

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA**



**Plan de Proyecto  
“EVA- $\pi$ 3”**

**Alumno(os): Bastian Cruz  
Benjamin Tamarin  
Antonella Butron  
Sebastian Eyraud  
Josue Sucso**

**Asignatura: Proyecto I**

**Profesor: Humberto Urrutia López**

**09 – 2024**

# Tabla de Contenidos

<b>1. Panel General.....</b>	<b>3</b>
1.1. Introducción.....	3
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. Objetivo General.....	3
1.2.2. Objetivos Específicos.....	3
1.3. Restricciones.....	4
1.4. Entregables.....	4
<b>2. Organización del Personal.....</b>	<b>4</b>
2.1. Descripción de los Roles.....	5
2.2. Personal que Cumplirá los Roles.....	5
2.3. Métodos de Comunicación.....	5
<b>3. Planificación del Proyecto.....</b>	<b>6</b>
3.1. Actividades.....	6
3.2. Carta Gantt.....	6
3.3. Gestión de Riesgos.....	7
<b>4. Planificación de los Recursos.....</b>	<b>9</b>
4.1. Hardware.....	9
4.2. Software.....	9
4.3. Estimación de Costos.....	10
<b>5. Conclusión.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Referencias.....</b>	<b>11</b>

# 1. Panel General

## 1.1. Introducción

El proyecto EVA-π3 se centra en el diseño y desarrollo de un robot construido con la plataforma Lego Mindstorms EV3. Este proyecto abarca tanto la construcción física del robot como la implementación de sistemas avanzados que integran servidores y lenguajes de programación para controlar su comportamiento. A lo largo de este informe, se presenta una documentación exhaustiva que cubre desde las fases iniciales de diseño hasta la programación de las funciones principales del robot. El objetivo es recopilar y organizar de manera estructurada los datos más relevantes obtenidos durante la creación y puesta en funcionamiento del robot, proporcionando una visión integral y detallada del proceso de desarrollo.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo General

Desarrollar y programar un robot basado en la plataforma Lego Mindstorms EV3, capaz de movilizarse, identificar y recoger una pelota. Todo el proceso será gestionado y monitorizado a través de una interfaz gráfica avanzada, que permitirá una interacción y supervisión eficiente del robot. Este objetivo busca integrar tanto el diseño mecánico como la programación avanzada, garantizando que el robot cumpla con las funciones específicas de manera precisa, robusta y confiable.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

1. **Investigar el Set de Lego Mindstorms EV3:** Conocer sus componentes, características y cómo construir y programar robots, incluyendo sensores, motores y herramientas de software para proyectos de robótica educativa.
2. **Construir y ensamblar un prototipo:** Reunir y montar los componentes necesarios para crear un modelo funcional de un robot, asegurando que todos los elementos, como motores y sensores, estén correctamente conectados
3. **Estudiar la librería Python para EV3:** Implica aprender sobre las funciones y herramientas disponibles para programar y controlar robots construidos con Lego Mindstorms EV3 utilizando el lenguaje Python.

4. **Investigar la conexión de servidor con el robot y computador:** Implica explorar los métodos y protocolos necesarios para comunicar ambos dispositivos, permitiendo el control y la programación del robot desde el computador.

### **1.3. Restricciones**

1. El desarrollo se realizará únicamente en Python.
2. Es obligatorio utilizar Linux como sistema operativo.
3. La gestión del proyecto y la documentación se hará a través de Redmine.
4. El proyecto cuenta con tiempo y recursos limitados.
5. El equipo está compuesto por solo 5 miembros.
6. Disponibilidad restringida del robot para pruebas.

### **1.4. Entregables**

1. Bitácoras
2. Carta Gantt
3. Informe de Formulación.
4. Manual de Usuario
5. Presentaciones

## **2. Organización del Personal**

La estructura organizativa adoptada es un elemento crucial en el avance del proyecto. En consecuencia, se ha procedido a una meticulosa asignación de responsabilidades y tareas entre los miembros del equipo, lo cual ha establecido a cada participante como un componente esencial en la construcción del robot y en la implementación exitosa de las funcionalidades previstas. Esta distribución estratégica de roles asegura una colaboración eficiente y el logro de los objetivos establecidos.

## **2.1. Descripción de los Roles**

**Jefe de Proyecto:** Lidera la supervisión y organización general, coordina reuniones y soluciones estratégicas.

**Ensamblaje:** Realiza el montaje del robot, colaborando con el programador para asegurar la funcionalidad.

**Programador:** Se encarga del desarrollo del código y la operativa del robot, en sinergia con el técnico de ensamblaje.

**Documentador:** Documenta el progreso, elabora informes técnicos del proyecto, junto a las presentaciones.

**Diseñador:** Crea la identidad visual, logotipo e interfaz, manteniendo la cohesión estética del proyecto.

## **2.2. Personal que Cumplirá los Roles**

<b>Rol</b>	<b>Responsable</b>	<b>Involucrados</b>
Jefe de proyecto	Benjamin Tamarin	Benjamin Tamarin
Ensamblador	Sebastian Eyraud	Sebastian Eyraud Bastian Cruz
Diseñador	Sebastian Eyraud Bastian Cruz	Sebastian Eyraud
Programador	Benjamin Tamarin Josue Sucso	Benjamin Tamarin Bastian Cruz Josue Sucso
Documentador	Antonella Butrón Bastian Cruz	Antonella Butrón Bastian Cruz

## **2.3. Métodos de Comunicación**

Para el desarrollo del proyecto, se emplearán WhatsApp y Discord para comunicación rápida, GitHub para gestión de código y documentación, y reuniones presenciales para discusiones detalladas, garantizando la participación activa de todos los miembros y la eficiencia del proyecto.



### **3.3. Gestión de Riesgos**

En esta sección se detallan los riesgos identificados durante el desarrollo del proyecto, clasificados según su nivel de impacto y probabilidad de ocurrencia. Se incluyen estrategias de mitigación y acciones correctivas específicas para cada riesgo:

- **Daño catastrófico:** Necesita intervención inmediata, ya que existe el riesgo de que el proyecto se detenga de manera indefinida.
- **Daño crítico:** Requiere acciones correctivas significativas para evitar grandes retrasos que afecten varias fases del proyecto.
- **Daño circunstancial:** Debe ser abordado rápidamente para prevenir demoras en etapas cruciales del proyecto.
- **Daño irrelevante:** Provoca inconvenientes leves que pueden resolverse en cualquier momento sin afectar de manera significativa el progreso del proyecto.

Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Nivel de Impacto	Acción Remedial
Errores en el código	50%	Daño Crítico	Revisión frecuente del código, pruebas unitarias y copias de seguridad.
Fallas de hardware	20%	Daño crítico	Componentes de repuesto y pruebas previas a la integración
Incompatibilidad de software	20%	Daño circunstancial	Verificación de compatibilidad y uso de herramientas estándar.
Retrasos en la entrega de componentes	50%	Daño crítico	Planificación anticipada y proveedores alternativos.
Interrupciones en el suministro eléctrico o acceso a laboratorios	20%	Daño circunstancial	Trabajos críticos en horas seguras y fuente de energía de respaldo.
Desmontaje accidental del robot	20%	Daño crítico	Aseguramiento del robot y pruebas en entornos controlados.
Pérdida de datos en el almacenamiento principal(Tarjeta SD)	50%	Daño crítico	Copias de seguridad regulares y dispositivos fiables.
Insuficiencia de tiempo para trabajo independiente	80%	Daño circunstancial	Gestión eficiente del tiempo, metas claras y distribución equitativa del trabajo.
La baja carga de la batería del robot	50%	Daño circunstancial	Recargar la batería completamente antes para evitar interrupciones en el funcionamiento del robot



# 4. Planificación de los Recursos

## 4.1. Hardware

Para el desarrollo del proyecto con el set Lego Mindstorms EV3, se necesitarán los siguientes recursos:

- Set Lego Mindstorms EV3: Un kit de robótica avanzado que proporciona los componentes necesarios para construir y programar robots personalizables y autónomos, incluyendo sensores, actuadores y la unidad de control EV3.
- Micro SD para Lego Mindstorms: Una tarjeta de memoria Micro SD compatible con el set de Lego Mindstorms EV3, que se utilizará para almacenar y ejecutar los programas del robot escritos en Python.
- Computador con el sistema operativo adecuado(en este caso Linux): Se requieren computadoras equipadas con el software y el sistema operativo necesarios para desarrollar las instrucciones de programación para el robot.
- Computador para hacer los informes, bitácoras, carta gantt y presentaciones: Se requieren otras computadoras para asegurar que las tareas administrativas del proyecto se realicen de manera efectiva y eficiente.
- Computador para codificar en Python: Se utilizó un computador con sistema operativo Windows para indagar codificación y funcionalidades del robot, de esta manera, siendo un apoyo para el proyecto.

## 4.2. Software

El proyecto utilizará las siguientes herramientas de software:

- **Sistema Operativo Linux**: Proporciona un entorno de desarrollo estable y personalizable para la programación y ejecución del software del robot.
- **GitHub**: Plataforma de control de versiones y colaboración para el código fuente y la documentación del proyecto.
- **Visual Studio Code**: Editor de código fuente versátil y ligero para escribir y depurar programas.
- **Canva**: Herramienta de diseño gráfico para crear materiales visuales como logotipos e interfaces para el proyecto.

- **Microsoft Office:** Se emplea para la redacción y formateo de documentos oficiales, informes y otros materiales escritos asociados con el proyecto.

### **4.3. Estimación de Costos**

La estimación de costos se ha realizado considerando los siguientes elementos:

#### *Costo de Hardware:*

Producto	Precio
Set Lego Mindstorm Education(EV3)	355.340
Tarjeta Memoria Micro SD	6.950
Piezas de expansión	228.285
Notebook, TECRA Z40, PROCESADOR CI5-6300U (Para el sistema operativo, Linux)	228.626
Notebook, Lenovo v14 G2 ALC (Para codificar)	340.000
Notebook, IdeaPad L340-15IRH Gaming (Para la realización de Bitácoras, Informes y Presentaciones)	830.000
<b>Total:</b>	<b>1.760.575</b>

#### *Costo de Software:*

Producto	Precio
Licencia de Canva(Equipo)	91.385/al año
Licencia Microsoft Office	10.000
<b>Total :</b>	<b>101.385</b>

#### *Costo de Trabajador:*

Rol	Horas	Horas Extra	Precio / Hora
Jefe de proyecto	72	5	65.000
Programador	72	10	45.000
Ensamblador	72	7	38.000
Diseñador	72	4	28.000
Documentador	72	3	25.000
<b>Total</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>15.700.000</b>

#### *Total de Costo:*

Costo Hardware	1.760.575
Costo Software	101.385
Costo Empleados	15.700.000
<b>Total :</b>	<b>17.561.960</b>

## 5. Conclusión

El proyecto "EVA- $\pi$ 3" representa un desafío multidisciplinario que ha permitido a los estudiantes aplicar y consolidar conocimientos en ingeniería, programación, matemática y diseño, dentro de un contexto práctico y colaborativo. A través de la construcción y programación del robot, se han integrado tareas complejas de diseño mecánico, desarrollo de software y gestión de proyectos, utilizando herramientas como GitHub y Visual Studio Code y sistemas operativos robustos como Linux.

El equipo ha demostrado una excelente capacidad para adaptarse a desafíos técnicos y organizativos, manteniendo siempre un enfoque en la consecución de los objetivos del proyecto. Se destaca el compromiso y la sinergia entre los miembros del equipo, elementos que han sido fundamentales para el avance continuo del proyecto.

De cara al futuro, se plantean posibles líneas de investigación y desarrollo adicionales en el ámbito de la robótica educativa, incluyendo la integración de algoritmos de inteligencia artificial para mejorar la autonomía del robot. Esta experiencia ofrece una base sólida para futuros proyectos, enriqueciendo el conocimiento y las competencias de los estudiantes para su carrera académica y profesional.

## 6. Referencias

[LEGO Education: Education EV3 Expansion Set \(45560\) 673419196123 | eBay](#)

[Precios de Canva: compara los planes Gratis, Pro, Equipos y Empresas](#)

[Lenovo L340 | MercadoLibre](#) 📦

[Touchscreen Toshiba Tecra Z40T-C i5-6300U 8GB 240GB SSD 1920x1080 Clase A Windows 10 Home.](#)

[Dynabook - Tecra Z40 Series Specifications](#)

[LEGO Mindstorms 45544 EV3 STEM Core Set Complete Battery And Charger READ Det | eBay](#)

[https://licenciasdigitales.cl/product/microsoft-office-2021-professional-plus-permanente/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwlvW2BhDyARIsADnle-JYwn57JD79O3yVVhDbxmGCj8C7FPp3sXXIcTgxXB2VzT-Q59sSZ4UaAr-EEALw\\_wcB](https://licenciasdigitales.cl/product/microsoft-office-2021-professional-plus-permanente/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwlvW2BhDyARIsADnle-JYwn57JD79O3yVVhDbxmGCj8C7FPp3sXXIcTgxXB2VzT-Q59sSZ4UaAr-EEALw_wcB)

