



Formato de inscripción Proyecto de Investigación Propuesta, en curso o terminada

NIT 900014966-5

CONSENTIMIENTO EXPRESO. Con el envío y de acuerdo con la Ley Estatutaria 1581 de 2012 de Protección de Datos y con el Decreto 1377 de 2013, los responsables del proyecto, autorizamos como Titulares de los datos que plasmamos, que éstos sean incorporados en una base de datos de responsabilidad de la Red Colombiana de semilleros de Investigación RedCOLSI, siendo tratados con la finalidad de gestión administrativa, formativa, evaluación y de información institucional, de semilleristas y de proyectos entre otros, de conformidad con el aviso de privacidad publicado en www.fundacionredcolsi.org. De igual modo, los autores declaran haber sido informados que pueden ejercitar los derechos de acceso, corrección, supresión, revocación o reclamo por infracción sobre datos, mediante escrito dirigido a la dirección de correo electrónico coordinacion@fundacionredcolsi.org, indicando en el asunto el derecho que desea ejercitar.

INFORMACIÓN GENERAL				
Evento al que se inscribe	XX Encuentro Departamental de Semilleros			
País	Colombia			
Nodo	Nodo Santander			
Institución	Unidades Tecnológicas de Santander			
Nombre del Semillero	HERTZ			
Nivel de Formación	Ingeniería			
Grado o Programa Académico y semestre	10 Semestre Ingeniería Electrónica			
Título del Proyecto	Robot didáctico Fut-Bot orientado a la electrónica educativa.			
Autor (es) e identificación	Jhon F Linares A			
Ponentes (máximo 2)	Javier Ronaldo Gil Ayala	Teléfono: 3152235887		
	Juan Sebastián Carreño Patiño	Teléfono: 3023305122		
Identificación (sin puntos)	1005236196 1098795735			
E-mail de contacto	jlinares@correo.uts.edu.co			
Teléfonos de contacto	3028647920			
Categoría (seleccionar una)	Propuesta de Investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación en Curso	<input type="checkbox"/>
			Investigación Terminada	<input type="checkbox"/>
Área de la investigación (Marque solo una opción)	Ciencias Biológicas	<input type="checkbox"/>	Ciencias sociales	<input type="checkbox"/>
	Ciencias Agrarias	<input type="checkbox"/>	Educación	<input type="checkbox"/>
	Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/>	Ingenierías	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ciencias exactas y de la tierra	<input type="checkbox"/>	Lingüística artes y letras	<input type="checkbox"/>
	Ciencias humanas	<input type="checkbox"/>	Navales y de seguridad	<input type="checkbox"/>
			Otra: (Mencione cuál)	<input type="checkbox"/>
CONTENIDO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN				
1. TITULO: Robot didáctico Fut-Bot orientado a la electrónica educativa.				
2. INTRODUCCIÓN: La robótica educativa se ha consolidado como una herramienta clave para fomentar el interés por la ciencia, la tecnología y la ingeniería en estudiantes de educación media y básica. Sin embargo, el acceso a plataformas robóticas didácticas sigue siendo limitado por factores				



económicos, técnicos y pedagógicos, especialmente en contextos educativos con escasos recursos. En respuesta a esta problemática, surge el proyecto **Fut-Bot**, un robot de fútbol de bajo costo orientado a facilitar la enseñanza de principios de electrónica, programación y control. El diseño del **Fut-Bot** busca ser funcional, accesible y replicable, promoviendo el aprendizaje práctico y lúdico mediante competencias robóticas. Además, su control mediante una app móvil amplía las posibilidades de interacción con los estudiantes, fortaleciendo habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y el trabajo colaborativo. Este proyecto se presenta como una solución innovadora para integrar la robótica en el aula, ofreciendo una experiencia de aprendizaje significativa en el marco de la educación **STEM** y aportando al desarrollo de tecnologías educativas desde el contexto local. Su implementación permitirá a los estudiantes involucrarse activamente en la construcción, programación y uso del robot, generando un entorno propicio para la formación técnica desde edades tempranas.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La robótica educativa continúa siendo una herramienta valiosa para fomentar el interés en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Sin embargo, la complejidad inherente en la construcción y programación de robots a menudo limita su adopción en entornos educativos con recursos limitados o estudiantes principiantes. Los kits de robótica comercial, a menudo costosos, pueden carecer de la flexibilidad necesaria para adaptarse a diferentes niveles de habilidad y objetivos de aprendizaje. Esta carencia de robots de fútbol accesibles y personalizables dificulta que los estudiantes exploren conceptos avanzados de robótica, como control de movimiento y estrategia de juego (Redondo Polo, 2024). Esta situación limita el desarrollo de habilidades esenciales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo. La insuficiencia de plataformas robóticas asequibles que integren algoritmos de control y estrategia restringe el acceso a experiencias de aprendizaje significativas en robótica educativa (Rosero Calderón, 2024).

¿Cómo se puede diseñar e implementar un robot de fútbol, que integre algoritmos de control y estrategias de juego eficientes, para fomentar la robótica en estudiantes de nivel secundario?

4. JUSTIFICACIÓN:

La presente propuesta busca abordar la problemática de acceso limitado a herramientas de robótica educativa avanzadas y asequibles, permitiendo que estudiantes de todos los niveles socioeconómicos puedan explorar y desarrollar habilidades en áreas STEM, creando un robot de fútbol controlado por una app móvil y por un control remoto. Al solucionar este problema, se generarán diversos efectos positivos. En primer lugar, se incrementará el interés de los estudiantes por la robótica y las áreas STEM, lo que podría traducirse en una mayor vocación por carreras técnicas y científicas. En segundo lugar, se fortalecerán habilidades esenciales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, el trabajo



en equipo y la creatividad. En tercer lugar, se fomentará el desarrollo de tecnología local y la innovación en el campo de la robótica educativa. Esta propuesta es relevante para las UTS porque alimenta la línea de investigación en robótica educativa del grupo GNET, contribuyendo al desarrollo de proyectos innovadores y a la formación de talento humano altamente calificado. Además, la robótica tiene una aplicabilidad directa en la vida diaria de los estudiantes, ya que les permite comprender el funcionamiento de los sistemas automatizados que los rodean y desarrollar soluciones tecnológicas para problemas reales.

5. OBJETIVO:

Desarrollar un robot de fútbol controlado mediante una app móvil, usando un sistema embebido integrado con comunicaciones inalámbricas, con el fin de promocionar la robótica en estudiantes de nivel media.

Objetivos específicos

- Diseñar la estructura física del robot utilizando el software **Fusion 360**, con el fin de obtener un diseño funcional y eficiente para competencias de fútbol robótico.
- Implementar un sistema de control electrónico inalámbrico, basado en un sistema embebido, que permita manejar el robot de manera precisa y ágil.
- Realizar una muestra interactiva dirigida a estudiantes, con el propósito de fomentar el interés y aprendizaje en el ámbito de la robótica.
- Documentar todo el proceso de desarrollo del prototipo a través de una guía detallada, que facilite la construcción y replicación del robot.

6. REFERENTE TEORICO:

- ESP32: Es un microcontrolador con capacidades de conectividad Wi-Fi y Bluetooth, ideal para aplicaciones de robótica. Su integración en el **FutBot** facilitará la comunicación entre el robot y el mando físico o la aplicación móvil, permitiendo un control remoto efectivo.
- App Inventor: Es una plataforma que permite crear aplicaciones móviles de forma sencilla y accesible. En ella se realiza el desarrollo de la aplicación para controlar el FutBot que permite a los usuarios interactuar con el robot a través de sus dispositivos móviles, ampliando las opciones de control.
- Llantas y Carcasa en Impresión 3D: Las llantas son componentes cruciales para el desplazamiento del robot, mientras que la carcasa impresa en 3D proporcionará una estructura ligera y resistente. La impresión 3D permite personalizar el diseño del FutBot, optimizando su rendimiento y estética.
- Controlador de Motores: Un controlador de motores es necesario para gestionar la velocidad y dirección de los motores DC. Este componente garantiza un funcionamiento coordinado y eficiente del FutBot.



- Batería: Se selecciona una batería que proporcione suficiente autonomía sin comprometer el peso y tamaño del FutBot. .

NIT 900014966-5

7. METODOLOGIA:

El desarrollo del proyecto Fut-Bot se enmarca dentro de una metodología de tipo descriptiva-aplicada, con enfoque tecnológico. Se parte del diseño conceptual del robot utilizando herramientas CAD como Fusion 360 para modelar su estructura, seguido por la selección de componentes electrónicos como motores DC, controladores y el microcontrolador ESP32. Posteriormente, se construyen los prototipos mediante impresión 3D y se ensamblan con los sistemas de control diseñados. Para el control remoto se emplea una aplicación desarrollada en App Inventor, la cual se comunica inalámbricamente con el robot. El proyecto incluye fases de programación, pruebas funcionales y validación del desempeño del robot en escenarios simulados de competencia. Se documenta cada fase mediante una guía paso a paso orientada a la replicación educativa. La evaluación de la efectividad del Fut-Bot se realizará mediante demostraciones interactivas con estudiantes de secundaria, observando su nivel de participación, comprensión y motivación. Esta metodología permite validar tanto la funcionalidad técnica del prototipo como su impacto pedagógico, asegurando que el diseño cumpla con los objetivos de accesibilidad, facilidad de uso y aporte formativo en entornos educativos reales.

8. RESULTADOS:

- Prototipo funcional del robot Fut-Bot completamente operativo
- Diseño replicable y de bajo costo, acompañado de planos técnicos, lista de materiales y manual de ensamblaje.
- Desarrollo de una aplicación móvil intuitiva para el control del Fut-Bot, creada en App Inventor.
- Guía didáctica orientada a docentes y estudiantes, que incluya actividades pedagógicas paso a paso para la enseñanza de fundamentos de electrónica, programación y control, alineadas con los contenidos del área de tecnología e informática.
- Validación del impacto educativo mediante pruebas piloto con estudiantes de educación media.
- Aporte a la apropiación de tecnologías educativas, promoviendo el interés por carreras STEM en contextos escolares.

9. CONCLUSIONES:

- Propuesta en curso.

10. REFERENCIAS:

- Redondo Polo, J. A. (2024). Robótica Educativa en Colombia: Percepciones y Desafíos en los Niveles de Educación Básica y Media. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(5), 6775- 6789. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14096



- Rosero Calderón, O. A. (2024). Fundamentos Teóricos del uso de la Robótica Educativa. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(1), 6364- 6375. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9979 Pombo, C. (2023, December 15). NIT 900014966-5
- El Independiente. (2024). Los robots utilizan el fútbol para acercarse a los humanos. Recuperado de <https://www.elindependiente.com/deportes/2024/04/10/los-robots-utilizan-elfutbol-para-acercarse-a-los-humanos-mas-rapidos-y-mas-habiles/> • SciELO. (2008). Plataforma autónoma inteligente para fútbol robot. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56092008000100009
- Agencia de Noticias UNAL. (2016). Robots futbolistas mejoran estrategias con nuevo simulador. Recuperado de <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/robots-futbolistas-mejoranestrategias-con-nuevo-simulador> • Dialnet. (2016). Fútbol de robots orígenes, federaciones, ligas y horizontes. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5327078.pdf>

Nota: Diligenciar el formato con la letra Arial y el tamaño 10 y la extensión máxima en hojas para el diligenciamiento del formato único de inscripción de Proyectos de investigación será:

- Propuesta de Investigación: 2 hojas.
- Proyecto en Curso: 3 hojas.
- Investigación Terminada: 4 hojas.