



TRABAJO DE GRADO
Opción Pasantía.

Pasantías En Investigación Semillero Genius
Instituto Técnico Gonzalo Suarez Rendon
Tunja-Boyacá

Corporación Universitaria Remington.
Facultad De Ingeniería
Ingeniería De Sistemas

Estudiante: Duvan Felipe Sandoval Villalobos.
Asesores: Mario Andrés Días - Alejandro Arango Correa.
Pasantías en investigación.
2025.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, familiares y amigos por apoyarme incondicionalmente, por motivarme a alcanzar mis metas y por acompañarme en este proceso de formación personal y profesional.

Agradezco a los docentes de la Corporación Universitaria Remington, quienes compartieron sus conocimientos, dedicación y tiempo, así contribuyendo a mi crecimiento académico, como futuro ingeniero de sistemas.

Agradezco especialmente al docente Mario Andrés Días, por brindarme la oportunidad de hacer parte del semillero Genius, por confiar en mí y por su orientación durante todo mi proceso de grado.

También agradezco a los estudiantes que recibieron mis consejos y permitieron que, más allá de ser su tutor o mentor, pudiéramos ser amigos basándonos en el respeto, la colaboración y el aprendizaje mutuo.

Finalmente, doy gracias a Dios por las experiencias, los conocimientos adquiridos y por guiarme en cada paso de mi vida y en este camino académico.

Tabla de Contenidos

Resumen	4
Palabras clave	4
Problemática abordada	5
Objetivos	7
Metodología	8
Resultados	9
Figuras	11
Conclusiones	17
Referencias	18

Resumen

La pasantía que se realizó en el semillero de investigación Genius en el Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón se planteó como una oportunidad para llevar a cabo los conocimientos que se han venido trabajando a lo largo de la formación en Ingeniería de Sistemas, pero de manera real dentro de un contexto educativo. El objetivo central fue el de ofrecer acompañamiento a los estudiantes de la modalidad de sistemas en la elaboración de sus proyectos de grado, favoreciendo un acompañamiento técnico, metodológico y académico que potenciara las competencias para la aplicación de los recursos digitales.

Durante esta etapa se llevaron a cabo actividades orientadas al desarrollo de proyectos innovadores basados en tecnologías emergentes, como son la realidad aumentada, la realidad virtual, el desarrollo web, los videojuegos educativos, la robótica y las redes de comunicación. Para su implementación se utilizaron entornos y plataformas: Unity, Vuforia Engine, Google VR, Next.js, React.js, Firebase, GDevelop 5 y Pfsense, de manera que los conceptos propios de la ingeniería pudieran trasladarse a la práctica en contextos de carácter educativo.

De la misma manera, participando en un evento de robótica educativa, se acompañó a los estudiantes para el ensamblaje, la programación y la calibración de vehículos robóticos, fomentando el trabajo en equipo, la creatividad y la resolución de problemas mediante la experiencia práctica.

La metodología utilizada fue aplicada y de proyección social, ya que se buscaba atender necesidades reales desde el propio entorno académico, a través de la transferencia de conocimiento. Por lo que respecta a los resultados, la práctica efectuada y el trabajo desarrollado lograron que los alumnos desarrollaran adecuadamente sus habilidades técnicas, obtuvieran proyectos funcionales y adquirieran una mayor comprensión del impacto de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En definitiva, esta pasantía permitió reafirmar el valor de la innovación, demostrando que la Ingeniería de Sistemas puede convertirse en una herramienta clave para mejorar la enseñanza y facilitar el acceso al conocimiento.

Palabras clave

- Investigación formativa
- Trabajo colaborativo
- Tecnologías emergentes
- Innovación tecnológica
- Transferencia de conocimiento

Problemática abordada en la pasantía

La problemática detectada en la institución educativa: Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón es la falta del acompañamiento técnico del desarrollo de los proyectos de grado en la modalidad de sistemas. La mayoría de los estudiantes que concurren a dicha institución pertenecen a contextos económicos limitados, lo que limitaba la contratación de personas de ingeniería de sistemas que pudieran orientar adecuadamente en sus proyectos.

Con base en lo anterior el semillero de investigación Genius asumió un papel de apoyo académico y tecnológico, brindando apoyo a los estudiantes en la capacidad de la formulación, diseño y desarrollo de proyectos donde se integrarán tecnologías emergentes para el fortalecimiento de sus competencias técnicas y el aprendizaje basado en proyectos.

Durante la pasantía se llevaron a cabo distintos proyectos que planteaban la respuesta a dicha necesidad institucional. Entre ellos sobresalen: dos proyectos de realidad aumentada, un proyecto de realidad virtual, un videojuego educativo tipo RPG, una aplicación web de inventario para la institución educativa, un mapa interactivo de rutas de transporte de Tunja, una página web institucional con recorrido virtual y la implementación de un servidor Pfsense para la gestión de la red interna.

Los proyectos de realidad aumentada y virtual se desarrollaron a partir de Unity, de Google VR, de Vuforia Engine, de Meshy AI y de Mixamo; para la creación y animación de modelos 3D. La intencionalidad de todos estos proyectos era la de enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de experiencias inmersivas e interactivas.

Por su parte, el videojuego educativo fue construido con GDevelop 5 y Pixelorama, buscando promover el aprendizaje lúdico de nociones básicas (colores, números y operaciones básicas) en estudiantes de preescolar.

Para los proyectos centrados en la web se hizo uso de herramientas como Next.js, React.js, Firebase, y Bootstrap 5, para la posterior creación de soluciones funcionales, intuitivas y accesibles en la gestión del inventario y la representación de rutas y lugares importantes del colegio.

El proyecto de infraestructura tecnológica terminó con la configuración de un equipo institucional, con Pfsense para optimizar la red, el despliegue del servidor DHCP y la aplicación de las políticas de seguridad y control de acceso.

Como parte del proceso de acompañamiento a los estudiantes, se participó en la orientación y asesoramiento de proyectos de robótica educativa desde el acompañamiento a los alumnos en el ensamble, programación y calibración de vehículos robóticos con sensores y microcontroladores para competir en eventos institucionales o encuentros

intercolegiales de tecnología. Se trató de una experiencia que dotó a los estudiantes de competencia de trabajo colaborativo, pensamiento lógico y resolución de problemas al mismo tiempo que fomentó el interés en ingeniería o innovación tecnológica desde las etapas más precoces de la formación.

En conjunto, esta práctica profesional supervisada por parte de los docentes y tutores permitió de forma integral trabajar sobre una problemática real de la institución educativa, a la vez que afianzó la conexión entre la formación técnica y la transferencia de los saberes de ingeniería de sistemas dentro de la práctica laboral, convirtiéndose en un aporte al mejoramiento de la calidad educativa de los estudiantes mediante el uso de recursos tecnológicos importantes.

Objetivos

Objetivo general

Prestar acompañamiento académico, metodológico y técnico a los estudiantes de la modalidad de sistemas del Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón, a través del semillero de investigación Genius, para así fortalecer las competencias tecnológicas de los educandos por medio del desarrollo de proyectos innovadores basados en tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual, el desarrollo web, los videojuegos, las redes y la robótica educativa.

Objetivos específicos

- Asesorar y orientar a los estudiantes en la formulación, planificación y desarrollo de sus proyectos de grado, asegurando la aplicación de buenas prácticas de ingeniería de sistemas.
- Llevar a cabo la implementación de las herramientas y entornos tecnológicos adecuados (Unity, Next.js, Firebase, GDevelop, Pfsense, entre otros) para llevar a cabo el desarrollo de soluciones funcionales, además de tener un impacto educativo.
- Fomentar el aprendizaje colaborativo y la transferencia de conocimiento entre los integrantes del semillero y los estudiantes de la institución.
- Contribuir a la integración de las TIC en los procesos educativos del colegio, además de promover la innovación, la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes.

Metodología

La metodología utilizada en la pasantía se fundamentó en un enfoque de proyección social o aplicado que busca resolver las necesidades reales de la institución educativa Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón, en este caso, mediante el uso de herramientas tecnológicas y la transferencia de conocimiento.

El proceso metodológico se distribuyó en cuatro fases fundamentales:

1. Diagnóstico y análisis de necesidades:

Se realizó un levantamiento de información a partir de reuniones con los docentes y los estudiantes del área de sistemas para determinar las principales problemáticas vinculadas al desarrollo de los proyectos de grado, en las que quedó en evidencia la ausencia de acompañamiento técnico, la imposibilidad de poner a disposición recursos tecnológicos y la necesidad de fortalecer competencias digitales.

2. Planeación y diseño de estrategias de acompañamiento:

De acuerdo con el diagnóstico, se establecieron estrategias pedagógicas y tecnológicas de acompañamiento a los estudiantes. Se programaron sesiones de asesoría, talleres prácticos y actividades formativas del semillero Genius, integrando contenidos de desarrollo de aplicaciones en la web, videojuegos, realidad aumentada, realidad virtual, redes y robótica educativa.

3. Desarrollo e implementación de proyectos:

En esta etapa, se priorizó la implementación de metodologías activas mediante el aprendizaje basado en proyectos (ABP) donde se realizaron nuestras actividades. Se utilizó la herramienta Unity (para Vuforia Engine y Google VR), el framework Next.js y React.js, Firebase, GDevelop 5, Pixelorama, Pfsense y otras herramientas para el desarrollo de las distintas soluciones tecnológicas. Así mismo, se proporcionó un viaje directo al desarrollo y programación de vehículos robóticos, ayudando en la calibración de los sensores y motores para la participación inmediata de los alumnos en eventos académicos de robótica en la institución y fuera de ella.

4. Evaluación y socialización de resultados:

Por último, los estudiantes socializaron los proyectos desarrollados en el marco del semillero en ferias tecnológicas y eventos institucionales. Asimismo, se evaluaron los resultados obtenidos a partir de los aprendizajes, la funcionalidad de los proyectos y el fortalecimiento de competencias técnicas de los estudiantes.

Resultados.

Con el transcurso de la pasantía que fue desarrollada en el semillero de investigación Genius del Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón, se obtuvieron resultados importantes no sólo en lo académico sino también en lo tecnológico que apoyan el aprendizaje práctico y el uso de herramientas digitales en la institución.

Resultados generales de la pasantía

Se realizó acompañamiento técnico, metodológico y pedagógico a los estudiantes para que desarrollaran sus proyectos de grado, lo que permitió corregir las propuestas iniciales de los estudiantes, mejorar la estructura técnica de sus proyectos y dar garantías de las prácticas adquiridas en su proceso de instrucción. Gracias a este acompañamiento, los estudiantes lograron llevar a cabo el diseño y la ejecución de sus proyectos.

Desarrollo de proyectos tecnológicos

Durante la pasantía se apoyó la creación de múltiples proyectos enfocados en la aplicación de tecnologías emergentes:

- **Realidad aumentada y realidad virtual:** se realizaron 3 proyectos de tipo educativo a partir del uso de Unity, Vuforia Engine y Google VR, enriqueciendo así la enseñanza de los aspectos científicos y de los componentes de hardware por medio de experiencias inmersivas.
- **Videojuego educativo de tipo RPG:** creado con GDevelop 5 y Pixelorama, cuyo objetivo es enseñar colores, números y operaciones matemáticas básicas a alumnos de educación preescolar.
- **Aplicaciones web:** desarrollo de sistemas en Next, React y Firebase para gestionar el inventario del centro y visualizar rutas de transporte y recorridos institucionales al ser un proyecto de tipo jornada escolar.
- **Infraestructura de red:** instalación y configuración de un servidor de Pfsense en un equipo institucional y red propia de la modalidad de sistemas, mediante la instalación de servicio DHCP y políticas de control de acceso.

Evento de robótica educativa

En cuanto a los resultados relevantes de la actividad, también se contribuyó en la organización y en el soporte técnico del evento de robótica educativa del semillero Genius, el cual tuvo como actividad central la capacitación a los estudiantes para el ensamble, la programación y la calibración de vehículos robóticos que incluían sensores y microcontroladores.

Este evento se alineó con alumnos de la institución que hicieron parte del evento y con colegas de otros colegios de la ciudad, en donde tenía por finalidad promover el desarrollo de la creatividad, del pensamiento lógico y el trabajo en equipo. Por otro lado, también favoreció en el desarrollo de conocimientos en electrónica, de control y de programación en un entorno competitivo y formativo características de esta actividad.

Impacto académico y social

La actividad desplegada durante el paso por la pasantía tuvo una repercusión positiva en el entorno educativo, reflejada en el refuerzo de las competencias tecnológicas de los alumnos y en la estabilización del semillero Genius como ámbito de investigación formativa.

Los trabajos llevados a cabo mostraron que el uso de las herramientas digitales puede mejorar el camino de la enseñanza, alentando a los alumnos y promoviendo la creatividad en espacios académicos.

En el ámbito de las futuras investigaciones, se puede seguir estimulando el trabajo del semillero mediante la aplicación de nuevas tecnologías, tales como inteligencia artificial, impresión en tres dimensiones y realidad mixta, con el propósito de hacer más grande la proyección social y tecnológica de la institución.

Figuras

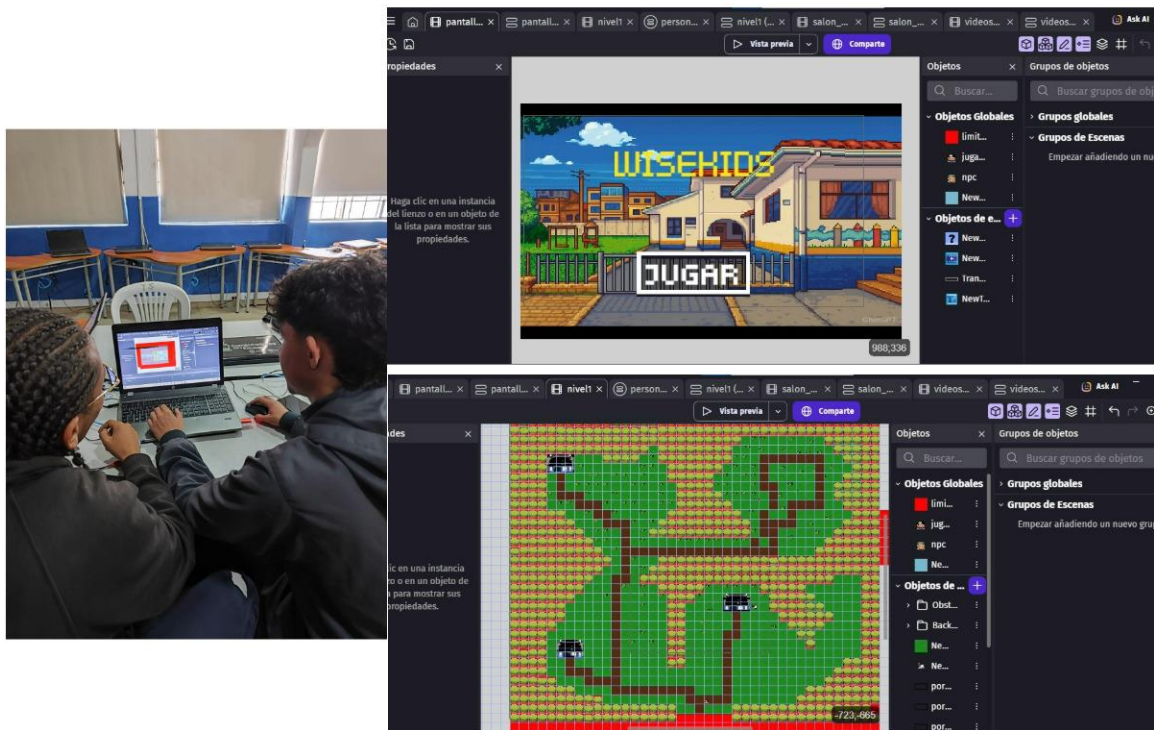


. Figura 1. Participación en el evento de robótica educativa.

Durante el evento institucional se brindó apoyo a los estudiantes en el ensamble, programación y calibración de los vehículos robóticos.



. Figura 2. Proyectos de realidad aumentada desarrollados con Unity y Vuforia Engine. Modelos 3D educativos creados con Meshy AI y animados en Mixamo y audios realizados con AI de Clipchamp.



. Figura 3. Videojuego educativo tipo RPG desarrollado en GDevelop 5.

Diseño de personajes y entornos enfocados en el aprendizaje interactivo.

Bienvenido Mario Dias
Tu rol es profesor

[Cambiar aula](#)

Inventario del Aula Asignada: 11-02

ID del Aula: `idmG1yRykyDwVZv0U`

Objeto	Marca	Código	Cantidad	Fecha de Entrada	Fecha de Salida
Impresora	Canon	4825	1	2023-09-05	N/A
Tablero	color	425	1	2022-07-12	N/A
Laptop	Hp	456456	5	2022-02-02	N/A

Formulario PQR

Tipo de Solicitud:

Petición:

Nombre del profesor: Mario Dias

Aula: 11-02

Descripción:

Describe su solicitud...

Bienvenido Mario
Tu rol es profesor

[Cambiar aula](#)

Gestión de Aulas

[Crear Aula](#)

11-02
Aula control
Profesor No asignado

[Agregar al inventario](#)

Objeto	Marca	Código	Cantidad	Fecha de Entrada	Fecha de Salida	Acciones
Laptop	Hp	456456	5	2022-02-02	N/A	Editar Eliminar
Tablero	color	425	1	2022-07-12	N/A	Editar Eliminar
Impresora	Canon	4825	1	2023-09-05	N/A	Editar Eliminar

Crear Aula

Nombre del aula:

Descripción (opcional):

[Cancelar](#) [Crear](#)

Iniciar Sesión

Correo electrónico:

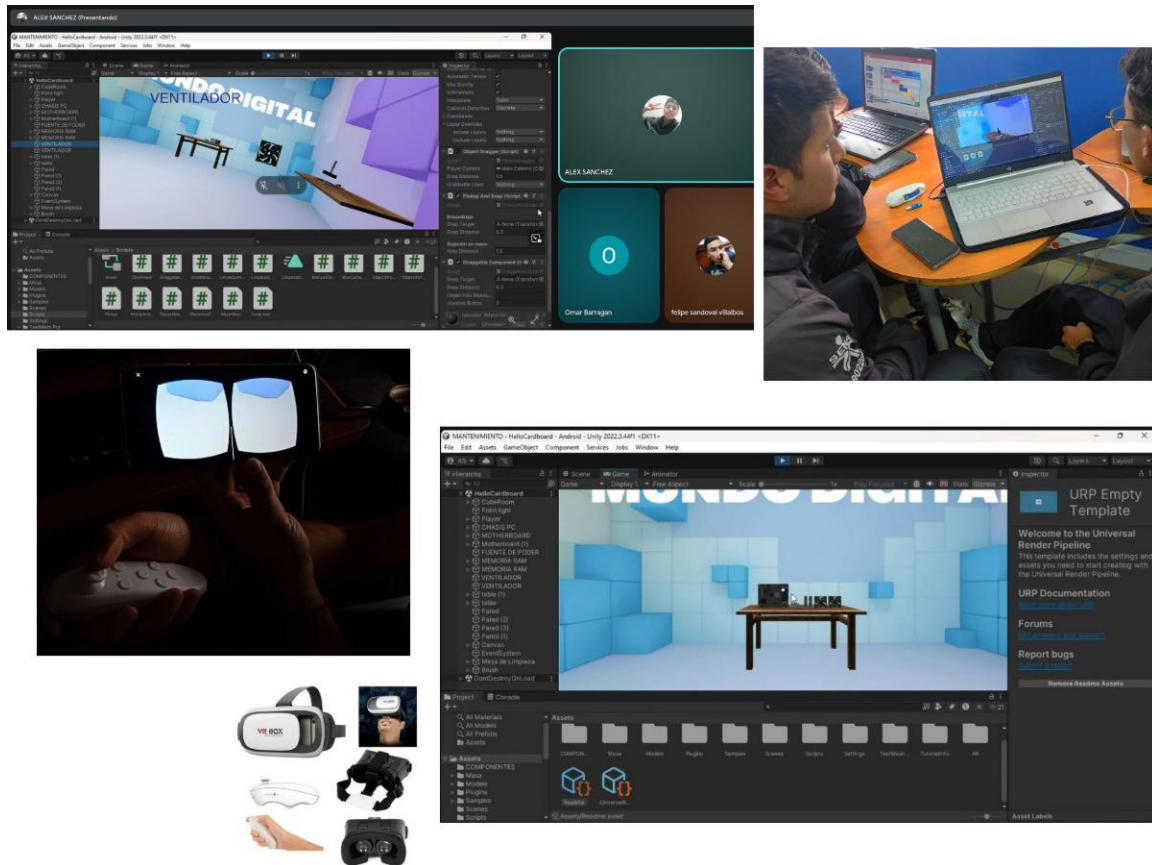
Contraseña:

[Ingresar](#)

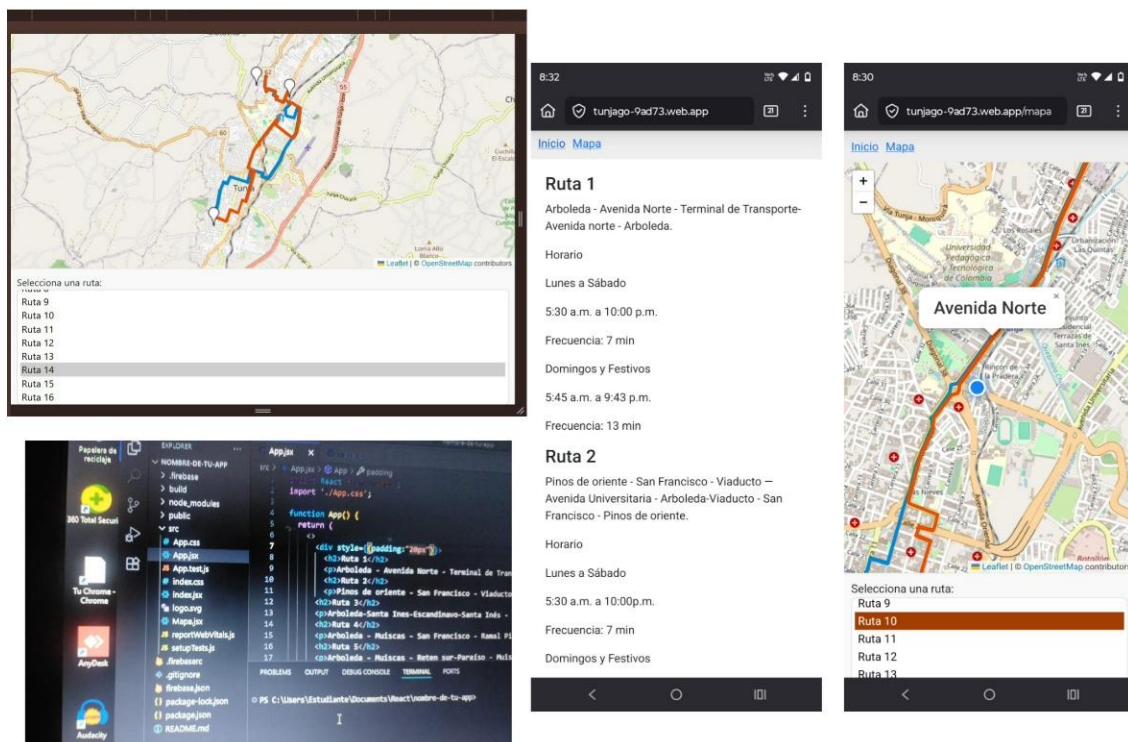
(¿Olvidaste tu contraseña?)

(¿No cuentas con una cuenta? Regístrate aquí.)

. Figura 4. Aplicaciones web institucionales desarrolladas con Next.js y Firebase.
Interfaz de usuario y panel de control de los sistemas de inventario, login y registro.



. Figura 5. Proyectos de realidad virtual desarrollados con Unity y Google Cardboard. Modelos 3D creados con Meshy AI y animaciones con el sistema de Unity, gafas y control genéricas chinas para teléfono celular.



. Figura 6. Mapa con los recorridos o rutas de los autobuses de la ciudad de Tunja y sus respectivas descripciones. Realizado con React.js, KML y Firebase.

Conclusiones.

La pasantía realizada en el semillero de investigación Genius del Instituto Técnico Gonzalo Suárez Rendón posibilitó aplicar los conocimientos conseguidos en la formación como ingeniero de sistemas en un contexto educativo concreto generando alternativas tecnológicas que permitieron fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en los estudiantes de la modalidad de sistemas.

Mediante el acompañamiento técnico, metodológico y pedagógico se realizó el acompañamiento y la ayuda de la ejecución de distintos proyectos que estaban basados en tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la realidad virtual, el desarrollo web, los videojuegos educativos, las redes o la robótica. Estos proyectos lograron contribuir de manera muy importante al desarrollo de competencias digitales y al afianzamiento del pensamiento innovador de los estudiantes.

Mediante la experiencia se pudo hacer evidente la importancia del trabajo colaborativo y de la transferencia del conocimiento entre los miembros del semillero y los alumnos, fortaleciendo la articulación entre el mundo académico y el mundo de la profesión. Así mismo, la participación en el evento de robótica educativa permitió también dar lugar a espacios de motivación, creatividad y aprendizaje activo, reafirmando la importancia que tienen las actividades extracurriculares en el desarrollo de habilidades tanto técnicas como sociales.

Finalmente, se establece la conclusión de que el semillero Genius es una estructura esencial para la concreción de la proyección social y del trabajo colaborativo de investigación, acción aplicada, y también se puede concluir que la ingeniería de sistemas puede complementarse para tener un resultado inclusivo y concreto en el contexto educativo. Se sugieren nuevas iniciativas incrementando este tipo de actividades con herramientas y tecnologías como inteligencia artificial, la fabricación aditiva (impresión 3D), realidad aumentada y realidad virtual, etc., para dar más fuerza, forma y sentido a la innovación en procesos y dinámicas de investigación-acción en los entornos formativos y social.

Referencias

- Google. (2025). Google Cardboard XR Plugin [Software]. Recuperado de <https://github.com/googlevr/cardboard-xr-plugin/releases>
- Unity Technologies. (2025). Unity – Motor de desarrollo multiplataforma [Software]. Recuperado de <https://unity.com>
- Vuforia. (2025). Vuforia Engine Developer Portal [Software]. Recuperado de <https://developer.vuforia.com/home>
- Mixamo. (2025). Mixamo – Animación 3D automática [Sitio web]. Recuperado de <https://www.mixamo.com>
- Meshy AI. (2025). Generador de modelos 3D con inteligencia artificial [Sitio web]. Recuperado de <https://www.meshy.ai/es>
- GDevelop. (2025). GDevelop 5 – Editor de videojuegos 2D [Software]. Recuperado de <https://editor.gdevelop.io>
- React. (2025). React – Biblioteca de JavaScript para interfaces de usuario [Documentación]. Recuperado de <https://es.react.dev>
- Next.js. (2025). Next.js – Framework de React para aplicaciones web [Documentación]. Recuperado de <https://nextjs.org>
- Bootstrap. (2025). Bootstrap 5 – Framework CSS para diseño web [Documentación]. Recuperado de <https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction>
- Firebase. (2025). Firebase – Plataforma para desarrollo web y móvil [Servicio en la nube]. Recuperado de <https://firebase.google.com>
- Netgate. (2025). PfSense – Solución de firewall y router de código abierto [Software]. Recuperado de <https://www.pfsense.org>