. A. Forero, G. Hollman, R. Parra. C. Luna, and E. R. Rivera, "Agricultura urbana: Sistemas de implementación de cultivos hidropónicos". *Revista Ingeniería Mecánica*, Universidad de América, vol 4, No. 1. Noviembre 2011
- [4] R. H. Montoya, W. G. Durán, and A. López, "Estudio de Prefactibilidad para la creación de una Empresa de Cultivos Hidropónicos de Lechuga, en El Corregimiento de San Cristóbal - Medellín - Antioquia - Colombia", *Universidad Esumer Especialización en Gerencia de Proyectos*, vol 1, pp 20, Enero 2020.
- [5] R. Velazquez, A. García, E. Ventura, J. D. Barceinas and J. Sosa. "A review on hydroponics and the technologies associated for medium- and small-scale", *Operations. Agriculture*, vol 12, pp 646, abril 2022.
- [6] R. J. Walters, B. K. Behe, C. J. Currey, y R. G. López, "Perspectivas históricas, actuales y futuras para la producción de cultivos alimentarios hidropónicos en ambiente controlado en los Estados Unidos", *HortScience horts*, vol 55, pp 758-767, Enero 2022.
- [7] T. Núñez, and P. O. Guerrero, "Forrajes hidropónicos: una alternativa para la alimentación de animales domésticos", *J.Selva Andina Anim. Sci.* [online], vol.8, pp.44-52, Abril 2021
- [8] W. G. Durán and R. G. Montoya "Estudio de Prefactibilidad para la creación de una Empresa de Cultivos Hidropónicos de Lechuga, en El Corregimiento de San Cristóbal - Medellín - Antioquia - Colombia". Tesis de grado, Universidad ESUMER Facultad de Estudios Empresariales y de Mercadeo Especialización en Gerencia de Proyectos Medellín - Antioquia - Colombia, 2020.



GENERACIÓN DE UN FILTRO PARA PURIFICACIÓN DE AGUAS A PARTIR DE CONCHAS MARINAS Y CÁSCARAS DE COCO

Heiber Santiago Delgado Zambrano¹, Breiner Jair Hoyos², Andrés Felipe Acevedo Rivera³

¹ Estudiante de la I.E los Libertadores Municipio de Consacá

² IE – Concentración de desarrollo Rural, Aprendices de Biotecnología de la Tecnoacademia Itinerante Nariño – (CSCLI)

³ Facilitador Línea de Biotecnología Tecnoacademia Itinerante Nariño SENA - CSCLI.

Resumen

El agua es un recurso natural fundamental para todas las actividades humanas, que puede verse alterado por presencia de sustancias disueltas en él, como minerales y microorganismos, que afectan su calidad, y se convierten en un problema ambiental y de salud público en el municipio de Tumaco, por tal motivo se planteó esta investigación formativa para la obtención de un prototipo educativo de filtro con material adsorbente como carbonato de calcio y carbón activado obtenido a partir de conchas marinas y cáscaras de coco para remover material particulado disuelto en el agua para consumo humano. Esta alternativa tecnológica permite aprovechar residuos agroindustriales provenientes de las actividades gastronómicas como las cáscaras de coco las cuales fueron calcinadas, mientras que las conchas marinas se transformaron mediante una desintegración física por medio de un molino de bolas; posteriormente, se realizó la estandarización granulométrica de ambos materiales con el fin de aumentar el área superficial y su capacidad adsorbente, estos materiales fueron dispuestos en la carcasa para ser utilizados como una alternativa experimental para la purificación de agua para consumo humano.

Palabras claves: Cáscaras de coco, conchas marinas, purificación de agua, filtro.

Introducción

El agua es un recurso natural muy importante para la vida, por lo tanto, es muy utilizado en diferentes actividades industriales, agropecuarias y domésticas de los seres, la utilización de filtros biológicos ha demostrado la remoción de materia orgánica y organismos patógenos. “En las zonas rurales se encuentran comunidades que no cuentan con agua de calidad, muchas de sus aguas servidas caen directamente a cuerpos de agua sin que reciban tratamiento alguno” [1].

Y a su vez, se filtran en suelo y caen en ríos y fuentes de agua poniendo en riesgo potencial, la salud de las personas.

La filtración de agua es una etapa de purificación que elimina los sólidos suspendidos, esta separación se basa principalmente por el uso de medio con características de porosidad y permeabilidad adecuadas [2]. Por lo tanto, el coco (*Cocos nucifera*) es un residuo agroindustrial proveniente de actividades

gastronómicas de los restaurantes en el municipio de Tumaco y puede ser utilizado para la obtención de carbón activado al ser sometido a un proceso fisicoquímico de calcinación, mientras que las conchas marinas fueron desintegradas físicamente con la ayuda de un molino de bolas; ambos materiales fueron estandarizados granulométrica, y utilizados como lecho filtrante en la construcción del prototipo.

El incremento en la demanda de agua potable para los habitantes del municipio Tumaco nace como una inquietud y una necesidad de su población; aprendices de la Tecnoacademia Itinerante Nariño plantearon la importancia del aprovechamiento y la utilización de residuos agroindustriales para la obtención de un prototipo educativo de filtro con material adsorbente como carbonato de calcio y carbón activado obtenido a partir de conchas marinas y cáscaras de coco para remover material particulado disuelto en agua para consumo humano, estos materiales de deshecho fueron utilizados con el fin de remover parte de los microorganismos presentes en el agua.

Metodología

Este proyecto se basó en la aplicación de actividades de aprendizaje, enfocadas en procesos de biotecnología y robótica educativa para la utilización de residuos sólidos provenientes de las actividades gastronómicas del municipio de Tumaco, atendiendo la problemática ambiental y en salud pública de nuestro municipio, como es la purificación de la calidad de agua para consumo humano. Esta investigación fue realizada con estudiantes de la Institución Los Libertadores y la Tecnoacademia Itinerante Nariño, donde construimos un prototipo educativo de filtro portable, con materiales adsorbentes como carbón activado y carbonato de calcio, adaptamos la metodología establecida por Galindo [3], realizamos unos ajustes al tiempo de

molienda para la reducción de tamaño de las conchas, utilizamos un molino de bolas marca TENCAN QM – 5 en cuyo interior fueron puestas bolas de acero y puesto en funcionamiento por 4 horas, mientras que las cáscaras de coco fueron calcinadas en una estufa de mufla marca Termo – Scientific a una temperatura de 420 °C por 30 minutos, luego de preparados estos materiales se siguieron los protocolos de estandarización del tamaño de partícula sólida descritos mediante el uso de la serie TYLER descrita por McCabe [6].

Mientras que la importancia e impacto de esta metodología se realizó siguiendo algunos de los criterios establecidos por Rodríguez [4], los parámetros microbiológicos se siguieron según los reportados por Pérez et al 2016 [5]. Según los establecidos en la planificación el proyecto se dividió en tres fases, fase I – lluvia de ideas – ponderación de ideas mediante una matriz de Vester, fase II – realizar la selección de materiales disponibles en entorno para la construcción del prototipo y su estructura física, programación de la tarjeta Microbit, ensamble de los componentes electrónicos como actuadores, releed, sensores, fuente, sistema de inyección – fase III en esta fase se tomaron 500 ml de agua que fue filtrada, los cuales fueron manejados teniendo en cuenta los parámetros de preparación de muestras establecidos por el laboratorio de Control de Producción Agroindustrial del CSCLI – SENA de Ipiales y se analizaron algunos parámetros microbiológicos y fisicoquímicos como Coliformes Totales (CT) y Coliformes Fecales (CF), mesofilos y aerobios, pH Standard Methods 4500 H*B – 8,6, conductividad standard methods 210B – 709 μ S/cm y cloro residual standard Methods 4500-CL G 0,2 ppm, los cuales presentaron valores ajustados según los reportados por la Res. 2115 de 2007.

Resultados y Discusión

Las cáscaras de coco y las conchas marinas fueron sometidas a un proceso de acondicionamiento, reducción de tamaño de forma manual y complementada con un molino de bolas, los tamaños de partícula obtenidos fueron (1,18 mm y 2 mm), para cada bioadsorbente. El análisis granulométrico fue realizado con una serie de tamices (Tyler Estados Unidos) descrito [6].

Las fracciones en masa del bioadsorbente fueron pesadas mediante una balanza analítica marca (Ohaus Adventurer), el agua fue filtrada con el fin de remover parte de la carga microbiana presente en ella, las muestras de agua fueron envasadas y rotuladas en recipientes de 500 ml según los protocolos del Laboratorio de Control y Producción Agroindustrial del SENA - CSCLI – Ipiales y enviadas posteriormente para el análisis parámetros microbiológicos como:

Coliformes Totales (CT) y Coliformes Fecales (CF), mesófilos y aerobios presentados Tabla 1, valores reportados cumplen con los parámetros establecidos por la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de Salud y Protección Social los datos fueron tomados por triplicado, se presenta un promedio de tres mediciones, donde se analizaron y compararon con la normatividad legal vigente, a continuación, se presentan los resultados en la tabla 1.

Tabla 1. Parámetros microbiológicos de calidad de agua

Parámetro	Método	Muestra	Resultado
Coliformes Totales (CT) y Coliformes Fecales (CF)	Sustrato definido	Agua tratada	Negativo para CT y Negativo para CF en 100 ml

Coliformes Totales (CT) y Coliformes Fecales (CF)	Recuento en placa en agar Cromogénico	Agua tratada	<1 UFC/ml CT y < 1 UFC/ml CF
Mesófilos aerobios	Recuento en placa en agar Platecount	Agua tratada	35 UFC/ml

Fuente: Generación de un filtro para purificación de aguas a partir de conchas marinas y cáscaras de coco.

A los resultados obtenidos para los parámetros microbiológicos se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la resolución 2115 de 2007; sin embargo, se requiere realizar análisis mucho más riguroso en términos de microbiológicos, presencia de metales pesados y carbonatos en el agua filtrada para determinar la eficiencia de los materiales utilizados en el lecho filtrante.

Conclusiones

Esta propuesta de investigación aplicada permitió promover la educación en las Instituciones educativas del Departamento de Nariño bajo un enfoque STEM para el aprovechamiento d

Los materiales adsorbentes obtenidos de las cáscaras de coco y las conchas marinas permitieron la observación directa de algunas partículas que generaban cambios en la coloración del agua filtrada, permitiendo la remoción parcial de las partículas sólidas disueltas en ella.

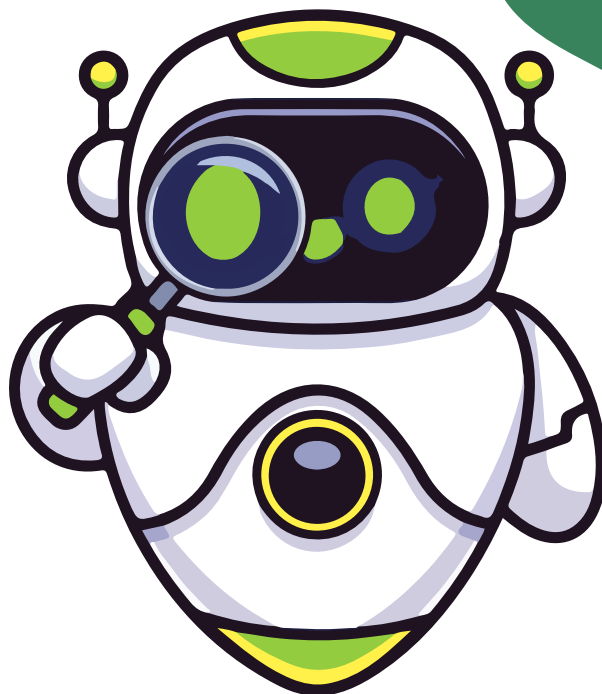
Se obtuvo un material biológico con capacidad de adsorción de partículas a partir de cáscaras de coco y conchas marinas, permitiendo el aprovechamiento de los residuos generados en restaurantes del municipio de Tumaco.

Los avances realizados en la ejecución del proyecto de investigación han evidenciado que el prototipo de filtro portable ofrece las condiciones adecuadas para su funcionamiento tanto en el lecho filtrante como en el funcionamiento de los sensores, actuadores y sistema de inyección.

Se hace necesario realizar análisis mucho más riguroso en términos de metales pesados, presencia de carbonatos en el agua filtrada para determinar la eficiencia de los materiales absorbentes utilizados en el lecho filtrante.

Referencias

- [1]. J. V. Reyes, Determinación de la eficiencia del aserrín y la fibra de coco utilizados como empaques para la remoción de contaminantes en biofiltros para el tratamiento de aguas residuales. Enfoque UTE, Vol. 7(3), p 41-56. Sep, 2016.
- [2]. A. Y. Rondón Perdomo, L. A. Castillo Campos y L. A. Miranda, Uso de la cáscara de coco (Cocos nucifera) como medio filtrante en el tratamiento del agua del campo El Salto, Venezuela. Ingeniería y Desarrollo, 38(1), 125-147. Revista Lasallista de Investigación – Vol. 15 NO. 2 018.
- [3]. A. Galindo, E. Toncel y N. Rincón, Evaluación de un filtro biológico como unidad de post-tratamiento de aguas residuales utilizando conchas marinas como material de soporte. Revion. Vol 29n2, Mar 2016. 2016;29(2):39-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.18273/revion.v29n2-2016003>.
- [4]. J. Rodríguez Santos, D. Ortiz – Ayivi, D. Ortiz, Ayovi, E. Rodríguez Baquerizo, E. Santos Baquerizo, Diseño de un filtro potabilizador ecológico para comunidades rurales, utilizando moringa oleífera, DOI: 10.22507/rli.v15n2a9 Revista de salud pública Vol NO. 15 (2), p 118 - 130 - abril 2018.
- [5]. A. Pérez Vidal, J. Díaz Gómez, K. L. Salamanca Rojas y L. Rojas Torres, Evaluación del filtrado de agua para consumo humano mediante filtros Lifestraw y olla cerámica, DOI: <http://dx.doi.org/10.15456/rsap.v18n2.48712>.
- [6]. W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriot, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. McGraw-Hill. Serie: Ingeniería química, 2007. 7ª edición.



CASOS EXITOSOS

Escanea el código QR



¡Y descubre el juego!



DOS ESTUDIANTES DE LA TECNOACADEMIA ITINERANTE DE NARIÑO DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL SENA NARIÑO, FUERON LAS GANADORAS DEL SHE IS ASTRONAUTA VIRTUAL

TECNOACADEMIA ITINERANTE NARIÑO

Karla Nahomi Cuaspa Cuaspud y Salommé Álvarez Cabrera, aprendices de la Tecnoacademia Itinerante Nariño del Centro Sur Colombiano de Logística Internacional SENA Regional Nariño, pertenecientes a la IE Camilo Torres del municipio de Cuaspud Carlosama fueron las ganadoras de She is Astronauta virtual, organizado por la fundación She is en alianza estratégica con el SPACE CENTER de la NASA y sus aliados ECOPETROL, CENIT, ORGANON y BANCOLOMBIA.

LA FUNDACION SHE IS

She is Es una organización fundada por la colombiana CEO Nadia Sánchez con la misión de Reconocer, construir e impactar los derechos de las niñas, jóvenes y mujeres hacia escenarios de paz, equidad e igualdad con empoderamiento sostenible a través de procesos sociales y productivos. Mediante cuatro líneas de acción: She Is Esmeralda, She Is Gaviota de Paz, She Is Astronauta y She Is Global Forum, establecen redes y amplían horizontes mediante herramientas educativas, pedagógicas e inclusivas, para potenciar talentos, fortalecer habilidades, y construir proyectos de vida que permitan a las mujeres alcanzar sus objetivos y hacer realidad sus sueños.

SHE IS ASTRONAUTA VIRTUAL

She is astronauta estableció una con el Space Center de la NASA para impactar positivamente la vida de niñas entre las edades de los 9 y 16 años en condiciones de vulnerabilidad de Colombia, Perú, Ecuador, Costa Rica y República Dominicana a través de un programa educativo híbrido en STEAM. La apuesta fundamental es empoderarlas, motivarlas e inspirarlas a ser agentes de cambio en sus comunidades.

El programa tuvo una duración de 4 meses a través de los cuales las 100 beneficiarias se capacitaron en temas relacionados al liderazgo, la tecnología, el emprendimiento, la robótica y la innovación. Al final del programa, todas las participantes presentaron sus proyectos finales y recibieron el diploma de graduación del programa She Is Astronauta Virtual.

Se presentaron 100 proyectos de las diferentes regiones de Colombia y después de la evaluación de jurados expertos, los dos proyectos de las aprendices de TA Itinerante Nariño, ocuparon el 1ro y 2do puesto. Karla presentó 'Pulmo-air Space Game', proyecto para la rehabilitación de pacientes pos-covid, y Salomé propuso 'Incubi', una incubadora de huevos inteligente. Las aprendices vivirán una de las mejores experiencias de su vida en 2024.

Gracias a She is astronauta, ellas harán parte de la tripulación de niñas que tendrán una inmersión de 1 semana en las instalaciones del Space Center de la NASA en Houston Texas en el año 2024.

LA HISTORIA DEL TRIUNFO:



Karla Nahomi Cuaspa Cuaspud
Aprendiz TA Itinerante Nariño



Salomme Álvarez Cabrera
Aprendiz TA Itinerante Nariño

La Tecnoacademia Itinerante Nariño es una línea programaria de sennova que es el programa institucional en la formación integral que permite la inclusión de procesos de Innovación, Desarrollo Tecnológico e Innovación - I+D+i en las regiones, además de ser el soporte de la ejecución de actividades, indicadores y metas establecidas institucionalmente para el alcance de los objetivos propuestos por el Gobierno Nacional. Tiene como objetivo contribuir a fomentar el nivel de competencias y la apropiación de la ciencia, la tecnología, el interés por la investigación y la transferencia de tecnología con aprendices que se encuentran adscritos a la educación básica y media.

La Tecnoacademia Itinerante Nariño, está adscrita al Centro Sur Colombiano de Logística Internacional, SENA Regional Nariño, y ha venido desarrollando actividades desde el mes de febrero del año 2020; con un total de 5763 aprendices articulados en 85 instituciones educativas en 230 cursos complementarios en las líneas de Biotecnología y Robótica. En total se han atendido 33 municipios del departamento.

La Tecnoacademia Itinerante Nariño como parte del proceso formativo y los resultados de los semilleros, tiene contemplada la participación de sus aprendices en eventos de divulgación tecnológica, competencias de robótica, participación en foros o congresos de educación STEAM y emprendimiento, eventos de CTei, entre muchos otros. Es así, como desde la línea programática se focalizó para 2023 la participación en she is astronauta virtual.

El proceso inició desde el 17 de enero hasta el 10 de marzo de 2023. Niñas de diferentes municipios que hacen parte de la estrategia TA Itinerante Nariño, participaron en el proceso de inscripción para optar a uno de los tan anhelados 100 cupos de She is Astronauta virtual. Entre los requisitos estaban que, debían ser niñas en condiciones de vulnerabilidad, que fueran estudiantes de instituciones educativas públicas, destacadas académicamente con buenas notas y en edades entre los 12 y 16 años. De la selección inicial fueron escogidas dentro de las 100 tripulantes: Emily Pauleth Guama, Karla Nahomi Cuaspa Cuaspud y Salomme Álvarez Cabrera de la I.E Camilo Torres del municipio de Cuaspud Carlosama y Giseth Talia

Criollo Guerrero de la I.E Agustín Agualongo del corregimiento de la Laguna en Pasto.

Su proceso de formación con she is da inicio el 10 de abril de 2023. En el transcurso de las etapas con she is consiguieron crecer personal y académicamente, gracias a sesiones de empoderamiento femenino, liderazgo, educación sexual, y herramientas de aprendizaje en robótica y áreas STEAM. Participaron de varias misiones realizando proyectos como: Diseño de parche espacial, origami en el espacio y fases lunares, cohetes espaciales y hábitat Lunar, aterrizadores espaciales, mano robótica y diseño 3D, haciendo uso de materiales disponibles en su entorno. Así, fortalecieron sus habilidades en ciencia, tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas.

Al finalizar el proceso formativo con she is Astronauta virtual, las 100 niñas debieron presentar sus proyectos respondiendo a indicaciones clave: Proyecto enfocado en STEAM que resolviera una problemática en su entorno, ficha técnica registrada con el título del proyecto, planteamiento del problema, justificación, objetivos, metodología y cronograma de actividades. Finalmente, una presentación al estilo de elevator pitch con buena expresión verbal, manejo de tiempos y creatividad en la presentación.



Salomme Álvarez Cabrera
Aprendiz TA Itinerante Nariño

La aprendiz Salommé Álvarez Cabrera presentó un proyecto que pretende ayudar a una comunidad de mujeres dedicadas a la avicultura en el municipio de Cuaspud Carlosama el cual denominó “INCUBIT: Incubadora de huevos inteligente”, capaz de incubar huevos de aves de corral con un alto grado de precisión en el control de las variables de humedad, temperatura y volteo de los huevos. El proyecto busca optimizar el proceso de incubación al proporcionar un monitoreo preciso y un control automatizado de las condiciones ambientales. Además, ofrece la posibilidad de seguimiento y control remoto, lo que brinda mayor flexibilidad y comodidad para los usuarios.



Karla Nahomi Cuaspa Cuaspud
Aprendiz TA Itinerante Nariño

La aprendiz Karla Nahomi Cuaspa Cuaspud perteneciente al resguardo indígena de Carlosama-pueblo de los pastos presentó el proyecto llamado Pulmo-Air Space Game. De una manera muy inteligente Karla logró combinar los conocimientos adquiridos en la Tecnoacademia Itinerante Nariño para construir un proyecto innovador de fácil construcción y bajo costo. Ella planteó el interrogante ¿Cómo fortalecer los procesos de rehabilitación en pacientes pos-COVID mediante la innovación tecnológica y el uso de los serious games? y como solución se estableció el objetivo de diseñar un prototipo de sistema de rehabilitación pulmonar basado en incentivo respiratorio, microbit y videojuego interactivo para pacientes post-COVID. Su proyecto busca mejorar la adherencia del paciente al tratamiento de rehabilitación, fortalecer los músculos respiratorios, aumentar la capacidad pulmonar y, en última instancia, mejorar la calidad de vida de los pacientes post-COVID.

Karla Nahomi Cuaspa y Salommé Alvarez Cabrera recibieron el 1ro y 2do lugar respectivamente. El 28 de Julio fué la premiación, allí, hubo una mezcla de emoción y gratitud por tan

maravillosa recompensa a su trabajo, constancia y dedicación. Hoy Karla y Salommé son un orgullo para su institución educativa, para la Tecnoacademia Itinerante Nariño de Centro Sur Colombiano de Logística Internacional SENA Nariño, para sus padres, y para la región Nariñense en general; además, se convierten en el ejemplo a seguir para miles de niñas de Colombia.

Salommé Álvarez Cabrera Manifiesta:

“Cada día me llenaba de conocimientos nuevos que podía compartir con mi familia y amigos y me hacía muy feliz saber que estaba aprendiendo nuevas cosas sobre el universo que nos rodea y esto es algo que me fascina, me sentía una verdadera astronauta. Agradezco a la Fundación She is por la oportunidad de pertenecer a su programa, por que aprendí a ser una líder al servicio de mi comunidad, igualmente doy gracias a la Tecnoacademia Itinerante Nariño porque me han apoyado para llevar mis sueños hasta las estrellas”.

Karla Nahomi Cuaspa Cuaspud Manifiesta:

“Gracias a la fundación She is y al programa She Is Astronauta Virtual, todo esto ha sido un viaje transformador y excepcional que está dejando una huella imborrable en mi vida. Esta experiencia ha despertado en mí un profundo sentido de responsabilidad social y un deseo genuino de ser un agente de cambio en mi comunidad y demostrar que los sueños nunca son imposibles. Mil gracias a la Tecnoacademia Itinerante de Nariño por todo el apoyo en mi formación en robótica, programación, electrónica”.

El dinamizador de la Tecnoacademia Itinerante Nariño Ing Jonathan Pérez Barón manifiesta:

La Tecnoacademia Itinerante Nariño se ha convertido en un referente nacional por todos los resultados obtenidos, una muestra de ello es haber ganado Talento Sena 2021 como la mejor Tecnoacademia del país, y vigencia tras vigencia, ocupar lugares de vanguardia y la obtención de reconocimientos en diferentes eventos de ciencia, tecnología e innovación nacionales e internacionales. Es muy importante para la línea programática de sennova del Centro Sur Colombiano de Logística Internacional Sena Nariño que, aprendices de las Instituciones educativas vinculadas a los semilleros de la TAI hayan ganado este importante reconocimiento, lo cual es el cumplimento de un sueño que en ocasiones es difícilmente alcanzable; además del aporte significativo para el fortalecimiento del ecosistema de CTei del departamento.

Un agradecimiento para She is Astronauta, para sus aliados, para los padres de familia de las aprendices y para las I.E del departamento de Nariño. Deseamos muchos éxitos a Salommé y a Karla en su representación del departamento y del país en el Space Center de la NASA, el próximo año.

El facilitador de la Tecnoacademia Itinerante Nariño Ing Harold Muñoz manifiesta:

“La Tecnoacademia Itinerante Nariño juega un papel muy importante en la formación de nuestros aprendices ya que les motivamos a participar en diferentes escenarios y así poner a prueba sus conocimientos adquiridos durante su proceso formativo. Los resultados hablan por sí solos, cuando un niño o niña acepta el reto de pertenecer a la Tecnoacademia Itinerante

y muestra un verdadero interés por cumplir sus metas y sueños, se abren las puertas a un mundo lleno de oportunidades como en el caso de Karla y Salommé quienes se enfrentaron a muchas pruebas desde el registro al programa de She Is Astronauta Virtual, las entrevistas, las misiones propuestas, conocer a expertos en temas de ciencia espacial e ingeniería, e involucrarse en un mundo nuevo y gracias a sus proyectos innovadores demostraron que desde Nariño también se construye país. Dos niñas que brillan por sus proyectos innovadores y aunque no es fácil destacar entre tantos proyectos, su creatividad, innovación y esfuerzo sobresalieron por encima de los demás. Se han convertido en un modelo a seguir para todos nosotros y en una inspiración para miles de niñas de Colombia. Este logro es solo el comienzo de una trayectoria brillante, estoy emocionado de ver cómo seguirán alcanzando nuevas metas y conquistando nuevos desafíos”.

En Tecnoacademia itinerante Nariño, se transforman vidas cumpliendo sueños.

Orgullo inmenso por las dos aprendices, y por el equipo de TA itinerante Nariño del CSCLI del SENA regional Nariño.



Fuente:

<https://she-is.org/she-is-astronauta/>
<https://ellaesastronauta.com/>
<https://ellaesastronauta.com/instructores/>
Repositorio TAI Nariño

JOHAN ANDREY SERNA DURAN

TECNOACADEMIA MEDELLÍN

Tecnoacademia me ayudó mucho en mi proceso formativo. Principalmente, el acompañamiento de los maestros asesores para los procedimientos experimentales y teóricos, además de la prestación del espacio del laboratorio para avances de la investigación y la preparación en otras participaciones a nivel nacional.

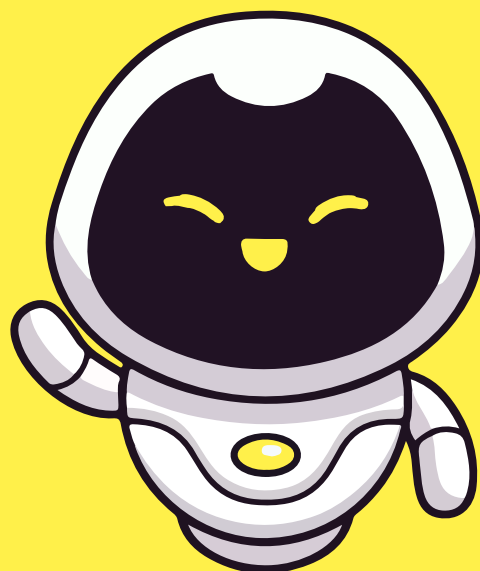
La experiencia vivida en Tecnoacademia generó definitivamente que al estar en un ambiente científico se forjara en mí un desprendimiento de métodos más superficiales de investigación, pues esto me permitió, de manera personal, aprender cómo realizar en profundidad una investigación científica y presentar resultados, además de analizarlos.

Gracias a un efecto grupal, me permitieron siempre disfrutar de nuevas experiencias y aprendizajes, partiendo desde una apropiación científica, que también puede aplicarse en la cotidianidad. También, de competencias que me son de mucha ayuda en mi ámbito institucional y personal. Todo esto, debido al desarrollo hecho en los acompañamientos de Tecnoacademia.

También, la experimentación llevada de la mano con la orientación de problemáticas en la sociedad permite ampliar la visión y formular soluciones, lo que, en sí, es fundamental para un proceso investigativo; por ende, con base en la prueba y el error, se generan los aprendizajes necesarios para la elaboración de un proyecto de investigación.

Por: Piedad Lucía Vieco Correa

e-mail: plvieco@sena.edu.co



JUAN STEVEN ALBORNOZ FONSECA

TECNOACADEMIA ITINERANTE NARIÑO

Mi nombre es Juan Steven Alborno Fonseca y desde hace algunos años me han llamado la atención los temas que tienen relación con la programación de páginas web en HTML y el manejo de programas de diseño en 2D y 3D y la electrónica. Fui aprendiz de la Tecnoacademia Itinerante de Nariño – SENA y desde el 2021 hice parte de la línea de Robótica, soy del municipio de La Cruz y realicé mis estudios de bachillerato en la I.E. Normal Superior del Mayo.

Desde el año 2021 que llegó la Tecnoacademia a mi municipio, comencé a adquirir conocimientos que no conocía, relacionados con electrónica, robótica y la programación de sistemas inteligentes como las tarjetas Microbit, Arduino y Raspberry pi. Para mí el impacto generado por Tecnoacademia es realmente significativo debido a que pude explorar y aprender nuevos conocimientos que fueron aplicados al desarrollo de proyectos de investigación. Como por ejemplo, el desarrollo y construcción de una máquina que convierte el plástico PET de las botellas en filamento para impresión 3D. El diseño, implementación y programación de un cubo led matricial de 5 x 5 x 5 y la programación de un robot móvil terrestre para el monitoreo de ambientes peligrosos para el ser humano, el cual tenía integrado una tarjeta inteligente y de rápido procesamiento como la Raspberry pi.

El espacio y las oportunidades brindadas por Tecnoacademia fueron infinitas porque pude desarrollar y potenciar mis capacidades que tienen mucho que ver con la ciencia y la tecnología. Tuve el privilegio y el honor de viajar, participar y representar a Tecnoacademia Itinerante Nariño en varios eventos regionales y nacionales de divulgación científico – tecnológica, concursos de robótica, programación y desarrollo tecnológico.



En estos eventos se obtuvieron grandes resultados como, por ejemplo: en Popayán se ganó el evento región Pacífico makerlab de Computadores Para Educar para posteriormente participar en la final nacional en Bogotá en donde se obtuvo el tercer lugar y gracias a esto mi I.E. Normal Superior del Mayo, ganó un laboratorio de innovación e impresión 3d. En Cali, se ganó el primer sitio de la categoría mini-sumo autónomo en el VI Concurso Internacional de Robótica de la Universidad Santiago de Cali, obteniendo una membresía para representar a Colombia en el concurso internacional ROBOTIGER en la ciudad de Nayarit – México. También participé en el concurso de programación de Arukay, en la categoría programación en HTML, ganando el primer puesto. Adicionalmente, viajé hasta la ciudad de Pereira, en donde tuve la oportunidad de socializar mi proyecto del robot móvil terrestre para el monitoreo de ambientes peligrosos para el ser humano desarrollado con Raspberry pi ante aprendices y facilitadores de la Tecnoacademia de Risaralda e hice parte de la transferencia de conocimiento brindada por PANACA en temas de campo y agricultura. Sin duda, Tecnoacademia cambió mi vida y potencio mis capacidades y es algo que agradeceré por siempre.

Hoy en día, gracias a todo el camino recorrido y lo aprendido en Tecnoacademia, soy estudiante de primer semestre de la carrera de Ingeniería de Software en la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, en Bogotá. En un futuro no tan lejano, me gustaría enseñar a diseñar, construir y programar robots a los niños y jóvenes de mi región. Llevaré conmigo la consigna de que siempre hay que trabajar y ser apasionado por las cosas que nos gustan, puesto que ellas al final nos llenarán de gran satisfacción y orgullo.



Por: Jesús Alejandro Díaz Toro
e-mail: jdiaztoro@sena.edu.co

COLUMNAS OPINIÓN

Escanea el código QR



¡Y descubre el juego!



EDITH REINA

DIRECTORA DE GRUPO Y DOCENTE
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO GIRARDOT

La docente directora de grupo Edith Reina nos cuenta que ha evidenciado cambios significativos en los procesos de los aprendices de la Tecnoacademia respecto a la formación académica que ofrece su institución. Nos dice que los estudiantes que asisten a Tecnoacademia modificaron su actitud frente al aprendizaje, son más activos, participativos y creativos, por otra parte, el cambio en la estudiante que asiste a uno de los semilleros de investigación mejoró su actitud frente a su futuro y sus deseos de continuar superándose.

Desde su rol en la Institución Educativa, ¿Qué opinión tiene del abordaje que ofrece la formación integral de los aprendices en las Tecnoacademias?

La formación integral que ofrece Tecnoacademia procura en los estudiantes del Instituto Técnico Girardot la imaginación, la creatividad, el debate, y el entusiasmo por aprender cosas nuevas.

Las estrategias de acercamiento a una cultura de la investigación que ofrece la Tecnoacademia son muy apropiadas, en el sentido que las herramientas de investigación utilizadas son acordes a las necesidades de los estudiantes, el uso de las nuevas tecnologías y la idoneidad de los formadores hace que los chicos se interesen por participar en estos procesos.

Como lo mencioné antes, jóvenes y señoritas aprendices desde que pasan por Tecnoacademia tienen otra visión acerca de qué es lo que desean hacer en un futuro, puesto que ya no está la idea de solo graduarse, sino que ya empiezan a proyectarse en sus estudios técnicos y superiores. También, es evidente que se comienza a evidenciar el desarrollo del pensamiento crítico, es decir que hacen análisis de lo que aprenden y lo llevan a la práctica, analizan su entorno, y resuelven pequeños problemas que se les presenten en su cotidianidad, estos aspectos hacen posible que las expectativas de estos chicos sean diferentes, sean más enfocadas a su realidad.

Por: Nubia Betty Cisneros B.

BETTY VALENCIA

RECTORA
INSTITUTO TÉCNICO FUTURO PROFESIONAL

La formación es un proceso no formal donde se recibe determinado conocimiento con el fin de suplir necesidades detectadas.

Nuestra Institución Educativa, hoy goza del privilegio de pertenecer a la formación impartida por la Tecnoacademia del SENA (Cali).

Cabe resaltar que es un privilegio exclusivo donde nuestros niños y jóvenes pueden dar testimonio de las bondades del aprendizaje adquirido en cada una de las disciplinas o cursos que ofrece la Tecnoacademia en su programa de TIC, Diseño y Prototipado, Electrónica, Ciencias Básicas, Robótica entre otros.

Estos programas son pieza clave para que nuestros jóvenes hagan buen uso de las herramientas tecnológicas, direccionándolos así por ser jóvenes creativos, competitivos, espontáneos y con capacidad de innovar para posteriormente, dar alternativas de solución a las necesidades de su entorno.

Cabe resaltar que para nuestro Instituto Técnico Futuro Profesional estar en Tecnoacademia no solo creció en el gran cimiento que reciben, sino también, nuestros niños están fortaleciendo los valores de la responsabilidad, respeto, honestidad, puntualidad, disciplina, trabajo en equipo gracias al alto potencial del trabajo humano de los orientadores de la Tecnoacademia. Para nosotros es evidente que nuestros estudiantes han avanzado en materia tecnológica y están estructurando propuestas que apuntan a la creación de nuevas empresas innovadoras y con prospecto competitivo capaz de enfrentarse a los desafíos del siglo XXI.

Gracias por haberle dado tanta alegría a nuestras y nuestros estudiantes y sus familias.

Por: Julier María Celis Obonaga
Psicopedagoga Tecnoacademia



NIEVES ZULIMA HERNÁNDEZ

MADRE DE FAMILIA

La señora Nieves Zulima es madre de dos aprendices del programa Tecnoacademia Tolima, uno de ellos actualmente participa en la formación regular de la línea de Electrónica y a su vez, en el semillero de investigación de la línea de Ciencias Básicas con énfasis en matemáticas, al igual que su hermano mayor.

Como actor importante dentro del programa, la señora Zulima refiere que inicialmente tenía la idea de que la Tecnoacademia era un lugar donde se orientaba a los estudiantes en el tema tecnológico. Pero una vez ya participando del proceso de formación, vino evidenciando que es un sitio académico con un gran apoyo tecnológico donde no solo ven la parte teórica, sino, que es un escenario donde se puede contar con todas las herramientas y materiales para realizar variedad de prácticas.

Como madre de dos aprendices, confirma que la realización de las actividades prácticas en Tecnoacademia les ha permitido descubrir todos los elementos de las líneas, sus ramificaciones y utilidad en la vida diaria, impactándolos de manera positiva al afianzar conocimientos.

Por otra parte, reconoce que los facilitadores a través de su quehacer en el componente didáctico-práctico logran estimular su inquietud por indagar y por experimentar, permitiendo ampliar sus conocimientos y mejorar su parte académica.

Como madre y acudiente, la señora Nieves manifiesta que ha facilitado espacios en el horario de los deberes escolares de sus hijos para que cuenten con tiempo suficiente para cumplir con todas las actividades extracurriculares. También por ser menor de edad, uno de ellos, ha dispuesto de tiempo para el acompañamiento en su desplazamiento hasta las instalaciones del Centro de Industria y Construcción, que queda un poco retirado de su lugar de residencia.

Por: Aura María Castro Nieto
e-mail: amcastron@sena.edu.co

DELIA ISABEL GUALTEROS

RECTORA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARACOLÍ

Isabel Gualteros, rectora de una Institución Educativa Rural del Departamento del Tolima, ha venido gestionando acciones junto con los padres de familia desde el año 2018 para que sus estudiantes se formen en el programa. Inicialmente en modalidad fija (presencial en los ambientes de Tecnoacademia), pero desde el año 2019 tuvieron la oportunidad de participar en modalidad de extensión, permitiendo a los niños y jóvenes de sexto a noveno grado acceder de manera directa a prácticas relacionadas con electrónica y robótica en el espacio de horario de clase, en las instalaciones de la Institución Educativa.

Desde su perspectiva, Isabel refiere que formarse en este programa es muy pertinente dentro de su contexto educativo, ya que se está apuntando hacia la tecnología que es hacia donde va encaminado el horizonte institucional, al entregar bachilleres en Programación de Software.

Afirma que las prácticas están llenas de retos cognitivos, que lleva a los aprendices a indagar y luego argumentar frente a cómo encontrar una solución a una necesidad existente, además de que, hoy por hoy, todos los actores educativos están llamados a hacer investigación. Que todo ello se empiece desde las aulas es un gran avance, porque desde esta temprana etapa ya los aprendices se empoderan de su rol de observadores, experimentadores y creadores, desde cosas básicas como un circuito, hasta la construcción de una máquina que podría mejorar el bienestar de su comunidad.

Ha evidenciado que los aprendices han mejorado sus competencias, primero en creer en sí mismos, en el compromiso con su aprendizaje, en su rol como agente activo del cambio, con su pensamiento más abierto, más crítico; se permiten proponer, soñar con crear y mejorar situaciones problemáticas de la gente de su comunidad. En resumen, la Tecnoacademia motiva, prepara, invita a que los jóvenes diseñen su proyecto de vida, a que hagan parte de un cambio positivo en su futuro, en el de su familia y en el de su comunidad.

En cuanto a sus familias se les aprecia satisfacción y orgullo. Satisfacción de ver que su hijo(a), es capaz de realizar desde un circuito que enciende un led, hasta instalar una cámara de seguridad. Y orgullo de ver el ser humano en el que se está convirtiendo, alegre, motivado y comprometido con su formación integral.

Por último, resalta que el conocimiento, la parte emocional y el hacer, que es la debilidad en las instituciones educativas rurales, se logra con el programa de Tecnoacademia, pudiendo decir que se está formando un ser integral.

Por: Aura María Castro Nieto
e-mail: amcastron@sena.edu.co

    
@SENAComunica
www.sena.edu.co



SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación



<http://revistas.sena.edu.co/index.php/conciencia/>