

# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO



## TRABAJO FINAL

**Proyecto:** Implementación de la especialidad de  
“robótica educativa” en el bachillerato técnico  
humanístico, de la U. E. Mariscal Santa Cruz

**Programa** : Doctorado en Ciencias de la Educación

**Docente** : Dr. Pablo José Guerrero .

**Modulo** : 11 Proyectos Educativos

**Proyectistas** : Lic. xxxxxxxxxxxx

Ing. xxxxxxxxxxxx

Lic. xxxxxxxxxxxx

La Paz - Bolivia



CONTROL DE VERSIONES					
<i>Versión</i>	<i>Hecho por</i>	<i>Revisado por</i>	<i>Aprobado por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>
1.0	Lic. Benigno Jose Villegas Tito	Lic. Elmer Tarqui	Lic. Elmer Tarqui	2/04/2022	Versión Original

## ***ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO***

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de la especialidad de “robótica educativa” en el bachillerato técnico humanístico, de la U. E. Mariscal Santa Cruz	IEREBTH- 01

### **FINALIDAD DEL PROYECTO:**

Brindar una educación de calidad, que responda a las necesidades educativas tecnológicas y que, de una perspectiva profesional amplia a los estudiantes, abriendo la especialidad de “robotica educativa” en el bachillerato técnico humanístico, estableciendo una estructura curricular base para que la especialidad continúe pese al continuo cambio de personal docentes administrativo, en la U. E. Mariscal Santa Cruz.

### **OBJETIVO DEL PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL BACHILLERATO TÉCNICO HUMANÍSTICO, DE LA U. E. MARISCAL SANTA CRUZ.**

<i>Concepto</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Criterios de éxito</i>
1. Alcance	<i>Implementar progresivamente contenidos del área de robótica, en el diseño curricular, capacitando al personal constantemente e innovando en sus contenidos, para brindar el bachillerato técnico humanístico en la U. E. Mariscal Santa Cruz</i>	<i>Primera promoción de bachillerato técnico humanístico con mención en “robótica educativa”</i>
2. Cronograma	<i>Concluir el proyecto al sexto año de la implementación</i>	<i>Tener la primera promoción con la mención del BTH al finalizar la gestión 2028</i>
3. Costo	<i>El costo estimado es de Bs. 30000.00</i>	<i>No exceder el presupuesto del proyecto.</i>



### DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO:

1. El patrocinador (comunidad educativa de la zona Mariscal Santa Cruz) tiene los siguientes requisitos:
  - Brindar una educación productiva, innovadora que cumpla con la realidad tecnológica de la actualidad.
  - Que el plantel docente administrativo cumpla con los acuerdos presentados en la propuesta, respetando los plazos y objetivos planteados.
  - Que se entregue un diseño curricular y otras documentaciones base para la implementación del BTH, y este continúe pese al movimiento del personal docente administrativo.
2. El cliente (estudiantes de la U. E. Mariscal Santa Cruz) tiene los siguientes requisitos:
  - Que se brinde una educación en varias áreas tecnológicas para ampliar el horizonte profesional al que puedan acceder los estudiantes.
  - Una consecución de contenidos coherente y ordenada, entre cada curso para asimilar correctamente los contenidos.
  - Clases prácticas productivas que demuestren la utilidad de la teoría llevada en clase.
  - Participar y competir en niveles de igualdad en los eventos nacionales y locales de robótica, así como una en las olimpiadas científicas plurinacionales.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, LÍMITES Y ENTREGABLES CLAVE:

Este proyecto consiste en la capacitación del personal docente administrativo y la realización de jornadas de articulación de contenidos de las distintas áreas de conocimiento, para implementar la especialidad de “robótica educativa” en el Bachillerato Técnico Humanístico.

**La capacitación** consistirá en brindar los siguientes cursos y/o sesiones adicionales:

- **Capacitación A.** de robótica general a todo el personal docente y administrativo de secundaria y de 6to de primaria (10 sesiones, replica cada dos años).
- **Capacitación B.** de personal de maestros de las áreas de matemática, técnica tecnología general, artes plásticas y otros, de los cursos de 1ro y 2do de secundaria, en autómatas con motores, mecánica de fluidos y diseño de estructuras de autómatas. (5 sesiones, replica cada 2 años).
- **Capacitación C.** de personal de maestros de las áreas de matemática, técnica tecnología especializada, física – química, y otros, de los cursos de 3ro y 4to secundaria sobre electrónica básica, soldadura y circuitos integrados. (5 sesiones, replica cada 2 años).
- **Capacitación D.** de personal de maestros de las áreas de matemática, técnica tecnología especializada, física – química, y otros, de los cursos de 5to y 6to de secundaria sobre programación en Arduino, programación en Python, microcontroladores Arduino. (5 sesiones, replica cada 2 años).
- **Visita de campo**, a la Unidad Educativa José Ballivián “A”, por los maestros y administrativos la cual cuenta con un club de robótica ganadora de medallas en eventos a nivel nacional.



**La realización de jornadas de articulación de contenidos**, se llevará a cabo a la cabeza del director de la U. E., donde los maestros del nivel secundaria articularan sus contenidos, identificando los mas relevantes para la especialidad de “robótica educativa” para darles prioridad, así como la conformación de grupos de trabajo interdisciplinario para proponer contenidos nuevos y ordenarlos con coherencia y racionalidad, así también, a partir del segundo año se revisaran los contenidos propuestos de gestiones pasadas, para verificar los logros y dificultades vistos en la implementación, labor que se ejecutara durante la segunda quincena del mes de enero de cada gestión.

**Implementación**, una vez capacitado el personal docente, los contenidos articulados de distintas áreas se concretizarán durante el año curricular, impulsando a los maestros al uso de ejemplos prácticos sobre la temática de robótica, mientras se concretizan la gestión para el equipamiento se comenzará con la implementación gradualmente de acuerdo al reglamento del Bachillerato Técnico humanístico, de la siguiente manera.

- Gestión 2023, curso de 1ro secundaria, introducción de diseño de autómatas con motores cc y baterías.
- Gestión 2024, curso 2do secundaria, diseño de estructuras robótica con mecánica de fluidos.
- Gestión 2025, curso 3ro secundaria, introducción de electrónica, proyectos con leds, maquetas.
- Gestión 2026, curso 4to secundaria, circuitos integrados, proyectos de electrónica.
- Gestión 2027, 5to secundaria, programación de Arduino, proyectos con Arduino, autos autónomos, domótica.
- Gestión 2028, 6to secundaria, programación python orientada a objetos, proyectos de comunicación entre arduinos.

**Responsables**, el desarrollo del proyecto estará a cargo de los siguientes:

- **Santiago Alcón Choquemamani:** director de la U. E. Mariscal Santa Cruz, responsable de la realización de las jornadas de articulación.
- **Cristian Charca Mendoza:** Expositor de robótica educativa general y de programación.
- **Ignacio Lipe:** Expositor en autómatas con motores, mecánica de fluidos y diseño de estructuras de autómatas.
- **Alex Tapia:** Expositor de electrónica básica, soldadura y circuitos integrados.
- **Benigno Villegas:** Encargado de gestión del proyecto.

\* Los expositores son parte del personal docente de especialidad del distrito de Viacha, siendo el director el responsable de proyecto quien se encarga de renovar el acuerdo en caso de cambio de personal.



### Cronograma de las capacitaciones

Las capacitaciones serán desarrolladas en las siguientes fechas, las cuales han sido previamente coordinadas con la comunidad educativa, teniendo replica cada dos años.

Formación general	Formación especializada
<b>Capacitación A:</b> 16 de enero al 27 de enero de 2023 Robótica general con Arduino	<b>Capacitación C:</b> 27 de febrero al 10 de marzo de 2023 Electrónica básica, soldadura y circuitos integrados.
<b>Capacitación B:</b> 30 de enero al 10 de febrero de 2023 Automatas con motores, mecánica de fluidos y diseño de estructuras de autómatas	<b>Capacitación D:</b> 13 de marzo al 24 de marzo de 2023 Programación en Arduino, programación en Python, microcontroladores Arduino.

### MATERIAL DE LOS CURSOS:

Para el desarrollo de las **capacitaciones** se proveerá a los maestros:

- Guía didáctica sobre robótica.
- Insumos electrónicos (leds, resistencias, capacitores, diodos, circuitos integrados, etc.).
- Insumos de robótica (arduino uno, circuito integrado atmega328, motores cc, motores paso a paso, Chasis acrílico, etc.).
- Software libre.
- Diagramas de construcción.

Para el desarrollo de las capacitaciones los maestros deben contar con:

- Laptop.
- Insumos de manualidades (pistola de silicona, tijeras, cartón, motores cc, etc.).
- Insumos de electrónica (cautín, estaño, cables, protoboard, etc.).

Para la concreción de la especialidad se gestionará con la alcaldía y padres de familia la compra del siguiente equipamiento:

- Compra de kits de Arduino, seguidores de línea, control bluetooth para estudiantes de secundaria.
- Mantenimiento de equipos Quipus.
- Insumos de electrónica.
- Adecuación de aula taller

### EVALUACIÓN:

Sobre la capacitación docente:

- Lista de asistencia de los maestros en las capacitaciones.
- Se evaluará a los maestros por elaboración de proyectos.
- Capacidad propositiva de los maestros.



**Sobre la articulación de contenidos:**

- Diseño curricular que contemple la especialidad de “robótica educativa”
- Incorporación de contenidos en los planes de clase.
- Planes de clase articulados entre varias áreas de conocimiento.

**Sobre la implementación con los estudiantes:**

- Producción de contenidos tecnológicos en distintas áreas de conocimiento.
- Participación en las olimpiadas científicas plurinacionales.
- Participación en la feria multidisciplinaria con temática de robótica educativa en las distintas áreas.
- Evaluación por proyectos del área de técnica tecnología especializada.
- Valoración cualitativa por la comunidad educativa.

**RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO:**

R0001	Debido a la dificultad de contar con expertos en el área de robótica que podría afectar la capacitación del personal docente administrativo.
R0002	Debido a la poca disponibilidad de tiempo de los maestros, que ocasiona retrasos en la capacitación e implementación.
R0003	Debido al cambio de personal docente capacitado, que interrumpe y ralentiza la implementación.
R0004	Debido a la brecha digital entre docentes antiguos y los más jóvenes, puede existir debilidad en los contenidos impartidos.
R0005	Debido a la falta de ítem de maestro de técnica tecnología especializada, pueda perjudicar la articulación de contenidos en 5to y 6to secundaria.
R0006	Debido al retraso en la asignación de recursos puede retrasarse lo planificado.
R0007	Debido a la posible variación de la población estudiantil, es posible que afecte al presupuesto asignado.
R0008	Debido al alto nivel en robótica educativa en el distrito, puede que los logros no se observen en los primeros años.

**CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO: MENCIONAR A TODOS LOS HITOS RELEVANTES DE MANERA CRONOLÓGICA, COLOCANDO SUS FECHAS PROGRAMADAS DE INICIO Y FIN.**

<b>HITOS</b>	<b>FECHAS PROGRAMADAS</b>
Inicio de implementación del proyecto educativo.	15/01/2023
Inicio de capacitación del personal docente administrativo	17/01/2023
Inicio de jornadas de articulación de los contenidos	24/01/2023
Feria multidisciplinaria	18/10/2023
Valoración de logros y dificultades de la implementación del proyecto	12/12/2023
Graduación de la primera promoción con mención	08/12/2028
Fin del proyecto	11/12/2028

**RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO:**

<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO (Bs.)</b>
-----------------	--------------------





Para la capacitación	
Personal de capacitación	12000.00
Materiales para la capacitación	4000.00
Para la implementación (materiales)	
Kits de robótica	12000.00
Equipo de electrónica	6000.00
Renovación de equipos	6000.00
Mantenimiento de las Quipus	6000.00
Adecuación del ambiente	10000.00
Insumos	6000.00
Otros 20% al total	
Contingencias	15200.00
<b>TOTAL, PRESUPUESTO</b>	<b>81200.00</b>
LISTA DE STAKEHOLDERS CLAVE:	
Benigno Villegas - director general del Proyecto.	
Santiago Alcón Choquemamani – director de la Unidad Educativa	
Thonny Orlando Flores – representante de padres de familia	
Jhonny Yujra Mamani – presidente de la comisión pedagógica	

REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO:			
El éxito del proyecto se logrará cuando se logre la primera promoción de estudiantes con mención de técnico medio en “robótica educativa” en el título de BTH.			
Asimismo, los Sponsors del Proyecto decidirán si el Proyecto tiene éxito o no, proporcionando su aprobación a través de la evaluación cualitativa de los resultados.			
CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO:			
Se considerará al proyecto como finalizado cuando se termine con la implementación en el curso de 6to de secundaria.			
El proyecto podría cancelarse debido a una valoración pertinente de la comunidad educativa en ampliado general.			
DESIGNACIÓN DEL PRODUCT OWNER DEL PROYECTO:			
NOMBRE	Gonzalo Quispe Quenta	Director Distrital de educación de Viacha	
REPORTA A	Carmelo López Valda	Aprobar solicitudes de implementación de BTH.	
SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO:			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
Hugo Santander Luna	Gobierno Autonomo Municipal de Viacha	Alcalde	02/04/2022
Thonny Orlando Flores	Zona Mariscal Santa Cruz	Representante de padres de familia	02/04/2022



## Índice

1. Fase Inicio.....	1
1.1 Descripción del proyecto .....	1
1.2 Justificación del Proyecto .....	2
1.3 Objetivos del Proyecto (General y Específicos) .....	2
1.4 Finalidad del Proyecto .....	3
1.5 Localización del Proyecto.....	3
1.6 Stakeholders del Proyecto (Individuo/Grupos interesados) .....	3
1.7 Límites del Proyecto .....	3
2. Fase Desarrollo.....	3
2.1 Secuencia de Actividades y Tareas .....	3
2.2 Métodos y Técnicas .....	5
2.3 Cronograma Hitos del Proyecto.....	5
2.4 Recursos Necesarios .....	5
2.4.1 Recursos Humanos .....	5
2.4.2 Recursos Materiales .....	6
2.4.3 Recursos Técnicos.....	6
2.2.4 Recursos Financieros .....	6
2.5 Análisis Presupuestario del Proyecto.....	7
3. Fase Monitoreo y Evaluación .....	7
3.1 Indicadores de Evaluación .....	7
3.2 Requisitos del proyecto .....	7
3.3 Riesgos del Proyecto .....	8
3.4 Administración del Proyecto.....	8
3.5 Entregables del Proyecto .....	8
4. Fase Cierre.....	9
4.1 Conclusiones .....	9
4.2 Recomendaciones.....	9
ANEXOS .....	10
Anexo A. Esquema del Árbol de Problemas.....	11
Anexo B. Esquema del Árbol de Objetivos .....	12
Anexo C. Esquema del Marco Lógico.....	13
Anexo E. Diagrama de Gantt anual 2023.....	15
Anexo F. Diagrama de Gantt de 2023 - 2028.....	16
Anexo G. Estadística de estudiantes .....	17





## 1. Fase Inicio

### 1.1 Descripción del proyecto

El presente proyecto educativo proviene por la necesidad de brindar una educación de calidad, que responda a las necesidades educativas tecnológicas y que amplíe la perspectiva profesional de los estudiantes, abriendo la especialidad de “robótica educativa” en el bachillerato técnico humanístico, estableciendo una estructura curricular base para que la especialidad continúe pese al continuo cambio de personal docentes administrativo, en la U. E. Mariscal Santa Cruz. El proyecto cuenta con tres etapas:

La primera es una etapa de capacitación del personal docente administrativa, misma que está dividida en cuatro momentos: el primero para brindar una capacitación general sobre robótica educativa, la segunda que se encarga de capacitar a maestros de 1ro y 2do secundaria en la elaboración de mecanismos introductorios, el tercer momento se encarga de capacitar a maestros de 3ro y 4to secundaria en el manejo de los conceptos necesarios sobre electrónica, para finalmente capacitar a los maestros de 5to y 6to secundaria en programación y proyectos con Arduino.

La segunda etapa se encarga de realizar jornadas de elaboración de un diseño curricular articulado entre áreas para cumplir de acuerdo al reglamento del Bachillerato Técnico Humanístico (BTH), a la cabeza del director de la U. E., donde los maestros del nivel secundaria articularan sus contenidos, identificando los más relevantes para la especialidad de “robótica educativa” para darles prioridad, así como la conformación de grupos de trabajo interdisciplinario para proponer contenidos nuevos y ordenarlos con coherencia y racionalidad, para, a partir del segundo año realizar revisiones y mejoras de los contenidos propuestos, verificando los logros y dificultades vistos en la implementación.

La tercera etapa de implementación, se realizará una vez capacitado el personal docente, mediante la concretización de los contenidos articulados en las distintas asignaturas durante el año curricular, impulsando a los maestros al uso de ejemplos prácticos sobre la temática de robótica, mientras se concretizan la compra y gestión de equipamiento. La implementación será gradual de acuerdo al reglamento del Bachillerato Técnico humanístico, de la siguiente manera.

- Gestión 2023, curso de 1ro secundaria, introducción de diseño de autómatas con motores cc y baterías.
- Gestión 2024, curso 2do secundaria, diseño de estructuras robóticas con mecánica de fluidos.
- Gestión 2025, curso 3ro secundaria, introducción de electrónica, proyectos con leds, maquetas.
- Gestión 2026, curso 4to secundaria, circuitos integrados, proyectos de electrónica.
- Gestión 2027, 5to secundaria, programación de Arduino, proyectos con Arduino, autos autónomos, domótica.
- Gestión 2028, 6to secundaria, programación python orientada a objetos, proyectos de comunicación entre arduinos.



## 1.2 Justificación del Proyecto

Desde la gestión 2015, el vice ministerio de Ciencia y Tecnología dependiente del Ministerio de Educación, convoca a participar a todas las unidades educativas públicas, privadas y de convenio en sus niveles primario y secundario del territorio nacional en olimpiadas de robótica. Es por esta razón que en nuestra unidad educativa nace la inquietud por parte de nuestros estudiantes por saber, conocer, aprender y participar en estas olimpiadas. Pero es notoria la ausencia de una especialidad específica que se dedique a esta área.

El distrito de Viacha a la cabeza del club de robótica de la Unidad Educativa José Ballivián “A” se a convertido en un referente sobre la implementación de la tecnología en la educación, generando la búsqueda de un alto nivel educativo en los padres de familia de las comunidades aledañas, siendo la implementación de la robótica educativa un pedido de la comunidad educativa

La robótica, tan de moda en estos últimos años, no es una novedad educativa, se viene implementando en varios países y existen experiencias exitosas a nuestro departamento, sin embargo este se logró a través del esfuerzo individual de profesores destacados, dejándonos presente el reto de implementarla a nivel institucional para brindar la oportunidad a todos los estudiantes sin discriminación, y que no depende de personas particulares sino como política educativa de la Unidad Educativa Mariscal Santa Cruz.

Debido a su carácter interdisciplinario, se utiliza esta área para comprender conceptos de computación, electrónica, física, mecánica, matemática e incluso diseño. Brindando a los contenidos de las áreas científicas un carácter aplicativo – productivo, abriendo la posibilidad de investigación, descubrimiento e innovación educativa, buscando despertar en el maestro y estudiante espíritu investigativo y propositivo en la variedad de proyectos electromecánicos que se pueden realizar en el aula.

La implicación de los estudiantes en el manejo básico de varias tecnologías, les permitirá tener una perspectiva más amplia a la hora de escoger carreras relacionadas al ámbito tecnológico. En una sociedad cada vez más interconectada, donde los dispositivos tecnológicos son omnipresentes, las habilidades digitales que se asocian a la robótica ganan relevancia y son de gran utilidad.

## 1.3 Objetivos del Proyecto (General y Específicos)

### Objetivo General:

Implementar la especialidad de robótica educativa en el bachillerato técnico humanístico, de la u. E. Mariscal santa cruz, mediante una gestión ágil.

### Objetivos específicos:

- Capacitar periódicamente al personal docente administrativo en “robótica educativa” de manera general mediante la integración tecnológica No Code.
- Elaborar un Diseño curricular articulado para la implementación de la especialidad de robótica educativa con un enfoque integral de mentalidad ágil.



- Equipar a la Unidad Educativa con los materiales tecnológicos necesarios para la especialidad.
- Evaluar con los requisitos que exige el ministerio de educación para el seguimiento de la especialidad en “robótica educativa” del bachillerato técnico humanístico.

#### **1.4 Finalidad del Proyecto**

Brindar una educación de calidad, que responda a las necesidades educativas tecnológicas y que, de una perspectiva profesional amplia a los estudiantes, abriendo la especialidad de “robotica educativa” en el bachillerato técnico humanístico, estableciendo una estructura curricular base para que la especialidad continúe pese al continuo cambio de personal docentes administrativo, en la U. E. Mariscal Santa Cruz.

#### **1.5 Localización del Proyecto**

El presente proyecto se localiza en:

- Departamento: La Paz
- Provincia: Ingavi
- Distrito: Viacha
- Comunidad: Mariscal Santa Cruz
- Unidad Educativa: Mariscal Santa Cruz

#### **1.6 Stakeholders del Proyecto (Individuo/Grupos interesados)**

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| • Benigno Jose Villegas Tito  | Director General del Proyecto             |
| • Santiago Alcón Choquemamani | Director de la Unidad Educativa           |
| • Thonny Orlando Flores       | Representante de padres de familia        |
| • Jhonny Yujra Mamani         | Presidente de la comisión pedagógica      |
| • Hugo Santander Luna         | Alcalde del G. A. M. de Viacha            |
| • Gonzalo Quispe Quenta       | Director Distrital de educación de Viacha |

#### **1.7 Límites del Proyecto**

El proyecto tiene un tiempo límite de 6 años desde su implementación, dedicándose exclusivamente a medir los logros de la especialidad de robótica educativa, y lograr su reconocimiento como especialidad del bachillerato técnico humanístico.

## **2. Fase Desarrollo**

#### **2.1 Secuencia de Actividades y Tareas**

Para la consecución del proyecto se plantean las siguientes actividades.



- Diagnostico, esta actividad se realiza previa a la inauguración del proyecto para medir los alcances y limites del mismo, así como la factibilidad técnica, y el numero de participantes para la elaboración del presupuesto.
- Capacitación docente, esta actividad se realizará cada dos años comenzando el 2023 previendo el cambio de personal, estableciendo este habito en las autoridades educativas posteriores al proyecto, cuenta con las siguientes tareas:
  - ✓ Capacitación A. de robótica general a todo el personal docente y administrativo de secundaria y de 6to de primaria (10 sesiones, replica cada dos años).
  - ✓ Capacitación B. de personal de maestros de las áreas de matemática, técnica tecnología general, artes plásticas y otros, de los cursos de 1ro y 2do de secundaria, en autómatas con motores, mecánica de fluidos y diseño de estructuras de autómatas. (5 sesiones, replica cada 2 años).
  - ✓ Capacitación C. de personal de maestros de las áreas de matemática, técnica tecnología especializada, física – química, y otros, de los cursos de 3ro y 4to secundaria sobre electrónica básica, soldadura y circuitos integrados. (5 sesiones, replica cada 2 años).
  - ✓ Capacitación D. de personal de maestros de las áreas de matemática, técnica tecnología especializada, física – química, y otros, de los cursos de 5to y 6to de secundaria sobre programación en Arduino, programación en Python, microcontroladores Arduino. (5 sesiones, replica cada 2 años).
  - ✓ Visita de campo, a la Unidad Educativa José Ballivián “A”, por los maestros y administrativos la cual cuenta con un club de robótica ganadora de medallas en eventos a nivel nacional.
- La realización de jornadas de articulación de contenidos, se llevará a cabo a la cabeza del director de la U. E., donde los maestros del nivel secundaria articularan sus contenidos, identificando los más relevantes para la especialidad de “robótica educativa” para darles prioridad, así como la conformación de grupos de trabajo interdisciplinario para proponer contenidos nuevos y ordenarlos con coherencia y racionalidad, así también, a partir del segundo año se revisaran los contenidos propuestos de gestiones pasadas, para verificar los logros y dificultades vistos en la implementación, labor que se ejecutara durante la segunda quincena del mes de enero de cada gestión.
- Implementación, una vez capacitado el personal docente, los contenidos articulados de distintas áreas se concretizarán durante el año curricular, impulsando a los maestros al uso de ejemplos prácticos sobre la temática de robótica, mientras se concretizan la gestión para el equipamiento se comenzará con la implementación gradualmente de acuerdo al reglamento del Bachillerato Técnico humanístico, de la siguiente manera.
  - Gestión 2023, curso de 1ro secundaria, introducción de diseño de autómatas con motores cc y baterías.
  - Gestión 2024, curso 2do secundaria, diseño de estructuras robótica con mecánica de fluidos.
  - Gestión 2025, curso 3ro secundaria, introducción de electrónica, proyectos con leds, maquetas.
  - Gestión 2026, curso 4to secundaria, circuitos integrados, proyectos de electrónica.
  - Gestión 2027, 5to secundaria, programación de Arduino, proyectos con Arduino, autos autónomos, domótica.
  - Gestión 2028, 6to secundaria, programación python orientada a objetos, proyectos de comunicación entre arduinos.



- Feria multidisciplinaria anual con la temática de robótica para demostrar los avances de la implementación del BTH a la comunidad educativa.
- Participación en las competencias de robótica educativa en el distrito de Viacha, organizada por la dirección distrital.
- Participación anual en las olimpiadas científicas plurinacionales en la categoría de robótica.

## 2.2 Métodos y Técnicas

Se aplicarán las siguientes metodologías:

- Aprendizaje basado en proyectos
  - ✓ Diseño de proyectos curriculares interdisciplinarios
  - ✓ Trabajo en equipo
  - ✓ Contiene un problema o pregunta desafiante
  - ✓ Presentación de un producto
- Pensamiento ágil
  - ✓ Valora al cliente (estudiantes) por encima de los procesos
  - ✓ Rápida y efectiva
  - ✓ Iterativa y está respaldada por datos

## 2.3 Cronograma Hitos del Proyecto

HITOS	FECHAS PROGRAMADAS
Inicio de implementación del proyecto educativo.	01/11/2022
Inicio de capacitación del personal docente administrativo	17/01/2023
Inicio de jornadas de articulación de los contenidos	24/01/2023
Feria multidisciplinaria	18/10/2023
Valoración de logros y dificultades de la implementación del proyecto	12/12/2023
Graduación de la primera promoción con mención	08/12/2028
Fin del proyecto	11/12/2028

## 2.4 Recursos Necesarios

### 2.4.1 Recursos Humanos

- Santiago Alcón Choquemamani: director de la U. E. Mariscal Santa Cruz, responsable de la realización de las jornadas de articulación.
- Cristian Charca Mendoza: Expositor de robótica educativa general y de programación.
- Ignacio Lipe: Expositor en autómatas con motores, mecánica de fluidos y diseño de estructuras de autómatas.



- Alex Tapia: Expositor de electrónica básica, soldadura y circuitos integrados.
- Benigno Villegas: Encargado de gestión del proyecto.
- Personal docente administrativo de la Unidad Educativa Mariscal Santa Cruz
- Estudiantes de la Unidad Educativa de 1ro a 6to de secundaria
- Padres y Madres de familia
- Comunidad Educativa

#### **2.4.2 Recursos Materiales**

- Para el desarrollo de las capacitaciones se proveerá a los maestros:
  - ✓ Guía didáctica sobre robótica.
  - ✓ Insumos electrónicos (leds, resistencias, capacitores, diodos, circuitos integrados, etc.).
  - ✓ Insumos de robótica (arduino uno, circuito integrado atmega328, motores cc, motores paso a paso, Chasis acrílico, etc.).
  - ✓ Software libre.
  - ✓ Diagramas de construcción.
- Para el desarrollo de las capacitaciones los maestros deben contar con:
  - ✓ Laptop.
  - ✓ Insumos de manualidades (pistola de silicona, tijeras, cartón, motores cc, etc.).
  - ✓ Insumos de electrónica (cautín, estaño, cables, protoboard, etc.).
- Para la concreción de la especialidad se gestionará con la alcaldía y padres de familia la compra del siguiente equipamiento:
  - ✓ Compra de kits de Arduino, seguidores de línea, control bluetooth para estudiantes de secundaria.
  - ✓ Mantenimiento de equipos Quipus.
  - ✓ Insumos de electrónica.
  - ✓ Adecuación de aula taller

#### **2.4.3 Recursos Técnicos**

- ✓ Software libre Arduino
- ✓ Software libre Python
- ✓ Diseño curricular
- ✓ Documentación institucional para el BTH

#### **2.2.4 Recursos Financieros**

Los recursos financieros provienen de:

- Plan operativo anual POA, del cual se asignará un monto al proyecto desde la gestión 2023-2028.
- Gestión y acuerdos de equipamiento con el Gobierno Autónomo Municipal de Viacha y Junta de vecinos de la comunidad.
- Padres y Madres de familia, quienes brindarán recursos para los insumos de los estudiantes.



- Personal de maestros de la Unidad Educativa, los cuales recibirán capacitación gratuita y en contraparte comprarán su propio material.

## 2.5 Análisis Presupuestario del Proyecto

CONCEPTO	MONTO (Bs.)
Para la capacitación	
Personal de capacitación	12000.00
Materiales para la capacitación	4000.00
Para la implementación (materiales)	
Kits de robótica	12000.00
Equipo de electrónica	6000.00
Renovación de equipos	6000.00
Mantenimiento de las Quipus	6000.00
Adecuación del ambiente	10000.00
Insumos	6000.00
Otros 20% al total	
Contingencias	15200.00
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>81200.00</b>

## 3. Fase Monitoreo y Evaluación

### 3.1 Indicadores de Evaluación

- Sobre la capacitación docente:
  - Lista de asistencia de los maestros en las capacitaciones.
  - Se evaluará a los maestros por elaboración de proyectos.
  - Capacidad propositiva de los maestros.
- Sobre la articulación de contenidos:
  - Diseño curricular que contemple la especialidad de “robótica educativa”
  - Incorporación de contenidos en los planes de clase.
  - Planes de clase articulados entre varias áreas de conocimiento.
- Sobre la implementación con los estudiantes:
  - Producción de contenidos tecnológicos en distintas áreas de conocimiento.
  - Participación en las olimpiadas científicas plurinacionales.
  - Participación en la feria multidisciplinaria con temática de robótica educativa en las distintas áreas.
  - Evaluación por proyectos del área de técnica tecnología especializada.
  - Valoración cualitativa por la comunidad educativa.

### 3.2 Requisitos del proyecto

El éxito del proyecto se logrará cuando se logre la primera promoción de estudiantes con mención de técnico medio en “robótica educativa” en el título de BTH.





Asimismo, los Sponsors del Proyecto decidirán si el Proyecto tiene éxito o no, proporcionando su aprobación a través de la evaluación cualitativa de los resultados.

### 3.3 Riesgos del Proyecto

<b>RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO:</b>	
R0001	Debido a la dificultad de contar con expertos en el área de robótica que podría afectar la capacitación del personal docente administrativo.
R0002	Debido a la poca disponibilidad de tiempo de los maestros, que ocasiona retrasos en la capacitación e implementación.
R0003	Debido al cambio de personal docente capacitado, que interrumpe y ralentiza la implementación.
R0004	Debido a la brecha digital entre docentes antiguos y los más jóvenes, puede existir debilidad en los contenidos impartidos.
R0005	Debido a la falta de ítem de maestro de técnica tecnología especializada, pueda perjudicar la articulación de contenidos en 5to y 6to secundaria.
R0006	Debido al retraso en la asignación de recursos puede retrasarse lo planificado.
R0007	Debido a la posible variación de la población estudiantil, es posible que afecte al presupuesto asignado.
R0008	Debido al alto nivel en robótica educativa en el distrito, puede que los logros no se observen en los primeros años.

### 3.4 Administración del Proyecto

El presente proyecto se administra en los siguientes niveles

- Responsables del proyecto
  - Benigno Jose Villegas Tito                      Director General del Proyecto
  - Santiago Alcón Choquemamani              Director de la Unidad Educativa
  - Jhonny Yujra Mamani                      Presidente de la comisión pedagógica
- Control social
  - Álvaro Mamani Huanca                      Concejo Educativo
  - Javier Vallejos Condori                      Secretario general de la zona
- Control administrativo
  - Gonzalo Quispe Quenta                      Director Distrital de educación de Viacha
  - Carmelo López Valda                      Director
- Sponsors
  - Hugo Santander Luna                      Alcalde del G. A. M. de Viacha
  - Thonny Orlando Flores                      Representante de padres de familia
- Encargados de la ejecución del proyecto
  - Plantel docente administrativo
  - Estudiantes de la Unidad Educativa

### 3.5 Entregables del Proyecto

Los entregables periódicamente serán:



- Docentes capacitados en la “robótica educativa” de manera general, cada 2 años.
- Certificados de reconocimiento visados por la dirección distrital a los maestros que cumplan con la implementación optima.
- Diseño curricular articulado de implementación de bachillerato técnico humanístico.
- Informe de logros y dificultades al finalizar el año.
- Acta de revisión y mejora del diseño curricular al inicio de cada gestión.
- Infraestructura de taller de robótica que cumpla con las condiciones óptimas.
- Equipamiento de electrónica básica.
- Kits de robótica educativa con Arduino.
- Mantenimiento de las computadoras Quipus.
- Feria multidisciplinaria con la temática de “robótica educativa”.
- Delegación representante en las olimpiadas científicas plurinacionales.
- Entrega de títulos de técnico medio en “robótica educativa” a los bachilleres de la gestión 2028.

## **4. Fase Cierre**

### **4.1 Conclusiones**

La educación debe preparar a los estudiantes para enfrentar la realidad que les toca vivir, en un mundo cada vez mas cambiante, donde la tecnología amenaza con volver varios empleos obsoletos, la enseñanza de carreras técnica en tecnología son cada vez mas necesarias, este proyecto busca recuperar algo del ese tiempo perdido, donde muy probablemente cuando el proyecto concluya las necesidades tecnológicas serán otras, y es que la modernidad no espera a nadie, sin embargo este proyecto busca dar un paso hacia adelante, para luchar contra el rezago en educación que sufren los jóvenes de nuestro distrito educativo.

### **4.2 Recomendaciones**

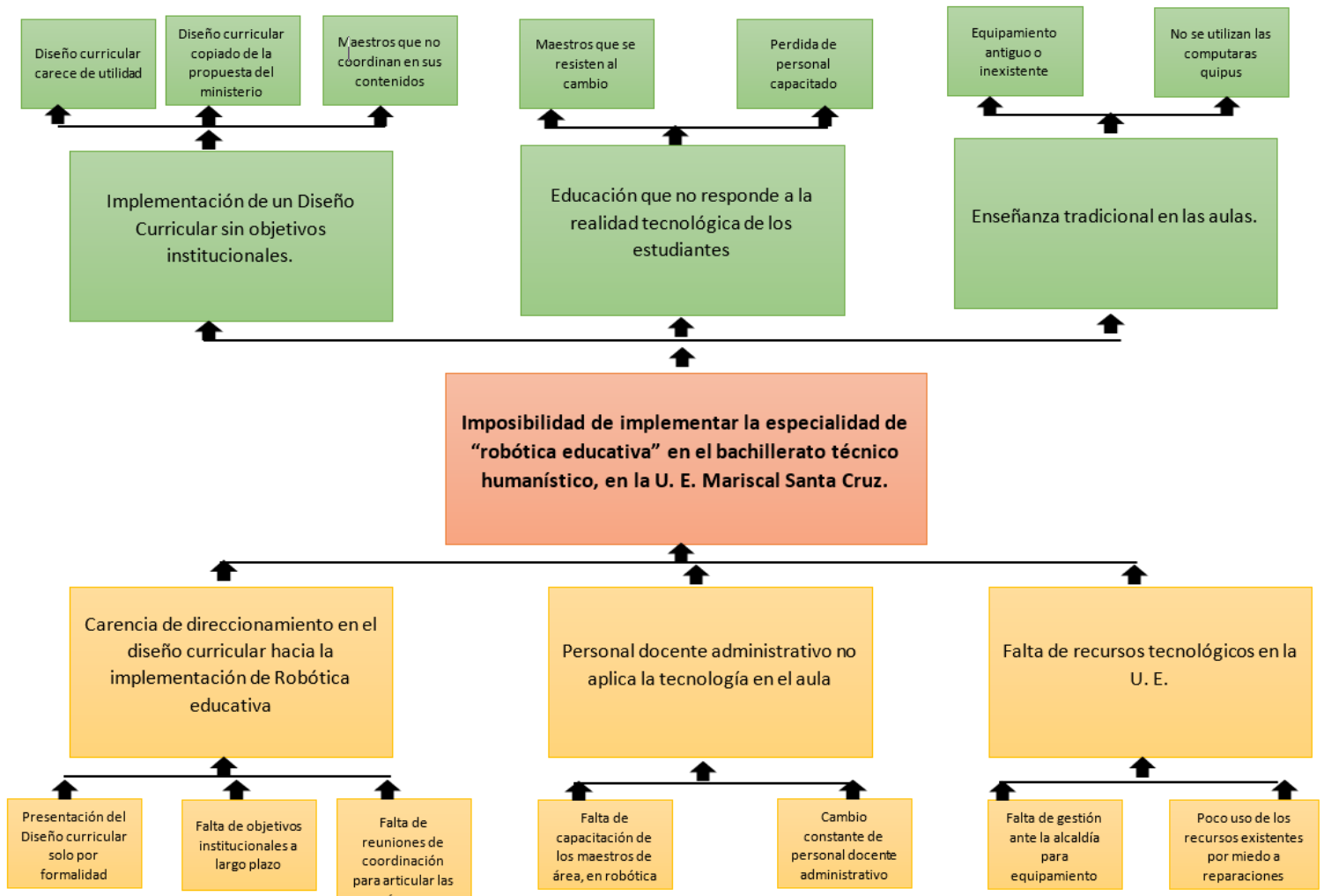
- Se recomienda que la comunidad educativa brinde incentivos a los maestros que demuestren esa capacidad de innovación, para mantener al personal idóneo que lleve adelante este proyecto.
- Se recomienda hacer participe a las autoridades vecinales y representante de padres de familia para que exista una orientación social, que encamine a las autoridades educativas a continuar con el uso de tecnología.
- Es necesario publicar los logros y avances de este proyecto para que exista una retroalimentación y una sana competencia entre unidades educativas del distrito.



# ANEXOS

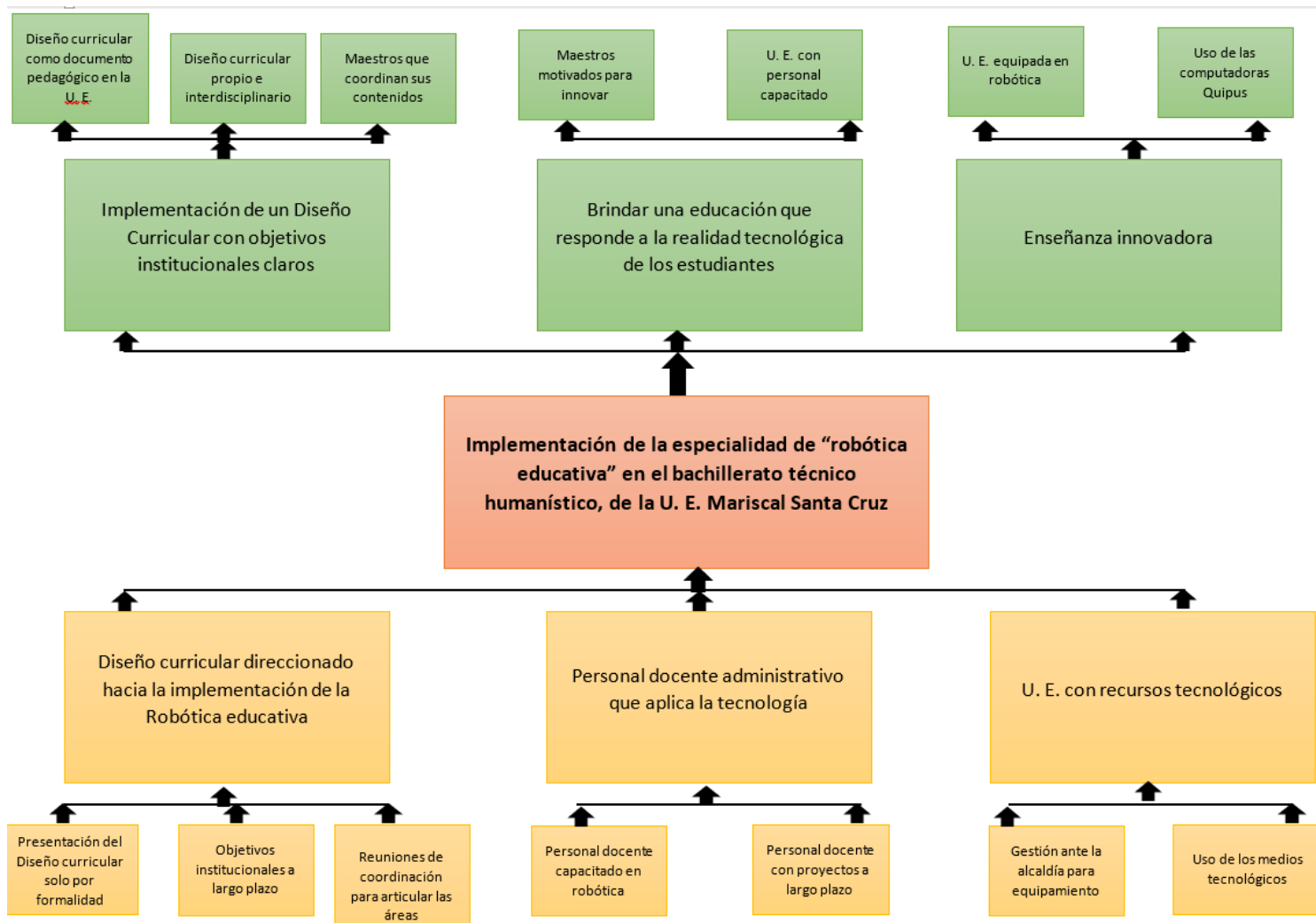


## Anexo A. Esquema del Árbol de Problemas





## Anexo B. Esquema del Árbol de Objetivos





## Anexo C. Esquema del Marco Lógico

	Resumen de Objetivos / Actividades	Indicadores objetivamente verificables	Medios de verificación	Supuestos importantes
Fin	Implementación de la especialidad de robótica educativa en el bachillerato técnico humanístico, de la U. E. Mariscal Santa Cruz	Articulación de los contenidos de los maestros de distintas áreas, sobre robótica educativa en el diseño curricular, para responder a la realidad tecnológica en la que viven los estudiantes.	Diseño curricular institucional y planes trimestralizados de los maestros.	Debido a la dificultad de contar con expertos en el área de robótica que podría afectar la capacitación del personal docente administrativo.  Debido a la poca disponibilidad de tiempo de los maestros, que ocasiona retrasos en la capacitación e implementación.
Propósito	Brindar una educación de calidad, que responda a las necesidades educativas tecnológicas y que de una perspectiva profesional amplia a los estudiantes de la U. E. Mariscal Santa Cruz.	Al concluir el proyecto se tendrá la primera promoción de estudiantes que salga con título en técnico medio en robótica educativa.	Planificación por los maestros y personal administrativo al inicio de gestión sobre la incorporación procesual de contenidos articulados.  Informe trimestral de los maestros sobre el logro y dificultades a la hora de concretar lo planificado.  Registro fotográfico del acto de entrega de títulos.	Debido al cambio de personal docente capacitado, que interrumpe y ralentiza la implementación.  Debido a la brecha digital entre docentes antiguos y los más jóvenes, puede existir debilidad en los contenidos impartidos.
Componente	Maestros capaces de concretizar lo planificado en el diseño curricular, que colaboren entre sí, para utilizar la técnica y tecnología para cubrir los contenidos del Bachillerato	Maestros de las áreas de matemática, física, química, técnica tecnológica especializada y general, artes plásticas, que tienen habilidades planteadas en el programa de capacitación.	Proyectos para la participación de la U. E. en las olimpiadas científicas plurinacionales, categoría: robótica.	Debido a la falta de ítem de maestro de técnica tecnología especializada, pueda perjudicar la articulación de contenidos en 5to y 6to secundaria.

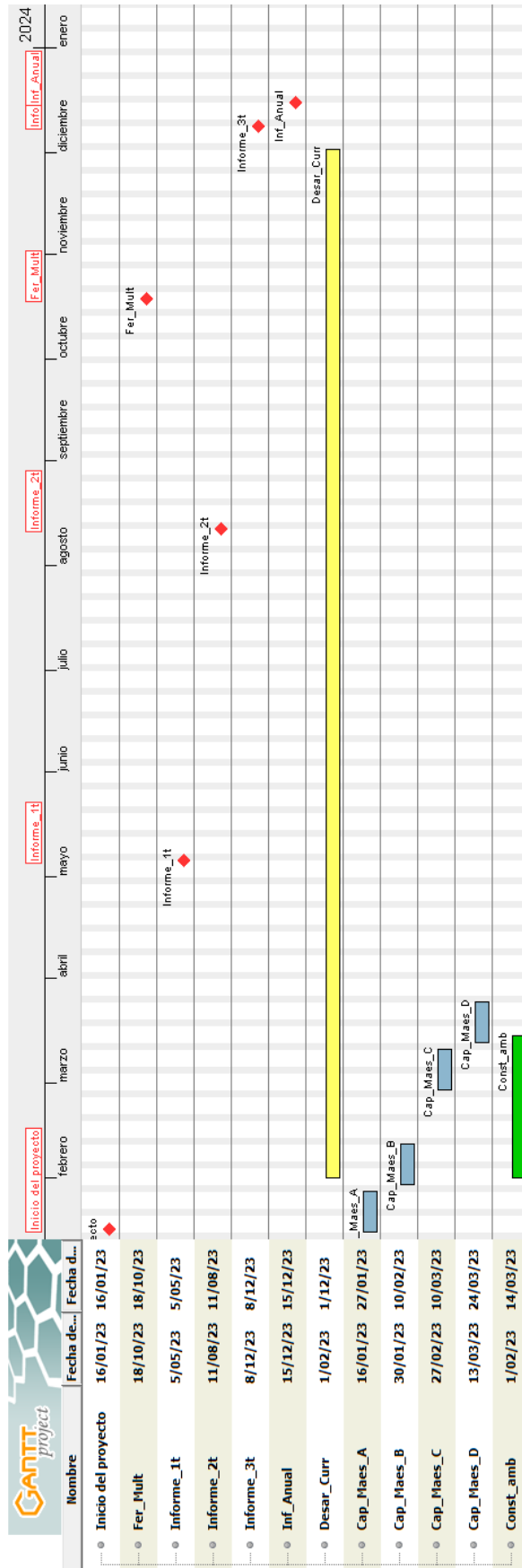


	técnico humanístico en robótica.			
Actividades	1. Diseño e implementación de programa de capacitación en robótica educativa del personal docente administrativo.	Motivación a los maestros para el uso de la tecnología en el aula.	Lista de asistencia de capacitación de maestros y personal administrativo.  Acuerdos sobre tiempo de capacitación con los padres de familia	Debido a la poca experiencia de los maestros en el tema, se puede necesitar mayor tiempo de capacitación  Debido a la diversidad de equipos tecnológicos, la capacitación puede no ser aprovechada.
	2. Gestionar recursos ante la alcaldía y padres de familia	Compra de kits de robótica para el 80% de los estudiantes por parte de la alcaldía.  Compra de insumos electrónicos y mecánicos por parte de los padres de familia, como parte del material escolar.	Informe del uso de las computadoras quipus.  Productos didácticos funcionales.  Facturas de los implementos comprados.	Debido al retraso en la asignación de recursos puede retrasarse lo planificado.  Debido a la posible variación de la población estudiantil, es posible que afecte al presupuesto asignado.
	3. realización de feria multidisciplinaria con temática de robótica educativa	Valoración de los avances logrados por la comunidad educativa, nombrando como parte de los jurados a autoridades de la zona	Cartillas y trípticos de los grupos participantes.  Registro audiovisual de la feria.	Debido a los problemas técnicos de los equipos del colegio, puede perjudicar ciertos grupos participantes.
	4. participación en la olimpiada científica plurinacional y competencias distritales en el área de robótica.	Estudiantes motivados y con experiencia en el manejo de tecnologías relacionadas a la robótica, como: programación, mecánica, electrónica y diseño.  Clasificación a las siguientes etapas como indicador de logro del diseño curricular.	Lista de clasificados de las olimpiadas científicas.	Debido al alto nivel en robótica educativa en el distrito, puede que los logros no se observen en los primeros años.



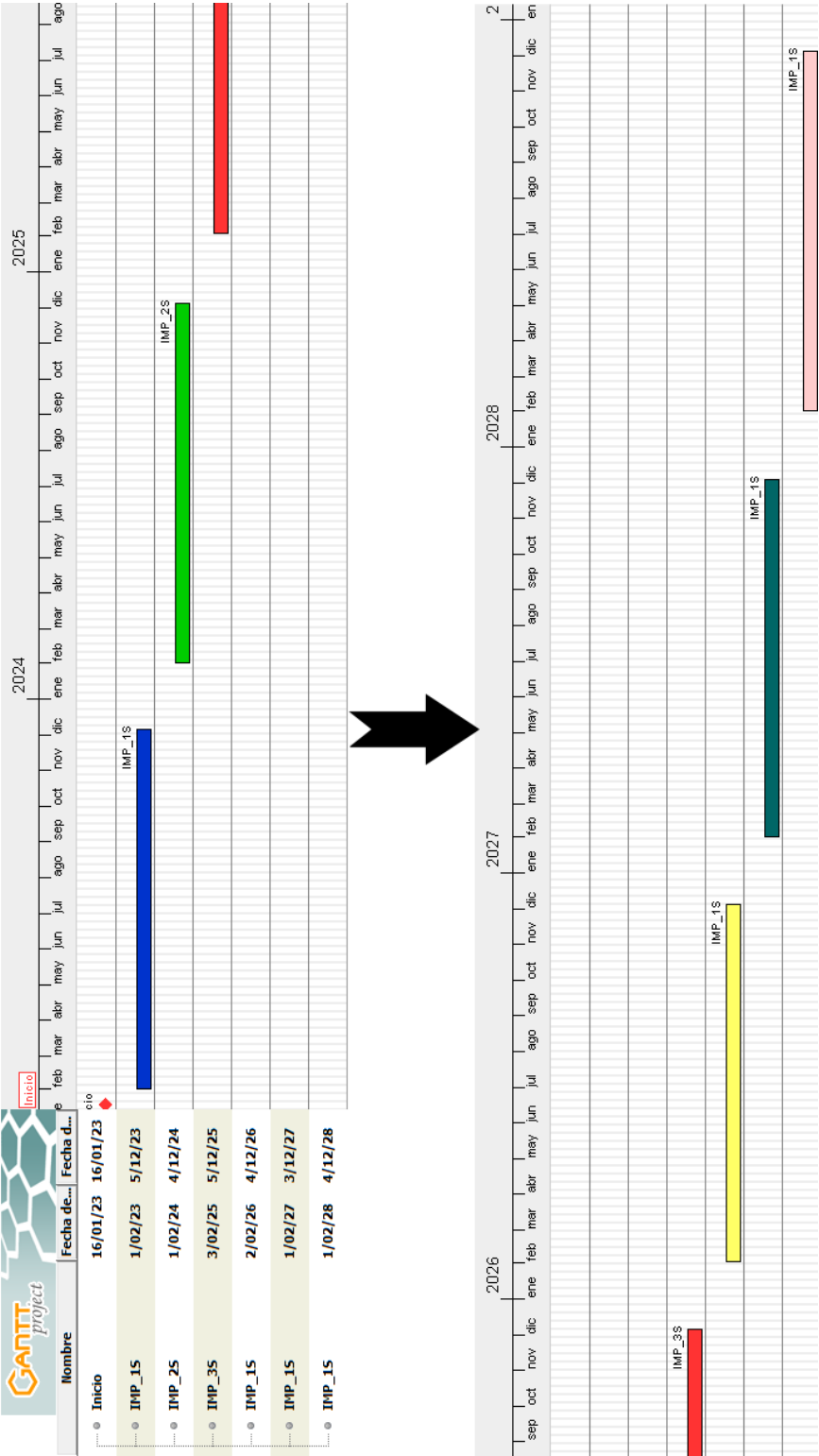


## Anexo E. Diagrama de Gantt anual 2023





Anexo F. Diagrama de Gantt de 2023 - 2028





Anexo G. Estadística de estudiantes

