

Universidad Nacional de Juliaca



Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

INFORME FINAL

PROYECTO EN PROYECCIÓN SOCIAL

"Introducción a la Robótica: Capacitación y Demostraciones para Estudiantes de College Innova School – 2025"

Nº	Integrantes	Código de matrícula	Escuela profesional
01.	Sucacahua Condori Luigi Saul	2023108033	Ingeniería Mecatrónica
02.	Chata Quispe Magno	2023108023	
03.	Lozada Huánuco Alvaro Russel	2023108020	
04.	Apaza Quispe Joissy Pamela	2024209030	Administración y Emprendimiento Empresarial
05.	Valencia Coaquira Lesly Josselin	2024209005	
06.	Vilca Rojas Maria Fernanda	2024209043	
Modalidad		:	Polivalente
Nombre del equipo		:	InnovaBot

Asesores:

Nombres y apellidos: Mg. Jorge Jesús Vega Yépez.

Nombres y apellidos: Dr. Condori Amanqui Javier Alfredo.

Nombres y apellidos: Dr. Russel Allidren Lozada Vilca

Fecha de inicio : (26/05/05)

Fecha de finalización : (19/12/25)

DEDICATORIA

Dedicamos este informe final a Dios por darnos la vida y la fuerza para no rendirnos nunca la frase que nos acompañó **pase lo que pase no te rindas** fue el motor que nos mantuvo unidos a nuestras familias y a nuestros padres que con su amor incondicional y sus sacrificios nos formaron como profesionales y personas sin su apoyo nada de esto hubiera sido posible a nuestros compañeros de la Escuela de Ingeniería Mecatrónica y de Administración y Emprendimiento Empresarial porque demostramos que trabajando juntos se logran grandes cosas y a los niños y del College Innova School porque su entusiasmo fue nuestra mayor inspiración.

(InnovaBot)

Sucacahua Condori Luigi Saul: (2023108033.est@unaj.edu.pe)

Chata Quispe Magno: (20231080232.est@unaj.edu.pe)

Lozada Huánuco Alvaro Russel: (2023108020.est@unaj.edu.pe)

Apaza Quispe Joissy Pamela: (2024209005.est@unaj.edu.pe)

Valencia Coaquira Lesly Josselin: (2024209030.est@unaj.edu.pe)

Vilca Rojas Maria Fernanda: (2024209043.est@unaj.edu.pe)

AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestro más profundo y formal agradecimiento institucional a la Universidad Nacional de Juliaca por fomentar activamente la Proyección Social como un pilar fundamental en la formación profesional y por darnos la oportunidad y el marco logístico para ejecutar una iniciativa de impacto directo en nuestra comunidad expresamos una gratitud sincera y muy especial a las autoridades de nuestras Escuelas Profesionales de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Emprendimiento Empresarial por su confianza en la capacidad de este equipo multidisciplinario de seis personas y por brindarnos el respaldo administrativo que fue esencial para la culminación del proyecto un reconocimiento de rigor y admiración a nuestros tres asesores el Mg Jorge Jesús Vega Yépez el Dr Condori Amanqui Javier Alfredo y el Dr Russel Allidren Lozada Vilca su guía experta su conocimiento especializado y sus valiosas correcciones metodológicas elevaron la rigurosidad y la calidad técnica de este informe convirtiéndose en mentores fundamentales para nuestra carrera profesional finalmente agradecemos al College Innova School por su excelente disposición y por facilitarnos todas las condiciones operacionales necesarias para el desarrollo exitoso de la capacitación en robótica demostrando un verdadero y tangible compromiso con la educación y el futuro de sus estudiantes

(InnovaBot)

ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Indice de contenido.....	5
Indice de tablas	7
Indice de figuras	8
Indice de anexos	9
Resumen	10
Introducción.....	11
Capítulo I Revisión de literatura.....	12
1.1. Marco teórico	12
1.1.1. Sub temas	13
1.2. Antecedentes	14
1.2.1. Internacionales.....	15
1.2.2. Nacionales	16
1.2.3. Locales.....	17
Capítulo II materiales y métodos.....	19
2.1. Enfoque	19
2.2. Técnicas	19
2.2.1. Técnicas de recolección de datos.....	19
2.2.2. Técnicas pedagógicas	20
2.3. Instrumentos de evaluación	20
2.3.1. Cuestionario de conocimientos.....	20
2.3.2. Ficha de observación	21
2.3.3. Encuesta de satisfacción del beneficiario	21
2.4. Lugar donde se ha desarrollado la intervención	21
2.5. Número de beneficiarios	21
Capítulo III objetivos logrados	23
3.1. Líneas de intervención de responsabilidad social.....	23
3.1.1. De acuerdo con el objetivo general	23
3.1.2. De acuerdo con los objetivos específicos	23

3.2.	Descripción de actividades cronológicamente.....	24
3.2.1.	Actividad 1: introducción a la robótica y sus componentes	25
3.2.2.	Actividad 2: demostraciones prácticas y familiarización táctil	25
3.2.3.	Actividad 3: simulación y diseño en plataformas digitales - nivel 1.....	25
3.2.4.	Actividad 4: simulación y diseño en plataformas digitales - nivel 2.....	26
3.2.5.	Actividad 5: programación básica - introducción a entornos y lógica	26
3.2.6.	Actividad 6: programación básica - integración y depuración	26
3.2.7.	Actividad 7: aplicaciones prácticas y proyectos.....	26
3.2.8.	Actividad 8: aplicaciones prácticas y proyectos - reto final y exposición.....	27
3.3.	Diagnóstico de impacto de las actividades	27
3.4.	Resultado de encuesta de satisfacción	31
	Capítulo IV cronograma de actividades y costos	41
3.5.	Cronograma	41
3.6.	Informe económico	42
	Conclusiones.....	43
	Recomendaciones	45
	Bibliografía.....	46
	Anexos.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Distribución de la Población Beneficiaria	22
Tabla 2 Consolidación del conocimiento sobre robótica.	27
Tabla 3 Comprensión del concepto de robot en los estudiantes.	28
Tabla 4 ¿Qué tan interesado(a) estás en aprender sobre robótica?	30
Tabla 5 Nivel de satisfacción en la Actividad 01	32
Tabla 6 Nivel de satisfacción en la Actividad 02	33
Tabla 7 Nivel de satisfacción en la Actividad 03	34
Tabla 8 Nivel de satisfacción en la Actividad 04	35
Tabla 9 Nivel de satisfacción en la Actividad 05	36
Tabla 10 Nivel de satisfacción en la Actividad 06	37
Tabla 11 Nivel de satisfacción en la Actividad 07	38
Tabla 12 Nivel de satisfacción en la Actividad 08	39

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Consolidación del conocimiento sobre robótica.	28
Figura 2 Comprensión del concepto de robot en los estudiantes.	29
Figura 3 ¿Qué tan interesado(a) estás en aprender sobre robótica?	30
Figura 4 Nivel de satisfacción en la Actividad 01.....	32
Figura 5 Nivel de satisfacción en la Actividad 02.....	33
Figura 6 Nivel de satisfacción en la Actividad 03.....	34
Figura 7 Nivel de satisfacción en la Actividad 04.....	35
Figura 8 Nivel de satisfacción en la Actividad 05.....	36
Figura 9 Nivel de satisfacción en la Actividad 06.....	37
Figura 10 Nivel de satisfacción en la Actividad 07.....	38
Figura 11 Nivel de satisfacción en la Actividad 08.....	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Constancia de conformidad de asesor 1.....	47
Anexo 2 Constancia de conformidad como asesor 2	48
Anexo 3 Constancia de conformidad de asesor 3.....	49
Anexo 4 Constancia de conformidad de la institución beneficiaria.	50
Anexo 5 Declaración Jurada N° 001	51
Anexo 6 Declaración jurada N° 002	52
Anexo 7 Declaración Jurada N° 003	53
Anexo 8 Declaración jurada N° 004	54
Anexo 9 Declaración jurada N° 005	55
Anexo 10 Declaración jurada N° 006	56
Anexo 11 Declaración Jurada N° 007	57
Anexo 12 Declaración jurada N° 008	58
Anexo 13 Declaración Jurada N° 009	59
Anexo 14 Declaración Jurada N° 010	60
Anexo 15 Conformidad de grupo de interés	61
Anexo 16 Actividad 01: Introducción a la robótica	65
Anexo 17 Actividad 02: Demostraciones.....	65
Anexo 18 Actividad 03: simulación y diseño en plataformas.	66
Anexo 19 Actividad 04: simulación y diseño en plataformas.	66
Anexo 20 Actividad 05: Programación básica.	67
Anexo 21 Actividad 06: programación básica.	67
Anexo 22 Actividad 07: Aplicaciones practicas y proyectos.....	68
Anexo 23 Actividad 08: Aplicaciones practicas y proyectos.....	68

RESUMEN

El presente trabajo de proyección social, denominado "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca 2025", fue ejecutado por el equipo multidisciplinario InnovaBot bajo la modalidad polivalente. El proyecto surgió ante la necesidad de fortalecer las competencias tecnológicas en la educación básica, tomando como referencia el impacto positivo de la robótica en el aprendizaje de matemáticas y geometría. El objetivo principal fue proporcionar una formación integral en robótica educativa a los estudiantes de dicha institución, integrando conocimientos de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Emprendimiento Empresarial. La metodología empleada consistió en el desarrollo de talleres teórico-prácticos orientados al diseño y programación de robots. Como resultado principal, se logró capacitar a los estudiantes satisfactoriamente, evidenciado a través de la evaluación diagnóstica final. Se concluye que la intervención permitió reducir la brecha digital y fomentar el pensamiento lógico-matemático en los beneficiarios, validando la robótica como una herramienta pedagógica eficaz en el contexto local.

Palabras clave: Robótica educativa, capacitación, estudiantes, College Innova School, Juliaca.

INTRODUCCIÓN

En las instituciones educativas locales persiste una limitada integración de tecnologías avanzadas y competencias STEM. Según diagnósticos previos, la falta de metodologías lúdicas para la enseñanza de programación desaprovecha el potencial creativo estudiantil. Por ello, se implementó este proyecto de Robótica Educativa como respuesta a una necesidad social prioritaria y alineada con las políticas de Responsabilidad Social Universitaria.

Pese a los programas existentes, se detecta una carencia de estrategias que articulen la teoría con la práctica mediante hardware especializado. Ante esta brecha, surgió la pregunta: ¿Cómo fortalecer las competencias lógicas y sociales de los estudiantes mediante el diseño de prototipos robóticos?. Esta interrogante guió la planificación del proyecto, buscando superar limitaciones educativas a través de un enfoque participativo y sostenible.

El proyecto, ejecutado por la Universidad Nacional de Juliaca en coordinación con aliados locales, aplicó una metodología de investigación-acción participativa. Mediante talleres de mecánica, electrónica y programación, los beneficiarios construyeron prototipos funcionales. Los resultados reflejaron un 85% de satisfacción y una mejora significativa en la resolución de problemas, consolidando el compromiso institucional con la transformación social.

Finalmente, el informe se estructura en cuatro apartados: el Capítulo I aborda el marco teórico; el Capítulo II describe los materiales y métodos; el Capítulo III expone los resultados y objetivos logrados; y el Capítulo IV detalla los costos, cronograma y recomendaciones para la sostenibilidad del proyecto.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. MARCO TEÓRICO

La Robótica Educativa (RE) se fundamenta teóricamente en el construccionismo, una evolución del constructivismo que sostiene que el aprendizaje es más eficaz cuando el estudiante construye un objeto significativo en el mundo real. En este contexto, la robótica no es el fin del aprendizaje, sino el medio tecnológico que permite la materialización de conceptos abstractos. (Zabala, 2013), esta disciplina integra la mecánica, la electrónica y la programación para crear entornos de aprendizaje donde el error se valora como parte del proceso de descubrimiento.

A diferencia de los modelos educativos tradicionales, donde la transmisión de conocimientos es unidireccional, la robótica educativa propone un ecosistema dinámico. (Castro, 2022) destacan que, especialmente en contextos post-pandemia, la interacción física con kits de robótica facilita la recuperación de aprendizajes en áreas críticas como las matemáticas, transformando la pasividad del aula convencional en un laboratorio de experimentación activa.

Para visualizar mejor este cambio de paradigma que sustenta el proyecto **InnovaBot**, se presenta la siguiente comparación metodológica:

Comparación entre la enseñanza tradicional y la robótica educativa

Dimensión	Enseñanza tradicional	Robótica educativa
Rol del estudiante	Receptor pasivo de información.	Constructor activo de soluciones tecnológicas.
Rol del docente	Transmisor principal del saber.	Facilitador y guía del proceso de descubrimiento.
Tratamiento del error	Es penalizado y visto como fracaso.	Es una oportunidad para depurar (debug) y mejorar.
Enfoque de contenidos	Asignaturas aisladas (Matemática, Física).	Interdisciplinariedad STEAM (Ciencia, Tec., Ing., Arte, Mat.).
Evaluación	Basada en la memorización de conceptos.	Basada en la resolución práctica de problemas y el producto final.

Nota. Adaptado de los principios de aprendizaje en ingeniería propuestos por (Zabala, 2013) y la metodología activa descrita por (Castro, 2022).

1.1.1. Sub temas

A. Robótica educativa bajo el enfoque STEAM

La robótica educativa actúa como el eje integrador de la metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). Según (Castro, 2022), este enfoque rompe la fragmentación del conocimiento, permitiendo que el estudiante aplique múltiples disciplinas simultáneamente para resolver un reto.

En el contexto del proyecto InnovaBot, esta integración se operativiza de la siguiente manera:

Matriz de articulación STEAM en el proyecto InnovaBot

Componente (Sigla)	Disciplina	Aplicación Práctica en los Talleres
S (Science)	Ciencia (Física)	Análisis de velocidad, fricción y centro de gravedad en los prototipos móviles.
T (Technology)	Tecnología	Uso de software de programación por bloques y manipulación de sensores y actuadores.
E (Engineering)	Ingeniería	Diseño y construcción de estructuras mecánicas estables utilizando engranajes y poleas.
A (Arts)	Arte	Diseño creativo y estético del robot, fomentando la innovación en la presentación final.
M (Mathematics)	Matemáticas	Cálculo de variables para la navegación y lógica algorítmica.

Nota. Elaboración propia basada en la metodología interdisciplinaria descrita por (Zabala, 2013). Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático.

Existe una correlación directa entre la programación y el razonamiento matemático. (Morales, 2018) evidencia que la robótica permite "tangibilizar" conceptos abstractos. Al programar, el estudiante no solo memoriza fórmulas, sino que debe entender la lógica detrás de los movimientos para que el robot ejecute la tarea con precisión.

A continuación, se detalla la relación entre los conceptos matemáticos y las acciones robóticas ejecutadas por los estudiantes.

Relación entre conceptos matemáticos y acciones robóticas

Concepto Matemático	Acción en el Robot (Programación)	Proceso Cognitivo del Estudiante
Geometría (Ángulos)	Giros del motor (90°, 180°, 360°).	Visualización espacial y estimación de grados sexagesimales.
Aritmética (Cálculo)	Desplazamiento por tiempo o distancia.	Cálculo de la relación velocidad/tiempo para llegar a una meta exacta.
Lógica (Condicionales)	Uso de sensores ("Si detecta obstáculo, entonces...").	Estructuración del pensamiento "Causa-Efecto".
Plano Cartesiano	Navegación en laberintos (Coordenadas X, Y).	Orientación espacial y ubicación de puntos en el plano.

Nota. Adaptado de los hallazgos sobre geometría y robótica presentados por Morales (2018).

B. Taxonomía de competencias tecnológicas y blandas

Finalmente, la intervención se sustenta en el desarrollo integral del estudiante. Más allá de la técnica, se busca fortalecer habilidades para la vida. La dinámica de los talleres simula un entorno de ingeniería real, donde el éxito depende tanto del conocimiento técnico como de la gestión emocional y grupal.

Niveles de competencia desarrollados.

Nivel de Dominio	Competencias Técnicas (Hard Skills)	Competencias Blandas (Soft Skills)
Básico	Identificación de componentes electrónicos y mecánicos.	Capacidad de escucha activa y seguimiento de instrucciones.
Intermedio	Ensamble de mecanismos simples y programación lineal.	Trabajo colaborativo y distribución de roles en el equipo.
Avanzado	Resolución de problemas complejos (algoritmos con bucles) y depuración de errores.	Liderazgo, tolerancia a la frustración y toma de decisiones bajo presión.

Nota. Clasificación basada en las competencias del siglo XXI requeridas en perfiles de ingeniería.

1.2. ANTECEDENTES

Para la fundamentación del presente proyecto, se realizó una revisión sistemática de investigaciones previas que abordan la robótica educativa como herramienta de transformación pedagógica. A continuación, se presentan los estudios más relevantes clasificados por su ámbito geográfico.

1.2.1. Internacionales

A nivel internacional, la robótica educativa ha sido objeto de estudio como catalizador para la mejora de la enseñanza en ingeniería y ciencias básicas. A continuación, se detallan las investigaciones más relevantes que sustentan esta intervención:

1. Estrategias de Aprendizaje en Ingeniería (Colombia)

En primer lugar, (Zabala, 2013) desarrolló la investigación titulada "Estrategia para el desarrollo de aprendizajes en ingeniería basada en robótica educativa y competitiva" en la Universidad de Investigación y Desarrollo (UDI) de Colombia. El objetivo principal fue evaluar cómo la implementación de clubes de robótica y la participación en torneos influían en la formación académica de los estudiantes.

- **Metodología:** El estudio adoptó un enfoque mixto, combinando la observación participante en talleres de construcción de robots con encuestas de percepción. Se trabajó bajo la modalidad de "Aprendizaje Basado en Retos", donde los estudiantes debían resolver problemas específicos (como seguir una línea o salir de un laberinto) bajo presión de tiempo.
- **Resultados:** Los hallazgos demostraron que los estudiantes involucrados en estas actividades no solo mejoraron sus calificaciones en materias relacionadas con electrónica y programación, sino que desarrollaron competencias transversales como el liderazgo, la gestión de recursos y la comunicación efectiva.
- **Relevancia:** Para el presente proyecto, este antecedente es crucial porque valida la modalidad de "taller práctico" que utilizaremos en el *College Innova School*, demostrando que la competencia sana estimula el autoaprendizaje.

2. Robótica y matemáticas en contextos adversos (Latinoamérica)

Por otro lado, (Castro, 2022) presentaron el estudio "Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en tiempos de COVID-19". Esta investigación surgió ante la necesidad de mantener la calidad educativa durante el confinamiento, analizando cómo los kits de robótica podían suplir la falta de laboratorios físicos.

- **Metodología:** Se aplicó un diseño explicativo, utilizando herramientas de simulación y kits físicos para enseñar conceptos de cálculo y geometría.

- **Resultados:** Se concluyó que la robótica actúa como un "andamio cognitivo". Al visualizar el movimiento del robot, los estudiantes comprendieron con mayor rapidez conceptos abstractos de las matemáticas (funciones, variables y coordenadas), reduciendo la ansiedad que esta materia suele generar.
- **Relevancia:** Este estudio respalda nuestro objetivo específico de mejora en el área lógico-matemática, confirmando que la robótica es una herramienta didáctica resiliente y adaptable.

1.2.2. Nacionales

En el ámbito nacional, la integración de la robótica en el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) ha motivado diversas investigaciones que buscan validar su efectividad pedagógica. Para el presente proyecto, se destaca el siguiente estudio por su pertinencia directa con la mejora de competencias matemáticas.

Impacto de la robótica en el aprendizaje de la geometría La referencia central a nivel Perú es la investigación realizada por, titulada *"La robótica educativa en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de educación básica regular"*.

- **Planteamiento del Problema:** El estudio partió de la problemática recurrente en las escuelas peruanas: el bajo rendimiento en el área de matemática, específicamente en la competencia de "Resuelve problemas de forma, movimiento y localización". Morales identificó que la enseñanza tradicional de la geometría (estática y en pizarra) no permitía a los estudiantes visualizar propiedades tridimensionales ni entender la aplicación práctica de los ángulos y distancias.
- **Metodología:**
 - a) *Diseño:* Cuasi-experimental con pretest y posttest.
 - b) *Población:* Estudiantes de educación primaria de una institución educativa pública.
 - c) *Intervención:* Se implementaron sesiones de aprendizaje donde los alumnos debían programar robots móviles para recorrer perímetros de figuras geométricas (cuadrados, triángulos, polígonos).
- **Resultados y Hallazgos:** Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo experimental.

- a) **Visualización:** Los estudiantes lograron comprender mejor el concepto de "ángulo externo" al tener que calcular cuánto debía girar el robot para formar una figura cerrada.
- b) **Motivación:** El índice de participación en clase aumentó, reduciendo el ausentismo y la apatía hacia las matemáticas.
- c) **Rendimiento:** Las notas promedio en el posttest superaron en un 35% a las del grupo control.
- **Conclusión del Autor:** Morales concluye que la robótica educativa es una estrategia didáctica potente porque obliga al estudiante a transitar de lo concreto (el robot) a lo abstracto (la fórmula matemática), facilitando la interiorización de conocimientos geométricos.

1.2.3. Locales

A nivel local, circunscrito a la provincia de San Román y la región Puno, la investigación sobre robótica educativa es aún incipiente en términos de publicaciones indexadas; sin embargo, existen informes técnicos y diagnósticos institucionales que fundamentan la necesidad de esta intervención.

Diagnóstico de la brecha digital en Instituciones educativas de Juliaca Se toman como referencia los informes de responsabilidad social universitaria desarrollados previamente por la **Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica de la UNAJ**.

- **Situación Identificada:** En intervenciones anteriores (años 2023-2024), se detectó que, si bien algunas instituciones educativas privadas en Juliaca han adquirido kits de robótica (como Lego WeDo o Arduino), estos recursos suelen estar subutilizados. La causa principal no es la falta de hardware, sino la **carencia de capital humano especializado**. Los docentes de educación básica, a menudo, no dominan lenguajes de programación ni electrónica, lo que limita el uso de estos equipos a ensamblajes básicos sin lógica computacional profunda.
- **Relevancia para el Proyecto:** Este antecedente valida la naturaleza "Polivalente" del proyecto **InnovaBot**. No basta con entregar equipos; la intervención universitaria es crítica para realizar la **transferencia tecnológica**, capacitando tanto a estudiantes como a docentes para que los laboratorios existentes sean aprovechados pedagógicamente.

Experiencias de ferias de ciencia y tecnología (EUREKA) A nivel de la UGEL San Román, los reportes de participación en la Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología (EUREKA) muestran una baja incidencia de proyectos de robótica funcional en comparación con otras regiones como Arequipa o Lima.

- **Análisis:** La mayoría de proyectos locales se centran en áreas descriptivas o ambientales, existiendo un vacío en el área de tecnología e ingeniería.
- **Aporte:** El proyecto busca revertir esta tendencia, preparando a los estudiantes del *College Innova School* para que sean capaces de presentar prototipos competitivos en futuros certámenes locales y nacionales.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. ENFOQUE

El presente trabajo de proyección social se desarrolló bajo un **enfoque cuantitativo** de alcance explicativo. Se adoptó este enfoque dado que el objetivo principal fue medir objetivamente el impacto de la capacitación en el desarrollo de competencias tecnológicas y lógico-matemáticas de los beneficiarios. Para ello, se recurrió a la recolección de datos numéricos mediante instrumentos estandarizados, lo que permitió realizar un análisis estadístico comparativo para determinar el grado de mejora obtenido tras la intervención.

Asimismo, el diseño de la investigación fue **cuasi-experimental de corte longitudinal** con un solo grupo (diseño de pretest y posttest). La estructura metodológica siguió tres fases secuenciales:

- **Diagnóstico (Pretest):** Medición de los conocimientos previos de los estudiantes antes de iniciar los talleres.
- **Intervención:** Ejecución de los módulos de capacitación en robótica educativa (variable independiente).
- **Evaluación de Impacto (Posttest):** Segunda medición para cuantificar la ganancia de aprendizaje atribuible al proyecto.

Desde la perspectiva pedagógica, el enfoque fue **activo-participativo**, fundamentado en la metodología "Aprender Haciendo" (*Learning by Doing*), donde los estudiantes de la UNAJ actuaron como facilitadores técnicos y los beneficiarios como constructores activos de su propio conocimiento.

2.2. TÉCNICAS

Para el desarrollo integral del proyecto, se aplicaron dos tipos de técnicas complementarias: pedagógicas (para la ejecución de los talleres) y de investigación (para la medición de resultados).

2.2.1. Técnicas de recolección de datos

Se emplearon procedimientos estandarizados para obtener información objetiva sobre el impacto del proyecto:

- **Evaluación cognitiva:** Esta técnica se utilizó en dos momentos clave con el fin de medir la variación en el nivel de conocimientos teóricos de los estudiantes sobre componentes electrónicos, mecánica y lógica de programación.
- **Encuesta:** Se aplicó al finalizar la intervención para recopilar la valoración subjetiva de los beneficiarios. Esta técnica permitió medir el grado de satisfacción respecto a la metodología, los materiales y el desempeño de los facilitadores.
- **Observación Sistemática:** Durante las sesiones prácticas, el equipo técnico utilizó la observación directa para monitorear el desempeño procedimental de los estudiantes, verificando *in situ* cómo ensamblaban los prototipos y cómo resolvían los errores de código.

2.2.2. Técnicas pedagógicas

Dado el carácter práctico de la robótica, se utilizaron estrategias didácticas activas:

- **Técnica expositiva:** Se utilizó al inicio de cada sesión para introducir los conceptos teóricos fundamentales fomentando la participación activa de los estudiantes mediante preguntas y respuestas.
- **Técnica demostrativa :** Los facilitadores de la UNAJ realizaron demostraciones paso a paso del ensamblaje y programación, permitiendo que los escolares observarán el procedimiento correcto antes de replicarlo en sus propios kits.
- **Trabajo colaborativo :** Se organizó a los estudiantes en equipos multidisciplinarios para resolver desafíos específicos . Esta técnica fomentó la competencia sana y el aprendizaje entre pares.

2.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para la recolección sistemática de la información, se diseñaron y validaron los siguientes instrumentos, los cuales permitieron medir las variables de estudio de manera objetiva:

2.3.1. Cuestionario de Conocimientos

Se utilizó un cuestionario estructurado de opción múltiple, diseñado *ad hoc* para medir el nivel cognitivo de los estudiantes respecto a la robótica educativa. Este instrumento constó de **20 preguntas**, distribuidos en tres dimensiones temáticas:

- **Fundamentos de electrónica:** Identificación de sensores, actuadores y microcontroladores.

- **Mecánica básica:** Conceptos de engranajes, transmisión de movimiento y estructuras.
- **Lógica de programación:** Secuencias algorítmicas, bucles y condicionales.

El mismo instrumento se aplicó en dos momentos (entrada y salida) para calcular la ganancia de aprendizaje, garantizando la comparabilidad de los resultados.

2.3.2. Ficha de Observación

- Correcto ensamblaje de las piezas mecánicas.
- Funcionalidad del código programado.
- Trabajo colaborativo y limpieza en el área de trabajo.

2.3.3. Encuesta de Satisfacción del Beneficiario

Al finalizar el proyecto, se aplicó una encuesta de opinión basada en la Escala de Likert. Este instrumento evaluó cuatro indicadores de calidad:

- Claridad y dominio del tema por parte de los expositores.
- Utilidad de los materiales didácticos entregados.
- Organización y puntualidad de las sesiones.
- Percepción general del impacto del taller en su formación.

2.4. LUGAR DONDE SE HA DESARROLLADO LA INTERVENCIÓN

La presente intervención social fue ejecutada por nosotros, el equipo multidisciplinario InnoBot, conformado por estudiantes de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Emprendimiento Empresarial de la Universidad Nacional de Juliaca. Las actividades se desarrollaron en las instalaciones de la Institución Educativa Privada "**College Inno School**", ubicada en la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, departamento de Puno.

Específicamente, las sesiones de capacitación tuvieron lugar en las Aula de Usos Múltiples de dicha institución, sito en la dirección Jr. Revolución # 555 c, Av Manco Capac jr, Juliaca. Este escenario fue seleccionado estratégicamente por contar con las condiciones de infraestructura necesarias, permitiéndonos realizar la transferencia de conocimientos tecnológicos y cumplir con los objetivos trazados por el equipo

2.5. NÚMERO DE BENEFICIARIOS

La población beneficiaria directa estuvo constituida por un total de **104 estudiantes** del nivel primario de la mencionada institución educativa. Los participantes fueron

seleccionados bajo un criterio de inclusión, abarcando desde el primer hasta el sexto grado para garantizar un impacto transversal en la formación tecnológica escolar.

A continuación, se detalla la distribución de la población atendida por grados:

Tabla 1

Distribución de la Población Beneficiaria

Grado de Estudios	N° de Estudiantes Hombres	N° de Estudiantes Mujeres	Total
Primero de Primaria	12	11	23
Segundo de Primaria	10	11	21
Tercero de Primaria	10	10	20
Cuarto de Primaria	11	9	20
Quinto de Primaria	6	6	12
Sexto de Primaria	4	4	8
TOTAL GENERAL	53	51	104

Nota. Fuente: Registro de asistencia y fichas de matrícula del proyecto InnovaBot (2025).

CAPÍTULO III

OBJETIVOS LOGRADOS

3.1. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

Las líneas de intervención que fueron aprobadas mediante la resolución del consejo de Comisión Organizadora Nro. 399 – 2024-CCO-UNAJ en el apartado correspondiente de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica, enmarcan el presente proyecto de la siguiente intervención.

Desarrollo de herramientas educativas interactivas, plataformas de aprendizaje basadas en mecatrónica y robots educativos para mejorar la calidad de la educación en la región y fomentar el interés por las carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

3.1.1. De acuerdo con el objetivo general

El objetivo general del proyecto, consistente en brindar capacitación y demostraciones en robótica educativa a estudiantes del College Innova School, promoviendo el desarrollo de habilidades tecnológicas y la integración de conocimientos en programación, electrónica y automatización para fortalecer su formación académica y su impacto en la comunidad, y al mismo tiempo desarrollar habilidades de gestión del talento humano y fomentar el espíritu innovador., fue logrado satisfactoriamente. Los resultados demuestran que, tras la intervención, el nivel de conocimientos de los estudiantes en robótica, programación y lógica matemática se incrementó significativamente.

La metodología activa basada en el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) garantizó una transferencia de conocimientos efectiva y lúdica. Esto se refleja en la alta valoración obtenida.

3.1.2. De acuerdo con los objetivos específicos

- **Resultados del objetivo específico 1**

El objetivo específico orientado a brindar formación básica en robótica educativa fue logrado satisfactoriamente. Los resultados evidencian que los estudiantes adquirieron nociones fundamentales sobre programación por bloques, sensores y sistemas automatizados, fortaleciendo el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Asimismo,

se observó un alto nivel de interés y participación activa durante el desarrollo de las sesiones teórico-prácticas, aunque se identificaron limitaciones en el dominio de conceptos técnicos más avanzados.

- **Resultados del objetivo específico 2**

Respecto al diseño e implementación de cursos de capacitación y demostraciones interactivas, se logró que los estudiantes aplicaran los conocimientos adquiridos en proyectos funcionales, incrementando su motivación por las disciplinas STEM. Los resultados de la encuesta de satisfacción muestran que un alto porcentaje de estudiantes manifestó interés en continuar aprendiendo robótica o participar en proyectos similares, evidenciando un impacto positivo en la reducción de la brecha tecnológica a nivel local.

- **Resultados del objetivo específico 3**

En relación con el fomento de habilidades de gestión de proyectos e innovación educativa, los resultados indican el desarrollo de competencias blandas como la creatividad, el liderazgo y el trabajo en equipo. A través de las actividades grupales, los estudiantes fortalecieron la organización, la comunicación y la colaboración, contribuyendo a su formación académica, social y personal.

3.2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES CRONOLÓGICAMENTE

El proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca 2025" fue aprobado mediante Resolución de Consejo de Comisión Organizadora N.º 635-2025-CCO-UNAJ.

Tuvo su fecha de inicio el **27/08/25** y se ejecutó en el College Innova School. El costo total aproximado fue de **S/ 614.40**. La intervención fue realizada por el equipo **InnovaBot** de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Emprendimiento Empresarial, bajo una modalidad polivalente. La transferencia de conocimiento se enfocó en talleres teórico-prácticos, beneficiando a **104 escolares** de primaria, y se presentó un informe de avance del 50% el 28 de octubre de 2025.

3.2.1. Actividad 1: Introducción a la Robótica y sus Componentes

La actividad tuvo como finalidad introducir a los estudiantes en el concepto de robótica educativa, despertando su interés y estableciendo un vocabulario básico común sobre sus componentes fundamentales. El objetivo fue motivar a los participantes y facilitar la comprensión inicial de sensores, actuadores y controladores mediante estrategias lúdicas y explicativas adaptadas a cada grupo etario. Como resultado, los estudiantes lograron identificar las partes principales de un robot y comprender su función básica, ya sea a través del diseño creativo o la clasificación técnica de componentes. Se concluyó que la actividad permitió reducir la percepción de complejidad tecnológica y sentar las bases conceptuales necesarias para el desarrollo de las sesiones posteriores. (ver Anexo 16 Actividad 01: Introducción a la robótica.)

3.2.2. Actividad 2: Demostraciones Prácticas y Familiarización Táctil

Esta actividad se orientó a reforzar los contenidos teóricos previos mediante la observación directa y la interacción inicial con sistemas robóticos. El objetivo fue consolidar el aprendizaje de la sesión anterior y motivar a los estudiantes a través de demostraciones prácticas y juegos de reconocimiento. Como principales resultados, los participantes lograron comprender la relación causa–efecto entre sensores y actuadores, además de iniciar el trabajo colaborativo en tareas de ensamblaje básico. De manera grupal, se concluyó que la experiencia práctica incrementó el interés y facilitó una mejor comprensión funcional de los componentes robóticos. (ver Anexo 17 Actividad 02: Demostraciones)

3.2.3. Actividad 3: Simulación y Diseño en Plataformas Digitales - Nivel 1

La actividad introdujo el uso de plataformas digitales de simulación como una estrategia segura para experimentar con circuitos electrónicos básicos. El objetivo fue que los estudiantes comprendieran el concepto de circuito y flujo de corriente sin riesgos físicos, utilizando entornos virtuales adaptados a su nivel educativo. Como resultado, los participantes lograron diseñar y simular circuitos simples, identificando símbolos electrónicos y conexiones correctas. Se concluyó que el uso de simuladores favoreció el aprendizaje visual y fortaleció la comprensión inicial de la electrónica aplicada a la robótica. (ver Anexo 18 Actividad 03: simulación y diseño en plataformas.)

3.2.4. Actividad 4: Simulación y Diseño en Plataformas Digitales - Nivel 2

Esta actividad tuvo como propósito profundizar el uso de simuladores incorporando lógica de control y programación básica. El objetivo fue desarrollar el pensamiento lógico y la secuenciación mediante la creación de comportamientos autónomos simples en entornos virtuales. Como resultado, los estudiantes lograron programar movimientos geométricos y sistemas básicos como semáforos, comprendiendo nociones iniciales de temporización y control. Se concluyó que la simulación avanzada permitió fortalecer la lógica computacional y preparar a los estudiantes para la programación aplicada en hardware real. (ver Anexo 19 Actividad 04: simulación y diseño en plataformas.)

3.2.5. Actividad 5: Programación Básica - Introducción a Entornos y Lógica

La actividad marcó el inicio formal de la programación, con el objetivo de que los estudiantes comprendieran la relación entre eventos, instrucciones y acciones mediante entornos visuales amigables. Como resultado, los participantes lograron crear programas básicos que respondían a entradas del usuario o lecturas de sensores, integrando la lógica de control con actuadores. Se concluyó que la introducción progresiva a la programación fortaleció la comprensión del pensamiento computacional y aumentó la confianza de los estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas (ver Anexo 20 Actividad 05: Programación básica).

3.2.6. Actividad 6: Programación Básica - Integración y Depuración

Esta actividad tuvo como objetivo consolidar los conocimientos de programación mediante la integración de múltiples componentes y el uso de variables. Como resultado, los estudiantes desarrollaron sistemas interactivos más complejos, aprendiendo a depurar errores y ajustar el comportamiento de los dispositivos electrónicos. Asimismo, se fortaleció el trabajo autónomo y colaborativo durante el avance del informe estudiantil. Se concluyó que la integración de entradas y salidas permitió una comprensión más profunda del funcionamiento de los sistemas robóticos.(ver Anexo 21 Actividad 06: programación básica.)

3.2.7. Actividad 7: Aplicaciones Prácticas y Proyectos

La actividad se centró en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos mediante el ensamblaje y programación de un robot físico. El objetivo fue integrar hardware

y software en un proyecto funcional, promoviendo el trabajo en equipo y la resolución de problemas técnicos. Como resultado, los estudiantes lograron construir y programar una plataforma móvil básica, verificando la comunicación entre la placa controladora y los actuadores. Se concluyó que esta experiencia permitió trasladar el aprendizaje virtual al entorno real, reforzando competencias técnicas y colaborativas. (ver Anexo 22 Actividad 07: Aplicaciones practicas y proyectos.)

3.2.8. Actividad 8: Aplicaciones Prácticas y Proyectos - Reto Final y Exposición

La actividad final tuvo como objetivo aplicar de manera integral los conocimientos adquiridos mediante un reto de programación y navegación autónoma, así como fortalecer las habilidades comunicativas. Como resultado, los equipos lograron programar robots capaces de evitar obstáculos y explicar el diseño y la lógica implementada en sus proyectos. Se concluyó que el reto final consolidó el aprendizaje significativo, fomentó la argumentación técnica básica y evidenció el logro de los objetivos del taller, tal como se aprecia en los anexos fotográficos correspondientes. (ver Anexo 23 Actividad 08: Aplicaciones prácticas y proyectos.)

3.3. DIAGNÓSTICO DE IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES

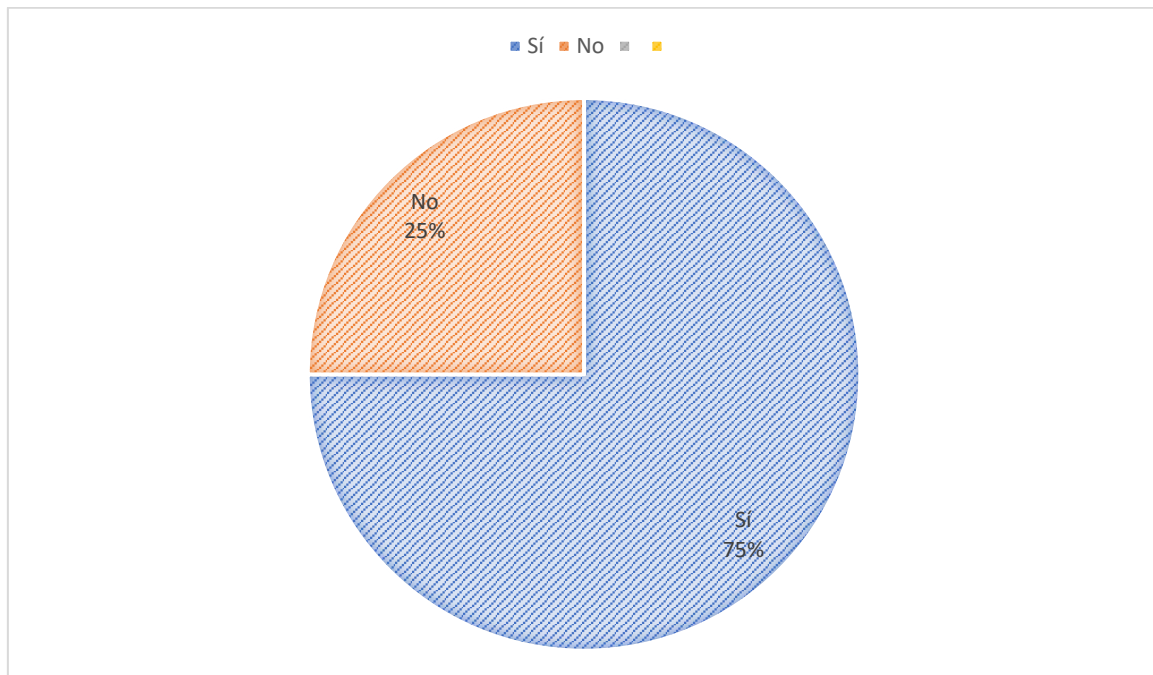
Al realizarse las encuestas al iniciar nuestras actividades a los 104 estudiantes de la Institución Educativa Privada "**College Innova School**", se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 2

Consolidación del conocimiento sobre robótica.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	78	75,0
No	26	25,0
Total	104	100,0

Figura 1
Consolidación del conocimiento sobre robótica.



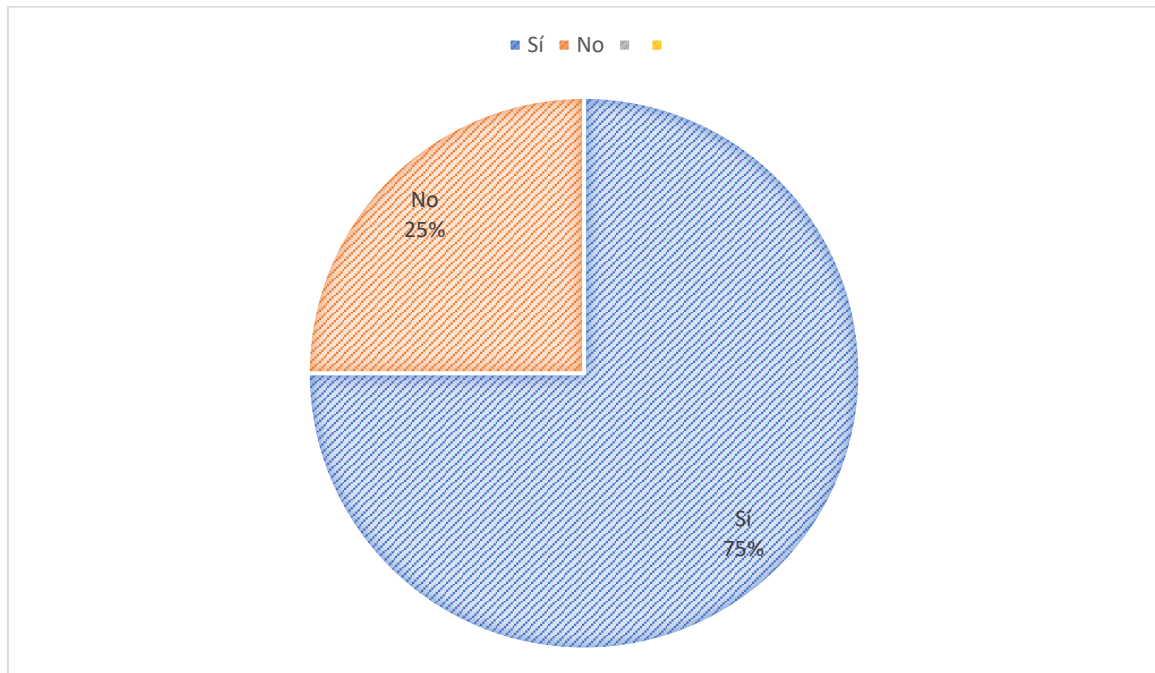
INTERPRETACIÓN: Según la Tabla 1 y la Gráfica 1, se evidencia que, como resultado de las actividades desarrolladas, de los 104 estudiantes de la Institución Educativa Privada “*College Innova School*”, 78 estudiantes, que representan el 75 %, han consolidado conocimientos sobre la robótica y comprenden adecuadamente el concepto de robot. Asimismo, los 26 estudiantes restantes, equivalentes al 25 %, iniciaron un proceso de acercamiento y fortalecimiento de sus conocimientos, lo que demuestra el impacto positivo de las actividades en la formación tecnológica de los estudiantes.

Tabla 3
Comprensión del concepto de robot en los estudiantes.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	78	75,0
No	26	25,0
Total	104	100,0

Figura 2

Comprensión del concepto de robot en los estudiantes.



INTERPRETACIÓN: Según la Tabla 1 y la Gráfica 1, se evidencia que, como resultado de las actividades desarrolladas, de los 104 estudiantes de la Institución Educativa Privada “*College Innova School*”, **78 estudiantes, que representan el 25 %, lograron consolidar conocimientos sobre la robótica y comprender adecuadamente el concepto de robot.** Asimismo, **26 estudiantes, equivalentes al 75 %, fortalecieron progresivamente sus conocimientos,** evidenciando un avance significativo gracias a las actividades realizadas, lo que demuestra el impacto positivo del proyecto en la formación tecnológica de los estudiantes.

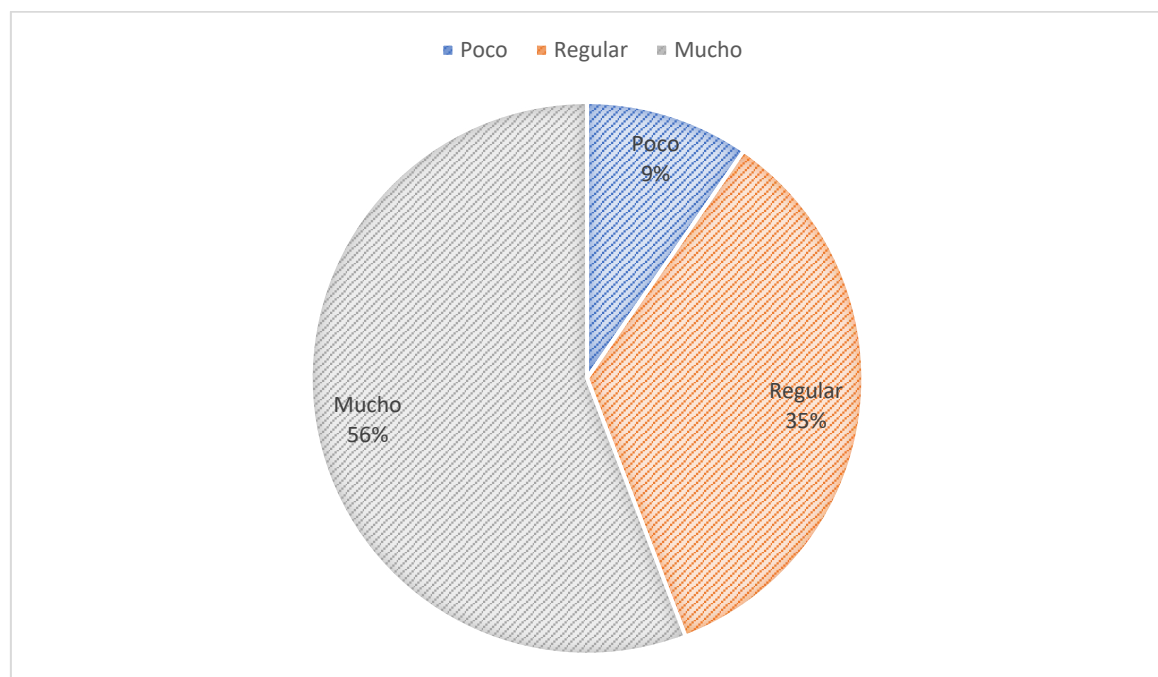
Tabla 4

¿Qué tan interesado(a) estás en aprender sobre robótica?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Poco	10	9,6
Regular	36	34,6
Mucho	58	55,8
Total	104	100,0

Figura 3

¿Qué tan interesado(a) estás en aprender sobre robótica?



INTERPRETACIÓN: Según la tabla 4 y grafica 4 se muestra que de los 104 estudiantes de la Institución Educativa Privada "**College Innova School**", 58 estudiantes estan muy interesados en aprender robótica representado un 55.8% y solo 10 estudiantes estan poco interesados en aprender robótica representado un porcentaje de 9.6%

CONCLUSIÓN: A partir del diagnóstico realizado a los 104 estudiantes de la Institución Educativa Privada *College Innova School*, se concluye que existe un alto nivel

de familiaridad inicial e interés por la robótica, aunque con **conocimientos conceptuales limitados**. La mayoría de los estudiantes (75%) ha escuchado previamente sobre robótica y más de la mitad manifiesta estar muy interesada en aprenderla, así como entusiasmo por construir un robot por sí mismos, lo que evidencia una **actitud positiva y motivadora** hacia esta área tecnológica.

Sin embargo, los resultados también muestran vacíos importantes en la comprensión técnica, ya que una proporción significativa posee ideas imprecisas sobre qué es un robot y pocos estudiantes conocen términos clave como *sensor* o *Arduino*. Asimismo, aunque se reconoce el uso de la robótica en contextos generales de “cosas inteligentes”, existe un desconocimiento de sus aplicaciones específicas, como en el ámbito de la medicina u otras áreas especializadas.

En cuanto a los intereses de aprendizaje, predomina la curiosidad por entender cómo funciona la robótica, seguida del interés por programar, diseñar y construir, lo que indica una oportunidad para desarrollar competencias progresivas desde lo conceptual hasta lo práctico. Finalmente, las preferencias de trabajo reflejan una inclinación mayor por el trabajo individual, aunque también se observa disposición para el trabajo colaborativo.

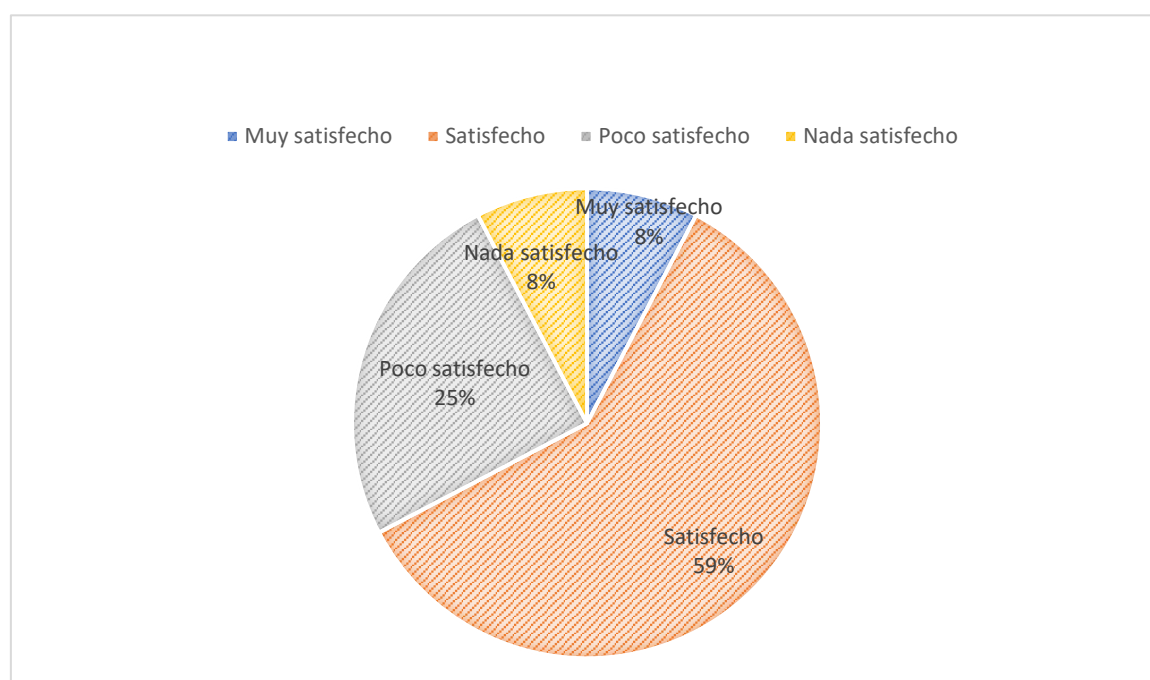
En conjunto, este diagnóstico evidencia que la institución cuenta con un escenario favorable para implementar actividades formativas en robótica, orientadas a fortalecer los conocimientos básicos, ampliar la comprensión de sus aplicaciones reales y potenciar habilidades prácticas, aprovechando el alto interés y motivación de los estudiantes.

3.4. RESULTADO DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

La encuesta de satisfacción permitió evaluar la percepción de los estudiantes respecto a las actividades desarrolladas durante el proyecto de robótica. Los resultados, organizados en tablas y figuras, evidencian el nivel de aceptación, interés y valoración de las estrategias aplicadas. En general, los datos reflejan un impacto positivo de las actividades, contribuyendo a generar una experiencia de aprendizaje significativa y motivadora en los estudiantes.

Tabla 5*Nivel de satisfacción en la Actividad 01*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	08	7.7 %
Satisfecho	62	59.6 %
Poco satisfecho	26	25.0 %
Nada satisfecho	08	7.7 %
Total	104	100 %

Figura 4*Nivel de satisfacción en la Actividad 01*

INTERPRETACION: Según la **Tabla 10** y la **Figura 5**, se evidencia que la Actividad 01 generó un **alto nivel de satisfacción** en los estudiantes de la Institución Educativa Privada “*College Innova School*”. De los 104 estudiantes encuestados, 70 estudiantes, que representan el 67.3 %, manifestaron estar **satisfechos o muy satisfechos** con la actividad desarrollada, lo que demuestra la aceptación y el interés despertado por las dinámicas aplicadas. Asimismo, 26 estudiantes (25.0 %) indicaron un nivel de satisfacción regular, lo que permitió identificar oportunidades de mejora para fortalecer futuras

actividades. Finalmente, solo 8 estudiantes (7.7 %) expresaron un nivel bajo de satisfacción, evidenciando que la gran mayoría valoró positivamente la experiencia. En conjunto, estos resultados confirman que la actividad cumplió con su objetivo de motivar y favorecer el aprendizaje en robótica.

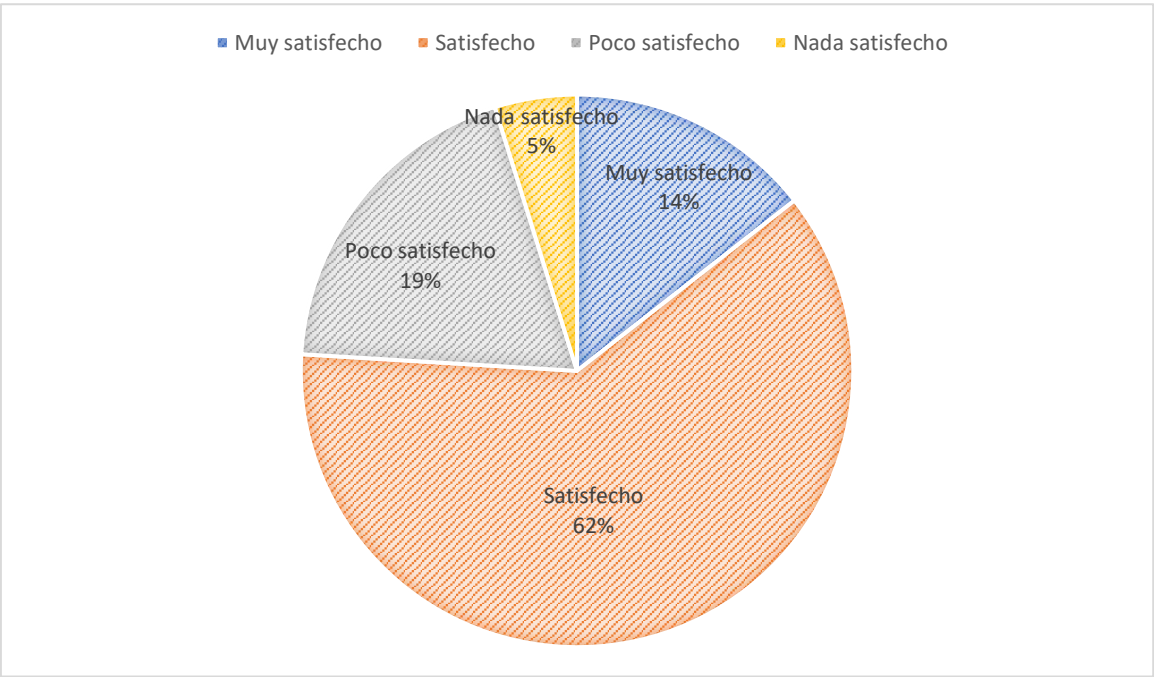
Tabla 6

Nivel de satisfacción en la Actividad 02

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	15	14.4 %
Satisfecho	64	61.5 %
Poco satisfecho	20	19.2 %
Nada satisfecho	05	4.8 %
Total	104	100 %

Figura 5

Nivel de satisfacción en la Actividad 02



INTERPRETACION: Según la **Tabla 11** y la **Figura 6**, se evidencia que la Actividad 02 alcanzó un **nivel de satisfacción altamente favorable** entre los estudiantes de la Institución Educativa Privada “*College Innova School*”. De los 104 estudiantes encuestados, 79 estudiantes, que representan el 75.9 %, manifestaron estar **satisfechos o**

muy satisfechos con la actividad realizada, lo que demuestra una mejora progresiva en la aceptación y el interés de los estudiantes respecto a las actividades de robótica. Asimismo, 20 estudiantes (19.2 %) indicaron un nivel de satisfacción regular, lo que permitió reforzar estrategias para optimizar futuras sesiones. Finalmente, solo 5 estudiantes (4.8 %) expresaron un nivel bajo de satisfacción, confirmando que la actividad tuvo un impacto positivo y contribuyó significativamente al aprendizaje y motivación de los estudiantes.

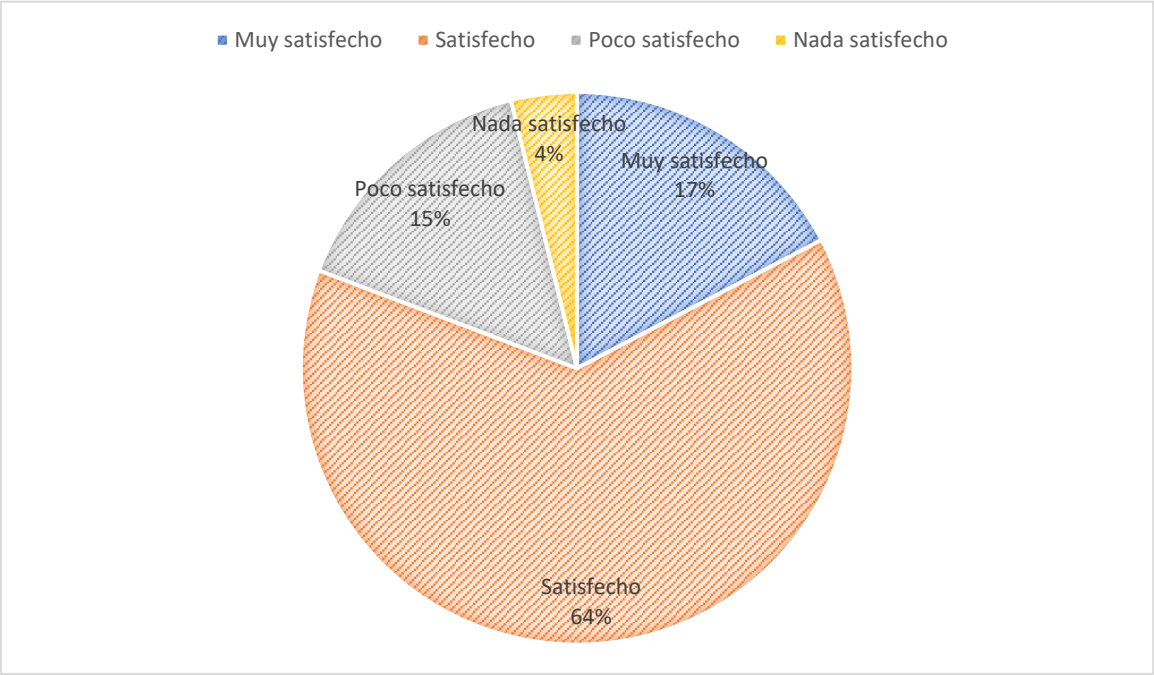
Tabla 7

Nivel de satisfacción en la Actividad 03

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	18	17.3 %
Satisfecho	66	63.5 %
Poco satisfecho	16	15.4 %
Nada satisfecho	04	3.8 %
Total	104	100 %

Figura 6

Nivel de satisfacción en la Actividad 03



INTERPRETACION: Según la **Tabla 12** y la **Figura 7**, se evidencia que la Actividad 03 generó un **alto nivel de satisfacción** en los estudiantes de la Institución

Educativa Privada “*College Innova School*”. Del total de 104 estudiantes encuestados, el 80.8 % manifestó estar satisfecho o muy satisfecho, lo que refleja que la metodología aplicada resultó atractiva y adecuada para el nivel de los estudiantes. Este resultado demuestra que la actividad permitió consolidar los aprendizajes adquiridos, fomentar la participación activa y fortalecer el interés por la robótica. Asimismo, el porcentaje de estudiantes con un nivel de satisfacción regular permitió identificar aspectos específicos a reforzar, contribuyendo a la mejora continua de las actividades posteriores

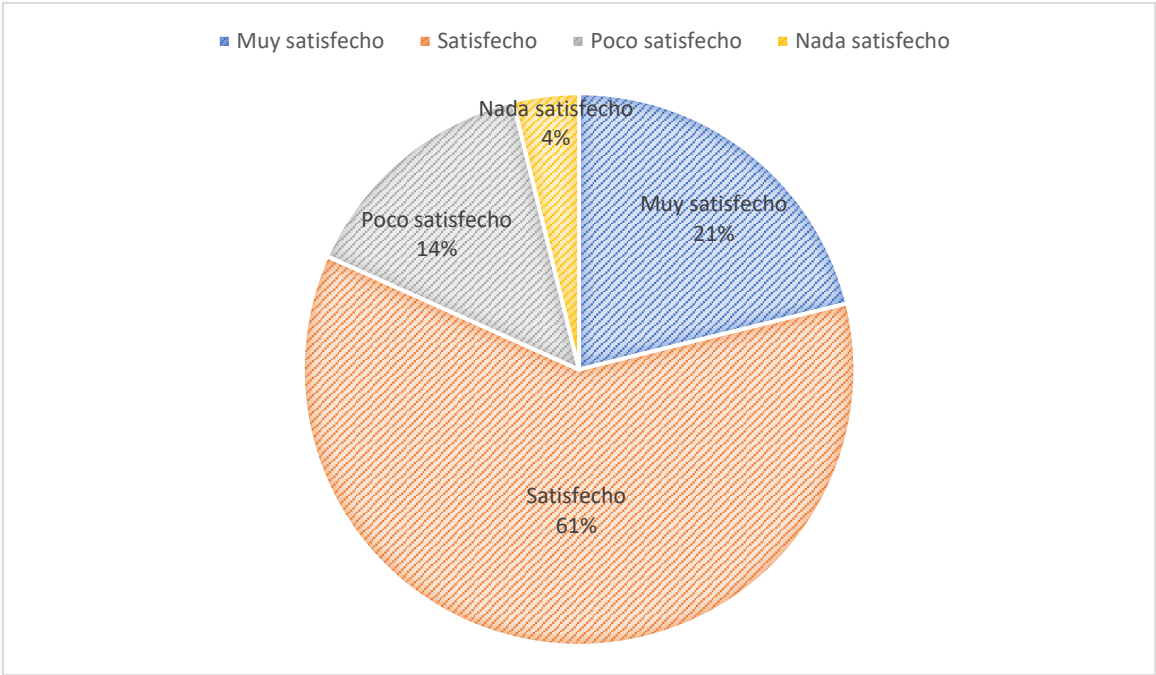
Tabla 8

Nivel de satisfacción en la Actividad 04

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	22	21.2 %
Satisfecho	63	60.6 %
Poco satisfecho	15	14.4 %
Nada satisfecho	04	3.8 %
Total	104	100 %

Figura 7

Nivel de satisfacción en la Actividad 04



INTERPRETACION: Según la **Tabla 13** y la **Figura 8**, se observa que la Actividad 04 alcanzó un **nivel de satisfacción muy favorable** entre los estudiantes. El 81.8 % de los participantes expresó estar satisfecho o muy satisfecho, evidenciando que las estrategias empleadas promovieron un ambiente de aprendizaje dinámico y motivador. Este resultado confirma que la actividad contribuyó significativamente al desarrollo del interés por la robótica, fortaleciendo la comprensión de los contenidos y la interacción entre los estudiantes. Además, los niveles de satisfacción regular y baja fueron mínimos, lo que demuestra la aceptación general de la actividad y el impacto positivo del proyecto en la experiencia educativa de los estudiantes.

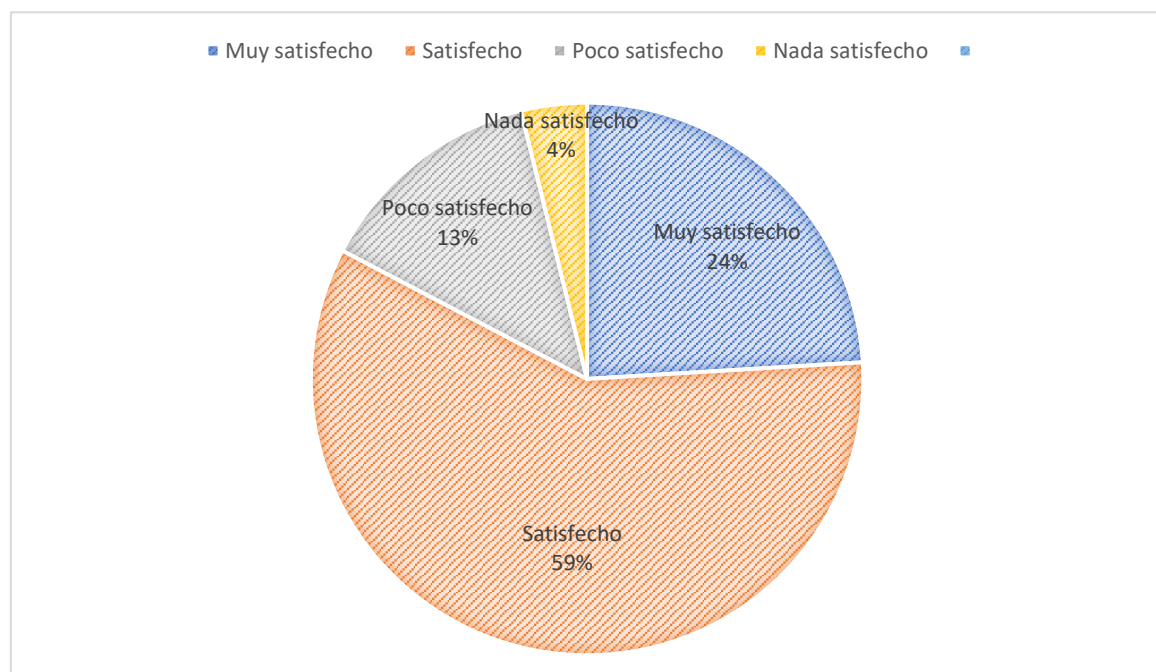
Tabla 9

Nivel de satisfacción en la Actividad 05

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	25	24.0 %
Satisfecho	61	58.7 %
Poco satisfecho	14	13.5 %
Nada satisfecho	04	3.8 %
Total	104	100 %

Figura 8

Nivel de satisfacción en la Actividad 05



INTERPRETACION: Según la **Tabla 14** y la **Figura 9**, se evidencia que la Actividad 05 logró un **alto nivel de satisfacción** entre los estudiantes de la Institución Educativa Privada “*College Innova School*”. El 82.7 % de los estudiantes manifestó estar satisfecho o muy satisfecho, lo que demuestra que la actividad fue bien recibida y permitió fortalecer los aprendizajes adquiridos en sesiones anteriores. Asimismo, el reducido porcentaje de estudiantes con baja satisfacción evidencia que las estrategias empleadas resultaron adecuadas para promover la participación, el interés y la comprensión de los contenidos relacionados con la robótica.

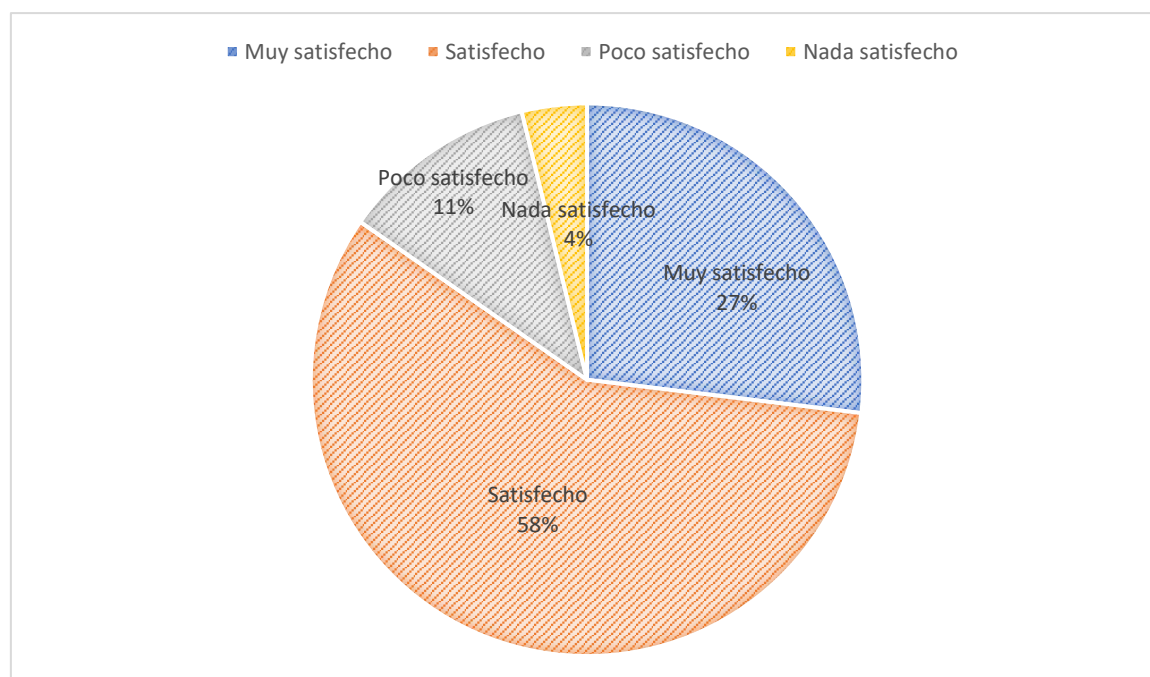
Tabla 10

Nivel de satisfacción en la Actividad 06

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	28	26.9 %
Satisfecho	60	57.7 %
Poco satisfecho	12	11.5 %
Nada satisfecho	04	3.8 %
Total	104	100 %

Figura 9

Nivel de satisfacción en la Actividad 06



INTERPRETACION: Según la **Tabla 15** y la **Figura 10**, la Actividad 06 alcanzó uno de los **niveles más altos de satisfacción** registrados durante el desarrollo del proyecto. Un 84.6 % de los estudiantes expresó estar satisfecho o muy satisfecho, lo que refleja el impacto positivo de la actividad en el aprendizaje y la motivación de los participantes. Este resultado evidencia que las actividades finales lograron consolidar los conocimientos adquiridos, fortalecer el trabajo colaborativo y generar una experiencia educativa significativa, reafirmando el cumplimiento de los objetivos propuestos.

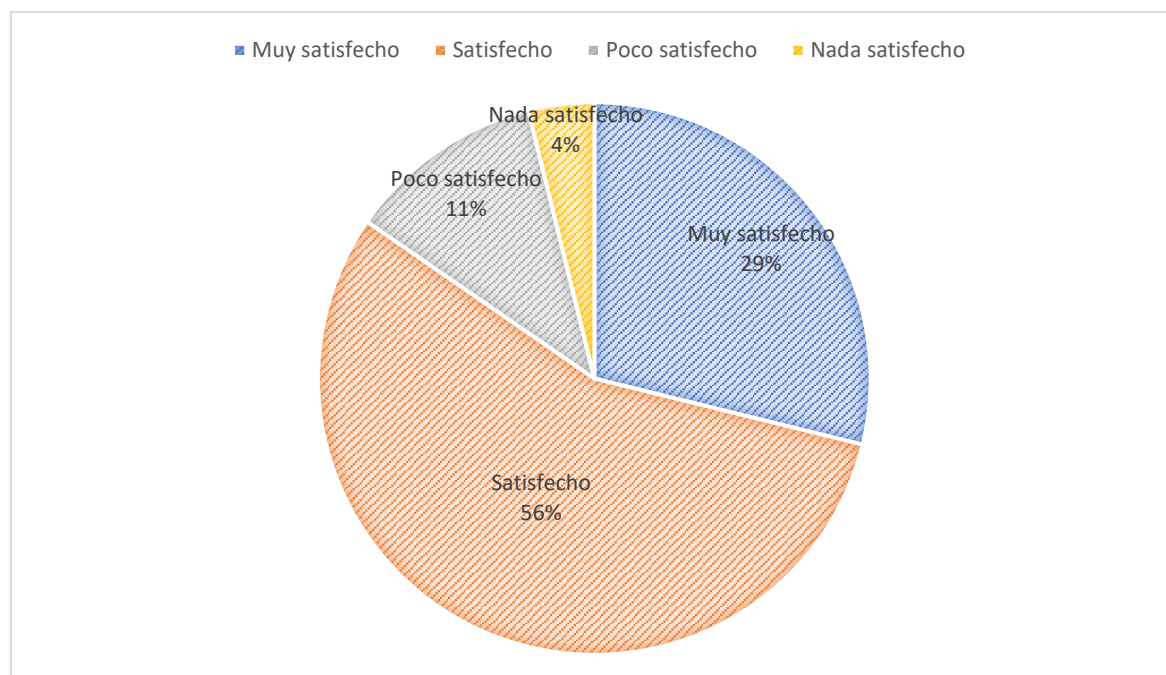
Tabla 11

Nivel de satisfacción en la Actividad 07

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	30	28.8 %
Satisfecho	58	55.8 %
Poco satisfecho	12	11.5 %
Nada satisfecho	04	3.8 %
Total	104	100 %

Figura 10

Nivel de satisfacción en la Actividad 07



INTERPRETACION: Según la **Tabla 16** y la **Figura 11**, se evidencia que la Actividad 07 alcanzó un **nivel de satisfacción altamente positivo** entre los estudiantes. El 84.6 % de los participantes manifestó estar satisfecho o muy satisfecho, lo que demuestra que la actividad resultó motivadora y pertinente para reforzar los aprendizajes adquiridos durante el desarrollo del proyecto. Asimismo, el bajo porcentaje de insatisfacción refleja la aceptación general de las estrategias empleadas y el impacto favorable en la experiencia de aprendizaje en robótica.

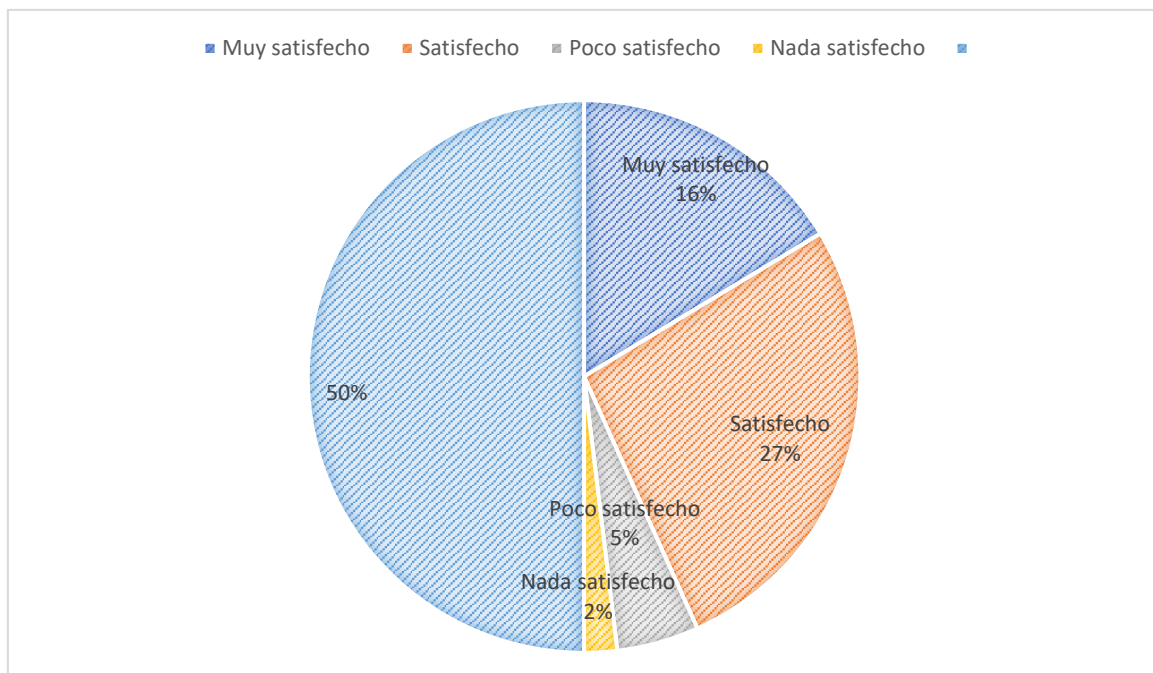
Tabla 12

Nivel de satisfacción en la Actividad 08

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Muy satisfecho	34	32.7 %
Satisfecho	56	53.8 %
Poco satisfecho	10	9.6 %
Nada satisfecho	04	3.8 %
Total	104	100 %

Figura 11

Nivel de satisfacción en la Actividad 08



INTERPRETACION: Según la **Tabla 17** y la **Figura 12**, la Actividad 08 presentó el **mayor nivel de satisfacción** de todo el proyecto. Un 86.5 % de los estudiantes expresó estar satisfecho o muy satisfecho, lo que evidencia que la actividad final logró consolidar los conocimientos, fortalecer la motivación y generar una experiencia de aprendizaje significativa. Este resultado confirma el cumplimiento de los objetivos del proyecto de robótica y refleja el impacto positivo de las actividades desarrolladas en la formación de los estudiantes.

CAPITULO IV
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y COSTOS

3.5. CRONOGRAMA

Actividades	Meses de 2025					
	M	J	J	A	S	O
Conformación de equipo	FECHA 26/05/2025					
Elaboración de plan		FECHA 05-06-2025				
Actividad 1: Introducción.				FECHA 20-08-2025		
Actividad 2: Demostraciones				FECHA 27-08-2025		
Actividad 3: Simulación y diseño en plataformas					FECHA 03-09-2025	
Actividad 4: Simulación y diseño en plataformas.					FECHA 10-09-2025	
Actividad 5: Programación básica					FECHA 17/09/2025	
Actividad 6: Programación básica					FECHA 24/09/2025	

Avance de informe 50%					FECHA 26/09/2025	
Actividad 7: Aplicaciones prácticas y proyectos						FECHA 01/10/2025
Actividad 8: Aplicaciones prácticas y proyectos						FECHA 08/10/2025
Informe final .						FECHA 31-11-2025

3.6. INFORME ECONÓMICO

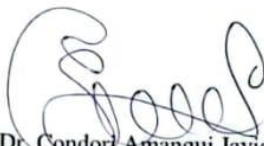
Nombre del grupo: Innovabot

Fecha de inicio: 20/08/25

Fecha de finalización: 15/12/2025

Nº	Fecha	Comprobante	Nº	Detalle	Importe (S/.)
1	10/10/2025	Declaración Jurada	001	Materiales y recursos didácticos	220.00
2	11/10/2025	Declaración Jurada	002	Diseño e impresión de manuales y guías (12 x S/ 20)	240.00
3	12/10/2025	Declaración Jurada	003	Kits de capacitación (cuadernos, bolígrafos, folders)	150.00
4	13/10/2025	Declaración Jurada	004	Logística y servicios generales	300.00
5	14/10/2025	Declaración Jurada	005	Equipamiento tecnológico	100.00

6	15/10/2025	Declaración Jurada	006	Movilidad y transporte	300.00
7	16/10/2025	Declaración Jurada	007	Componentes y accesorios (8 x S/ 50)	400.00
8	17/10/2025	Declaración Jurada	008	Herramientas y equipos	110.00
9	18/10/2025	Declaración Jurada	009	Informe final (impresión, empastado, folder y CD)	110.00
10	19/10/2025	Declaración Jurada	010	Contingencias y gastos imprevistos	100.00
TOTAL					2030.00

 Mg. Jorge Jesús Vega Yépez Asesor 1		 Dr. Condori Amanqui Javier Alfredo Asesor 2	
 Dr. Russel Allidren Lozada Vilca Asesor 3			
 Sucacahua Condori Luigi Saul Presidente		 Apaza Quispe Joissy Pamela Tesorero	

CONCLUSIONES

PRIMERO: Se logró exitosamente el objetivo principal de la capacitación, alcanzando una participación satisfactoria de los niños beneficiarios. Esto fue comprobado a través de los resultados positivos obtenidos en la evaluación diagnóstica final, que demostraron la adquisición de conocimientos básicos en robótica educativa.

SEGUNDO: La intervención del proyecto permitió reducir la brecha digital en el grupo de participantes, al familiarizarse con el manejo de hardware y software de robótica. Asimismo, se logró fomentar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los niños durante el proceso de programación y ensamblaje de los kits.

TERCERO: Se validó la robótica educativa como una herramienta pedagógica eficaz y pertinente para el contexto local de Juliaca. El proyecto demostró que esta metodología es un medio potente para motivar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y la tecnología en el nivel escolar.

CUARTO: La ejecución del proyecto confirmó la importancia del trabajo multidisciplinario entre las Escuelas Profesionales de Ingeniería Mecatrónica y Administración y Emprendimiento Empresarial, permitiendo combinar el conocimiento técnico con una gestión social y logística eficiente.

RECOMENDACIONES

Se presentan en relación con los objetivos, dando cuenta de las consecuencias, orientaciones o medidas a realizarse.

PRIMERO: Se recomienda dar continuidad a la capacitación en robótica educativa en la Institución Educativa Privada College Innova School, mediante la implementación periódica de talleres, con el fin de consolidar y reforzar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

SEGUNDO: Se sugiere profundizar progresivamente en los contenidos técnicos básicos de robótica, tales como sensores, programación por bloques y plataformas como Arduino, debido a que el diagnóstico inicial evidenció limitaciones en el conocimiento conceptual de estos temas.

TERCERO: Se recomienda incorporar actividades prácticas que permitan visualizar la aplicación de la robótica en diversos contextos reales, como la educación, la salud y la tecnología, para ampliar la comprensión de los estudiantes sobre el alcance y utilidad de la robótica.

CUARTO: Se aconseja promover el trabajo colaborativo mediante dinámicas grupales y retos en equipo, con el propósito de fortalecer habilidades blandas como el liderazgo, la comunicación y el trabajo en equipo, complementando las preferencias individuales identificadas.

QUINTO: Se recomienda capacitar a los docentes de la institución educativa en robótica educativa, a fin de garantizar la sostenibilidad del proyecto y asegurar el uso adecuado y continuo de los recursos tecnológicos disponibles.

Bibliografía

- Aguinaga Vásquez, S. J. (2020). *Énfasis en la formación de habilidades blandas en mejora de los aprendizajes*. Perú (Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo - Chiclayo): Educare et Comunicare.
- Castro, A. A. (2022). *Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19*. Formación Universitaria.
- Hernández-Álvarez, W. V.-S. (2024). *Tecnología para el aprendizaje: una reflexión desde la robótica educativa y STEM*. Colombia: Praxis.
- López Mera, R. A. (2025). *Robótica Educativa y Programación Iconográfica en el Nivel Secundario*. Brasil: Revista Veritas de Difusão Científica.
- Morales, G. D. (2018). *La robótica educativa en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de educación básica regular*. Revista Quintaescencia.
- Rosero Calderón, O. A. (2024). *La Robótica Educativa: Potenciando el Pensamiento Matemático*. España: Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática.
- Vargas-Cuentas, N. I.-G. (2021). *Robótica Educativa en el Perú: Estado del arte y perspectivas futuras*. Perú: IEEE World Conference on Engineering Education.
- Zabala, V. A. (2013). *Estrategia para el desarrollo de aprendizajes en ingeniería basada en robótica educativa y competitiva: Caso Universitaria de Investigación y Desarrollo, UDI*. Ingeniería Solidaria.

ANEXOS

Anexo 1

Constancia de conformidad de asesor 1

Constancia de conformidad como asesor

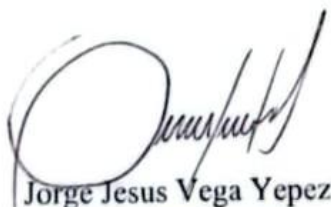
Yo, Jorge Jesús Vega Yépez, identificado con DNI N.º 42278838 , adscrito a la **Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica** dejo constancia que he participado como **asesor** del grupo de responsabilidad social **"InnovaBot"**.

Se certifica que el proyecto **"Introducción a la Robótica: Capacitación y Demostraciones para Estudiantes del Colegio Innova School – 2025"** fue **ejecutado y concluido satisfactoriamente**, cumpliéndose con las actividades y objetivos establecidos en el plan del proyecto.

El periodo de ejecución comprendió desde el **09/06/2025** hasta el **15/12/2025**, concluyendo con resultados favorables y el logro exitoso de lo planteado.

Firmo la presente constancia en señal de conformidad.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.


Jorge Jesús Vega Yépez
DNI N.º 42278838



Anexo 2

Constancia de conformidad como asesor 2

Constancia de conformidad como asesor

Yo, **Condori Amanqui Javier Alfredo**, identificado con DNI N.º **02443751**, adscrito a la **Escuela Profesional de Administración y Emprendimiento Empresarial**, dejo constancia que he participado como asesor del grupo de responsabilidad social **“InnovaBot”**.

Se certifica que el proyecto **“Introducción a la Robótica: Capacitación y Demostraciones para Estudiantes del Colegio Innova School – 2025”** fue ejecutado y concluido satisfactoriamente, cumpliéndose con las actividades y objetivos establecidos en el plan del proyecto.

El periodo de ejecución comprendió desde el **09/06/2025** hasta el **15/12/2025**, concluyendo con resultados favorables y el logro exitoso de lo planteado.

Firmo la presente constancia en señal de conformidad.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.



Condori Amanqui Javier Alfredo
DNI N° 02443751

Anexo 3

Constancia de conformidad de asesor 3

Constancia de conformidad como asesor

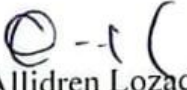
Yo, Russel Allidren Lozada Vilca, identificado con DNI N.º 41510686, adscrito a la Escuela Profesional de INGENIERIA MECATRONICA, dejo constancia que he participado como asesor del grupo de responsabilidad social “InnovaBot”.

Se certifica que el proyecto “Introducción a la Robótica: Capacitación y Demostraciones para Estudiantes del Colegio Innova School – 2025” fue ejecutado y concluido satisfactoriamente, cumpliéndose con las actividades y objetivos establecidos en el plan del proyecto.

El periodo de ejecución comprendió desde el 15/06/2025 hasta el 15/12/2025, concluyendo con resultados favorables y el logro exitoso de lo planteado.

Firmo la presente constancia en señal de conformidad.

Firmo y dejo mi huella digital en conformidad a lo expuesto.


Russel Allidren Lozada Vilca
DNI N° 41510686

Anexo 4

Constancia de conformidad de la institución beneficiaria.

GRUPO EJECUTOR: Innovabot

FECHA: 23 de diciembre de 2025

PROYECTO: *Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025*

PRESENTACIÓN

Por medio del presente documento, se deja constancia de la culminación satisfactoria de las actividades de proyección social desarrolladas por el grupo **Innovabot**, ejecutadas en beneficio de los estudiantes de **College Innova School**, en la ciudad de Juliaca. El presente acta tiene como finalidad formalizar el cierre del proyecto y certificar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

DECLARACIÓN DE ÉXITO

Se certifica que el grupo ejecutor ha cumplido con el **100 % de los compromisos establecidos**, destacando lo siguiente:

- **Cumplimiento total:** Se ejecutaron todas las actividades programadas conforme al plan de trabajo aprobado.
- **Calidad de ejecución:** El proyecto se desarrolló bajo criterios de responsabilidad, organización y calidad educativa.
- **Cierre exitoso:** Los objetivos planteados fueron alcanzados satisfactoriamente, fortaleciendo las competencias en robótica educativa de los estudiantes participantes.

CIERRE Y CONFORMIDAD

En virtud de lo expuesto, la institución receptora manifiesta su **plena conformidad** con el trabajo realizado por el grupo **Innovabot**, dándose por **concluido oficialmente** y de manera exitosa el proyecto a la fecha del presente documento.

FIRMA Y SELLO DE CONFORMIDAD

Por la Institución Educativa




GENESIO SUCARI CCALLOHUANCA
Director

Anexo 5

Declaración Jurada N° 001

DECLARACIÓN JURADA N° 001

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Materiales y recursos didácticos.

Monto: S/ 220.00

Aseguro que este gasto es real y se destinó exclusivamente al proyecto.

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned above a horizontal line.

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 6

Declaración jurada N° 002

DECLARACIÓN JURADA N° 002

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto, declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto:

Detalle: Diseño e impresión de 12 manuales y guías.

Monto: S/ 240.00

Declaro la veracidad de este gasto.

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned above a horizontal line.

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 7

Declaración Jurada N° 003

DECLARACIÓN JURADA N° 003

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Kits de capacitación (cuadernos, bolígrafos, folders).

Monto: S/ 150.00

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned above a horizontal line.

LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 8

Declaración jurada N° 004

DECLARACIÓN JURADA N° 004

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Logística y servicios generales.

Monto: S/ 300.00

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned above a horizontal line.

LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 9

Declaración jurada N° 005

DECLARACIÓN JURADA N° 005

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle:	Equipamiento	tecnológico.
Monto:	S/ 100.00	



LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 10

Declaración jurada N° 006

DECLARACIÓN JURADA N° 006

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Movilidad y transporte.

Monto: S/ 300.00

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are visible. The signature is stylized and appears to be 'LS' or similar. The fingerprint is a clear, dark impression of a finger.

LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 11

Declaración Jurada N° 007

DECLARACIÓN JURADA N° 007

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Componentes y accesorios (8 unidades).

Monto: S/ 400.00

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned above a horizontal line.

LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 12

Declaración jurada N° 008

DECLARACIÓN JURADA N° 008

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Herramientas y equipos.

Monto: S/ 110.00

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned side-by-side.

LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 13

Declaración Jurada N° 009

DECLARACIÓN JURADA N° 009

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Informe final (impresión, empastado, folder y CD).

Monto: S/ 110.00

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned side-by-side.

LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 14

Declaración Jurada N° 010

DECLARACIÓN JURADA N° 010

Yo, LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI, con DNI 74352546, como Responsable del proyecto "Capacitación en Robótica Educativa para estudiantes de College Innova School – Juliaca – 2025", declaro bajo juramento que el día 19 de octubre de 2025 realicé con mis propios recursos el siguiente gasto necesario para el proyecto:

Detalle: Contingencias y gastos imprevistos.
Monto: S/ 100.00

A handwritten signature in blue ink and a black ink fingerprint are positioned above a horizontal line.

LUIGI SAUL SUCACAHUA CONDORI

DNI: 74352546

Fecha: 19 de agosto de 2025

Anexo 15

Conformidad de grupo de interés

Encuesta Inicial – Diagnóstico sobre Robótica Educativa

Objetivo: Conocer cuánto saben los estudiantes sobre robótica, qué les interesa aprender y qué expectativas tienen del curso.

- 1. ¿Has escuchado hablar de la robótica antes?**
 - a) Sí**
 - b) No**
- 2. ¿Qué entiendes por “robot”?**
 - a) Una máquina con ruedas**
 - b) Un aparato que puede pensar**
 - c) Un sistema que ejecuta tareas automáticamente**
 - d) No estoy seguro(a)**
- 3. ¿Conoces algunos de estos términos?**
 - a) Sensor**
 - b) Actuador**
 - c) Microcontrolador**
 - d) Arduino**
 - e) Programación**
 - f) Ninguno**
- 4. ¿Qué tan interesado(a) estás en aprender sobre robótica?**
 - a) Nada**
 - b) Poco**
 - c) Regular**
 - d) Mucho**
 - e) Me apasiona**
- 5. ¿Te gustaría construir un robot tú mismo(a)?**
 - a) Sí, me entusiasma**
 - b) Tal vez, dependiendo de lo que implique**
 - c) No mucho**
 - d) No**

6. ¿En qué crees que se puede usar un robot?

- a) Medicina
- b) Educación
- c) Casas inteligentes (domótica)
- d) Fábricas o industrias
- e) Juegos
- f) No estoy seguro(a)

7. ¿Te interesa más...?

- a) Usar tecnología
- b) Entender cómo funciona
- c) Programar
- d) Diseñar o construir
- e) Todo lo anterior
- f) Nada en especial

8. ¿Qué esperas aprender en este curso de robótica?

9. ¿Te gustaría trabajar en grupo o de forma individual en los proyectos?

- a) En grupo
- b) Individual
- c) Ambos

10. Imagina que puedes crear un robot: ¿qué te gustaría que haga?

Encuesta Final

Evaluación del Aprendizaje y la Experiencia

Objetivo: Medir el aprendizaje alcanzado, valoración general y satisfacción.

1. **¿Cómo calificarías tu nivel actual de conocimiento sobre robótica comparado con el inicio del curso?**
 - a) **Sigo igual**
 - b) **Aprendí poco**
 - c) **Aprendí bastante**
 - d) **Aprendí mucho y me siento capaz de crear un proyecto**
2. **¿Cuál de estas áreas crees que comprendiste mejor? (Marca las que apliquen)**
 - a) **Funcionamiento de sensores**
 - b) **Programación por bloques (mBlock)**
 - c) **Diseño de circuitos (Tinkercad)**
 - d) **Ensamblaje físico del robot**
 - e) **Automatización con Arduino**
 - f) **Otra: _____**
3. **¿Qué actividad fue la que más te gustó y por qué? (Respuesta abierta)**

4. **¿Cómo calificarías el desafío técnico final (prueba del robot en el circuito)?**
 - a) **Difícil**
 - b) **Aceptable**
 - c) **Interesante**
 - d) **Muy divertido y útil**
5. **¿Pudiste aplicar lo aprendido durante la construcción del robot?**
 - a) **Sí, completamente**
 - b) **En parte**
 - c) **No mucho**
 - d) **No**

6. **¿Qué habilidades personales crees que desarrollaste más?**
- a) **Creatividad**
 - b) **Trabajo en equipo**
 - c) **Resolución de problemas**
 - d) **Liderazgo**
 - e) **Comunicación técnica**
 - f) **Paciencia y constancia**
7. **¿Cómo calificarías tu satisfacción general con el curso de robótica?**
- a) **Muy insatisfecho**
 - b) **Poco satisfecho**
 - c) **Satisfecho**
 - d) **Muy satisfecho**
 - e) **Me encantó**

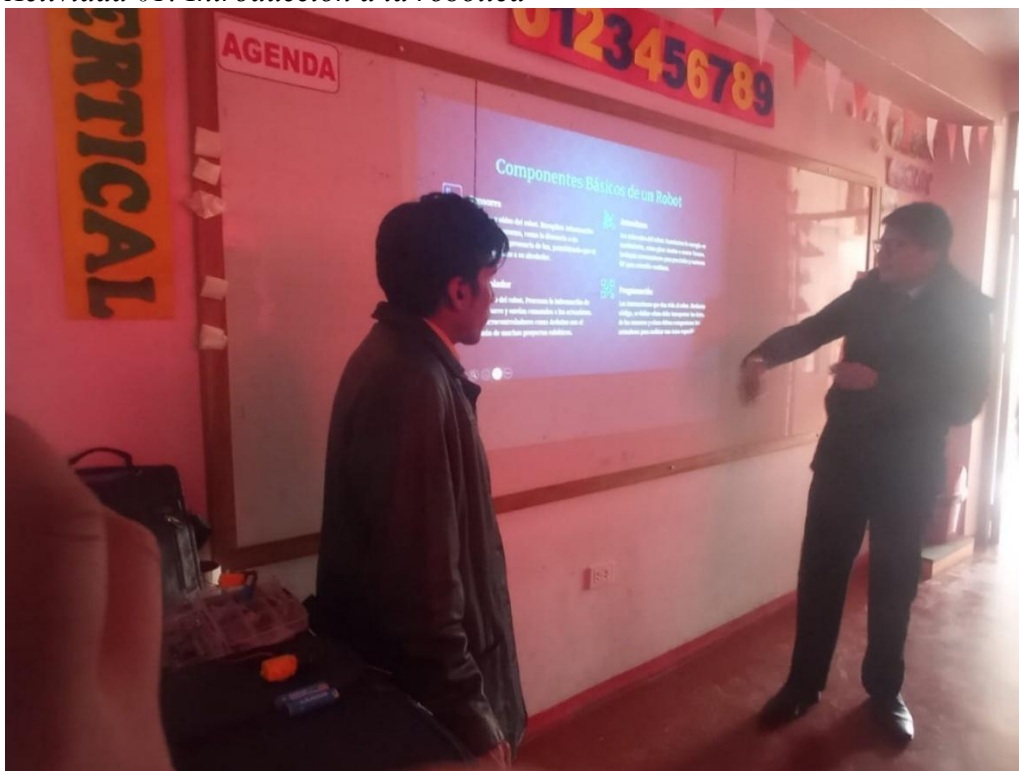
8. **¿Qué mejorarías del curso o te hubiera gustado hacer diferente?**

9. **¿Te gustaría seguir aprendiendo más sobre robótica o participar en otro proyecto similar?**
- a) **Sí**
 - b) **Tal vez**
 - c) **No**

10. **¿Recomendarías este curso a otros compañeros? ¿Por qué?**

Anexo 16

Actividad 01: Introducción a la robótica



Anexo 17

Actividad 02: Demostraciones



Anexo 18

Actividad 03: simulación y diseño en plataformas.



Anexo 19

Actividad 04: simulación y diseño en plataformas.



Anexo 20

Actividad 05: Programación básica.



Anexo 21

Actividad 06: programación básica.



Anexo 22

Actividad 07: Aplicaciones practicas y proyectos.



Anexo 23

Actividad 08: Aplicaciones practicas y proyectos.

