

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

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



**Plan de Proyecto  
“GOLFFENHEIMER”**

**Alumno(os): Bruno Améstica  
Jorge Cáceres  
Ignacio Garrido  
Katalina Oviedo  
Fernando Pizarro**

**Asignatura: Proyecto I**

**Profesor: Humberto Urrutia**

**SEPTIEMBRE – 2023**

### Historial de Cambios

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor(es)</b>
29/08/2023	1.0	Formulación del Proyecto	Katalina Oviedo

## Tabla de Contenidos

1. Panorama General	4
1.1. Introducción	4
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivo Específico	4
1.3. Restricciones	4
1.4. Entregables	4
2. Organización del Personal	5
2.1. Descripción de los Roles	5
2.2. Personal que cumplirá los Roles	5
2.3. Mecanismos de Comunicación	5
3. Planificación del Proyecto	6
3.1. Actividades	6
3.2. Asignación de Tiempo	7
3.3. Gestión de Riesgos	7
4. Planificación de los Recursos	8
4.1. Hardware	8
4.2. Software	8
4.3. Estimación de Costos	8
5. Conclusión	10
6. Referencias	11

## 1. Panorama General

### 1.1. Introducción

El proyecto “Golffenhaimer” consiste en diseñar y programar un robot capaz de golpear una pelota de golf. Para realizar este proyecto, se utilizó el kit de Lego Mindstorms EV3, el cual es una herramienta educativa que permite a los estudiantes aprender sobre programación, mediante la construcción y control de robots con diferentes funciones y capacidades. El kit incluye una unidad central inteligente que puede programarse con diferentes lenguajes y que puede interactuar con motores y sensores.

En el presente informe se definirán los objetivos que se pretenden alcanzar con el proyecto, se identificarán las limitaciones que condicionan el diseño y la programación del robot, se mostrará la distribución de tareas a realizar para finalizar el proyecto dentro del plazo establecido. También se describirán las actividades y roles que cada integrante del grupo desempeña, se evaluarán los posibles riesgos que podrían dificultar la ejecución del trabajo. Asimismo, se presentarán los costos estimados del proyecto.

### 1.2. Objetivos

#### 1.2.1. Objetivo General

**Desarrollar** un robot utilizando el set LEGO MINDSTORMS EV3, que sea capaz de **movilizarse** y golpear una pelota de golf a través de una interfaz gráfica programada en Python que permita controlar todas y cada una de las acciones del robot.

#### 1.2.2. Objetivo Específico

- **Integrar los conocimientos del lenguaje Python en el desarrollo del software del robot.**
- **Diseñar una interfaz gráfica sencilla para el control del robot.**
- **Realizar pruebas para evaluar el funcionamiento y el rendimiento del robot, así como para identificar y corregir posibles errores o mejoras.**
- **Trabajar en equipo para el desarrollo del proyecto, resolviendo problemas, planificando la acción, asignando responsabilidades, resolviendo conflictos y comunicando la solución.**

### 1.3. Restricciones

Para llevar a cabo el proyecto de forma exitosa, es necesario cumplir con ciertas restricciones.

- **Tiempo:** fecha límite para realizar el proyecto.
- **Piezas:** trabajar de acuerdo a las piezas de lego disponibles.
- **Puertos:** el robot cuenta con cuatro puertos para motores y cuatro para sensores, por lo que no es posible utilizar más de 4 motores o sensores.
- **Lenguaje de programación:** la programación debe ser realizada en el lenguaje Python.
- **Control:** el control del robot debe ser vía remota.
- **Conexión:** la conexión del robot con el computador debe ser mediante la misma red wifi.
- **Sistema Operativo:** el proyecto se debe realizar con el sistema operativo Linux.

## Proyecto I Plan de Proyecto

### 1.4. Entregables

- Informes del proyecto
- Presentaciones del proyecto
- Bitácoras semanales
- Carta Gantt
- Wiki
- Producto final

## 2. Organización del Personal

Para la realización de este proyecto fue necesario la distribución de roles, definiendo las tareas que cada integrante debía cumplir en un tiempo estimado, con el fin de mantener un orden, evitando así la desorganización y la falta de productividad.

### 2.1. Descripción de los Roles

- **Jefe de grupo:** encargado de organizar y supervisar al equipo de trabajo.
- **Ensamblador:** encargado de diseñar y armar el robot de forma que cumpla con lo requerido.
- **Programador:** encargado de desarrollar el código del robot para que ejecute sus movimientos correctamente.
- **Documentador:** encargado de realizar los informes, presentaciones, bitácoras, fotos, manual de usuario.
- **Diseñador :** encargado de diseñar el logo, diseñar la wiki y la interfaz gráfica.

### 2.2. Personal que cumplirá los Roles

Rol	Responsable
Jefe de grupo	Fernando Pizarro
Programador	Fernando Pizarro
Ensamblador	Jorge Cáceres
Documentador	Ignacio Garrido Katalina Oviedo
Diseñador	Bruno Améstica

Tabla 1: Roles.

### 2.3. Mecanismos de Comunicación

Para una comunicación efectiva entre los miembros del equipo se estableció como medio de comunicación la aplicación Discord. Por este medio se establecen los horarios de las reuniones, compartimos la documentación del proyecto, como videos, fotos, informes, bitácoras, etc. También se proponen nuevas ideas para la mejora del proyecto.

### 3. Planificación del Proyecto

#### 3.1. Actividades

La planificación de las actividades es esencial para el éxito del proyecto, pues son las acciones que nos permitirán lograr los objetivos específicos.

En esta etapa, determinaremos el alcance de la planificación de todas las actividades del proyecto, teniendo en cuenta las prioridades, los recursos, los tiempos y las funcionalidades de cada tarea.

Actividad	Descripción	Responsable
Contabilizar piezas	Recuento de piezas del kit de lego.	Katalina Oviedo
Redacción de bitácoras	Registro de actividades que se realizan semanalmente.	Fernando Pizarro
Redacción de Carta Gantt	Planificación de actividades a realizar durante el semestre.	Ignacio Garrido
Búsqueda de ideas	Búsqueda de ideas sobre la estructura del robot.	Jorge Cáceres
Construcción del robot	Armado de la estructura del robot.	Jorge Cáceres
Fotos	Reportar y generar fotos del avance semanal	Bruno Améstica
Instalación SO	Se instala el SO en la tarjeta micro SD.	Fernando Pizarro
Wiki	Se comparte información del proyecto.	Bruno Améstica
Estudiar librería	Estudio de la librería ev3dev-lang-python.	Katalina Oviedo
Programación de movimientos	Codificar los movimientos del robot.	Fernando Pizarro
Informes	Redacción de informes del proyecto.	Katalina Oviedo
Presentaciones	Elaborar presentaciones del proyecto.	Ignacio Garrido

Tabla 2: Actividades.

# Proyecto I Plan de Proyecto

## 3.2. Asignación de Tiempo

Se ha elaborado una Carta Gantt para estimar el tiempo que se empleará en cada actividad del proyecto y organizar el tiempo entre actividades de forma más eficiente.

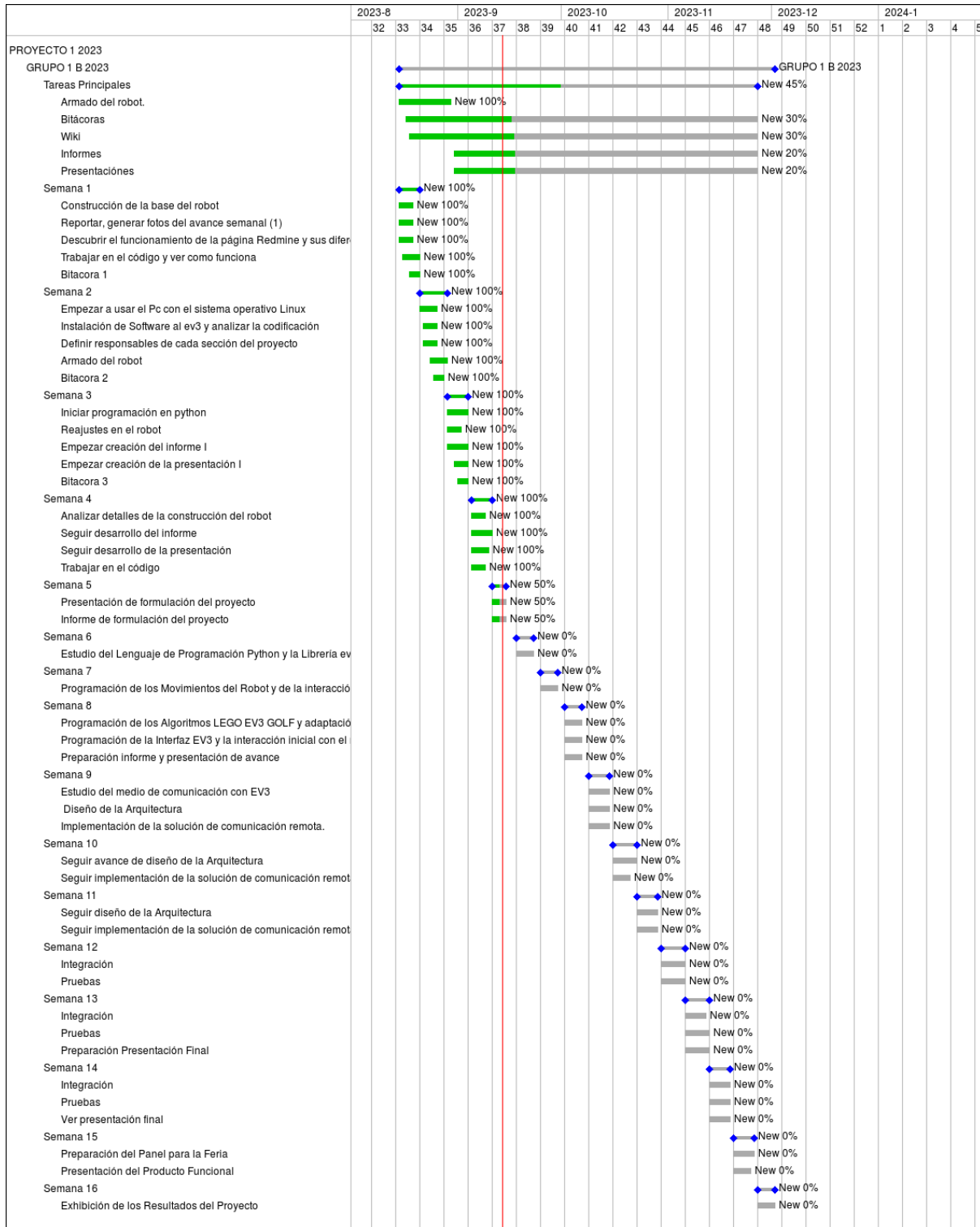


Ilustración 1: Carta Gantt.



### 3.3. Gestión de Riesgos

Se elabora la siguiente tabla para establecer las acciones a tomar ante los posibles riesgos, según su nivel de impacto y probabilidad de ocurrencia. Los niveles de impacto son: **1. Catastrófico, 2. Crítico, 3. Marginal y 4. Despreciable**. Las acciones a tomar se determinarán según la categoría de cada riesgo.

Riesgos	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Acción remedial
Falta de piezas.	80%	3	Buscar la pieza faltante o reemplazarla por una similar.
Ausencia del personal.	50%	4	Reorganizar al equipo para que se avance en la tarea del personal ausente.
Incumplimiento de tareas.	40%	2	Reasignación de roles para encontrar al más óptimo.
Reconstrucción total del robot por no cumplir lo requerido.	20%	1	Buscar nuevas ideas que cumplan con lo pedido y llevarlas a cabo.
Problemas de Hardware.	20%	1	Solicitar reemplazo del hardware.
Desarme del robot a causa de una caída.	15%	2	Volver a armar el robot.
Desgaste y/o mal funcionamiento de motores.	15%	3	Reemplazar la pieza en mal estado.
<b>Mal estimación del tiempo.</b>	10%	2	Se organizarán reuniones para la realización del trabajo, además de dividir aún más las tareas.

Tabla 3: Gestión de riesgos.

## 4. Planificación de los Recursos

### 4.1. Hardware

- Kit Lego MINDSTORMS (EV3)
- Samsung Galaxy Tab s7 fe 12.4" 64 gb
- Wifi dongle USB
- Micro SD (8GB)
- Notebook
- Router

### 4.2. Software

- Licencia de Microsoft Office
- Visual Studio Code
- Discord
- Canva

### 4.3. Estimación de Costos

Los costos relacionados al hardware, software y gestión del personal se muestran en las siguientes tablas:

#### 4.3.1. Costos de Hardware

Productos	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Kit Lego MINDSTORMS (EV3)	1	\$1.229.990	\$1.229.990
Dongle USB Wifi	1	\$7.990	\$7.990
Micro SD (8 GB)	1	\$5.000	\$5.000
Notebook	4	\$ 50.000	\$800.000
Samsung Galaxy Tab s7 fe 12.4" 64 gb	1	\$449.990	\$449.990
Router	1	\$15.000	\$15.000
Total			\$2.507.970

Tabla 4: Costos de Hardware.

## Proyecto I Plan de Proyecto

### 4.3.2. Costos de Software

Productos	Cantidad	Valor mensual	Valor total por 4 meses
Licencia de Microsoft Office	2	\$5.000	\$40.000
Visual Studio Code	1	Gratuito	Gratuito
Discord	1	Gratuito	Gratuito
Canva	1	Gratuito	Gratuito
Total			\$40.000

Tabla 4: Costos de Software.

### 4.3.3. Costos de Gestión

Encargado	Personas	Valor hora	Horas mensuales	Valor total por 4 meses
Jefe de Grupo	1	\$9.000	38,5	\$1.386.000
Programador	1	\$7.000	38,5	\$1.078.000
Ensamblador	1	\$5.000	38,5	\$770.000
Documentador	2	\$6.500	38,5	\$2.002.000 (\$1.001.000c/u)
Diseñador	1	\$5.500	38,5	\$847.000
Total				\$6.083.000

Tabla 5: Costos de Gestión.

### 4.3.4. Costos totales

Costos	Costo total
Costos de Hardware	\$2.507.970
Costos de Software	\$40.000
Costos de Gestión	\$6.083.000
Costo total del proyecto	\$8.630.970

Tabla 6: Costos totales.

## 5. Conclusión

Para lograr nuestro objetivo de construir un robot que pueda golpear una pelota de golf y moverse en distintas direcciones de forma exitosa, es fundamental establecer un plan de actividades que permita gestionar el tiempo de manera eficiente y cumplir con los plazos establecidos. Asimismo, es necesario definir los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo, de modo que se puedan realizar las tareas de forma simultánea, ya sea en la construcción del robot, la programación del código o la elaboración de la documentación. Este proyecto nos ha brindado la oportunidad de fortalecer distintas habilidades como la toma de decisiones en grupo, la comunicación, la búsqueda de alternativas a problemas inesperados y la colaboración grupal.

## 6. Referencias

[1] *LEGO Mindstorm EV3. Versiones y kits, la guía definitiva.* (n.d.). Juegos Robótica. <https://juegosrobotica.es/lego-mindstorm/>