

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



## FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería en Computación e Informática



### Formulación del Proyecto Lego Auto EV3 education

**Autor(es):** Joaquín Guarachi

Juan Yampara

Hernán Vazque

Benjamin Varas

**Asignatura:** Proyecto I

**Profesor(es):** Leonel Alarcón

ARICA, 08 Septiembre 2022

# 1 Panorama general del proyecto

## 1.1 Tabla de contenidos

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Panorama general del proyecto .....              | 2  |
| 1.1 | Tabla de contenidos.....                         | 2  |
| 1.2 | Historial de cambios.....                        | 3  |
| 1.3 | Introducción .....                               | 4  |
| 1.4 | Objetivo General .....                           | 5  |
| 1.5 | Objetivos específicos.....                       | 5  |
| 1.6 | Restricciones .....                              | 6  |
| 1.7 | Entregables .....                                | 6  |
| 2   | Organización del Personal.....                   | 7  |
| 2.1 | Descripción de roles.....                        | 7  |
| 2.2 | Personal que cumplirá los roles .....            | 7  |
| 2.3 | Mecanismos de comunicación.....                  | 7  |
| 3   | Planificación del proyecto .....                 | 8  |
| 3.1 | Actividades I .....                              | 8  |
| 3.2 | Actividades II.....                              | 9  |
| 3.3 | Asignación de tiempo.....                        | 10 |
| 3.4 | Gestión de riesgos .....                         | 11 |
| 4   | Planificación de recursos .....                  | 12 |
| 4.1 | Recursos de Hardware y Software requeridos ..... | 12 |
| 4.2 | Estimación de costos.....                        | 12 |
| 5   | Referencias .....                                | 13 |

## 1.2 Historial de cambios

| Fecha      | Versión | Descripción   | Autor(es)                           |
|------------|---------|---|-------------------------------------|
| 01/09/2022 | 1.0     | Versión preliminar del formato                                | Benjamín Varas                      |
| 06/09/2022 | 1.1     | Revisión y corrección, agregación de tabla de modificaciones. | Juan Yampara Rojas<br>Hernán Vazque |
| 06/09/2022 | 1.2     | Avance, agregación de temas faltantes                         | Benjamin Varas                      |

### 1.3 Introducción

El siguiente informe tratara sobre la elaboración del robot LEGO Robo Cleaner usando el Kit LEGO Mindstorms Education, cuya funcionalidad estará determinada en que gracias a los sensores el robot sea capaz de determinar una ruta y que el mismo sea capaz de derribar obstáculos que se le puedan establecer en su trayecto.

El proyecto constara de varias etapas de desarrollo, las cuales se registrarán por la tabla de actividades y roles asignados, las actividades estarán seguidas por documentación en bitácora. Finalmente, entre los objetivos planteados para la elaboración del proyecto, principalmente se considera la adecuada aplicación de los conceptos básicos de la matemática, física e ingeniería informática para concluir y desarrollar las funcionalidades del robot, además de cumplir con los estándares solicitados para el proyecto.

## 1.4 Objetivo General

El objetivo general del proyecto, tal como se había mencionado antes es la aplicación de los conceptos básicos de la matemática, física y de la ingeniería informática, concretamente la programación, con el fin de garantizar la correcta elaboración e implementación de la funcionalidad del robot, para ello se emplearan artefactos tales como sensores de contacto, rotación, infrarrojo, motor del robot, etc.

## 1.5 Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos planteados en la elaboración del proyecto, se consideran los siguientes:

- a) Construcción del robot
- b) Correcta implementación interna del robot
- c) Elaboración de informes y presentación del proyecto
- d) Organización del personal
- e) Uso ideal de las tecnologías
- f) Analizar conceptos de la ingeniería

## 1.6 Restricciones

Las delimitaciones que se presentan o presentarían en la elaboración están dadas por:

- a) Estructura del kit Lego Mindstorms
- b) Limitación tecnológica en los sensores proporcionados del kit
- c) Tiempo en la dedicación al proyecto
- d) Problemas de salud que involucre a un integrante

## 1.7 Entregables

Las fechas relacionadas a la entrega y avance del producto Lego ROBO EV3 Education son las siguientes:

- a) Semana 5 Presentación e Informe de Formulación del Proyecto (Asignación de roles, Construcción del robot, Experimentación con el robot)
- b) Semana 9 Presentación e Informe de Avance del Proyecto (Programación de los movimientos del robot, interfaz, diseño e interacciones)
- c) Semana 15 Presentación e Informe Final del Proyecto (Diseño de arquitectura, implementación de comunicación remota, fase de prueba del robot)

## 2 Organización del Personal

### 2.1 Descripción de roles

**Programación del robot:** Será la persona que se dedique a la implementación interna del robot, cuyo propósito es el correcto funcionamiento del mismo.

**Elaboración del informe:** Persona encargada en el desarrollo de las entregas y avance de cada informe solicitado sobre el proyecto.

**Documentación:** Persona que se encargara sobre el reporte de los avances del proyecto, es decir videos, fotos, publicaciones en la wiki Redmine. (Tarapaca, 2006)

### 2.2 Personal que cumplirá los roles

El grupo está conformado y destituido en los siguientes roles:

- a) Hernán Vazque (encargado en la programación del robot)
- b) Joaquín Guarachi (encargado en la documentación del proyecto)
- c) Juan Yampara (encargado en la programación del robot)
- d) Benjamin Varas (encargado de la elaboración de informes)

### 2.3 Mecanismos de comunicación

Los mecanismos de comunicación que se establecerán en la elaboración del proyecto son las plataformas Telegram, WhatsApp, Correo Electrónico (Gmail), en caso de requerir una comunicación directa inmediata se usara la plataforma Discord para informar de avances semanales.

### 3 Planificación del proyecto

#### 3.1 Actividades I

A continuación se mostrara el programa de actividades del proyecto.

| Actividades durante el proyecto |  |   |   |   |
|---------------------------------|--|---|---|---|
| Semana                          | Nombre   | Descripción   | Responsables  | Producto  |
| 1                               | Formulación del proyecto   | Reconocimiento del kit EV3  | Todo el grupo   | Avance en la formulación del proyecto                     |
| 2                               | Avance en la formulación del proyecto I                              | Construcción del robot, Elaboracion de bitacora                   | Todo el grupo   | Avance en la construcción del robot y bitacora            |
| 3                               | Avance en la formulación del proyecto II                             | Avance en el armado del robot, bitacora y estudio de libreria EV3 | Todo el grupo   | Avances en armado y estudio de libreria EV3               |
| 4                               | Termino en el armado del robot, elaboración de informe               | Termino de armado, elaboracion de informe y registro en bitacora  | Bitacora: Joaquin G, Armado: Juan Y, Hernan V, Informe: Benjamin V      | Termino de armado, comienzo en la elaboracion del informe |
| 5                               | Termino de informe y presentación, avance en el desarrollo del robot | Se termina la elaboración de informe, presentación                | Documentar: Joaquin G, Programar: Juan Y, Hernan V, Informe: Benjamin V | Termino de informe y presentación                         |
| 6                               | Experimentación con el robot   | Pruebas de programación del robot                                 | Todo el grupo   | Avance en el funcionamiento interno del robot             |
| 7                               | Programación de movimientos del robot                                | Se prueba la programación de los movimientos                      | Todo el grupo   | Avance en el funcionamiento interno del robot             |
| 8                               | Programación de interfaz y interacción, Informe de avance I          | Se avanza con el robot y se comienza el informe de avance I       | Documentar: Joaquin G, Programar: Juan Y, Hernan V, Informe: Benjamin V | Avance con el robot, inicio de informe de avance I        |

Ilustración 1 Programa de actividades I



### 3.2 Actividades II

| Actividades durante el proyecto |  |   |   |  |
|---------------------------------|--|---|---|--|
| Semana                          | Nombre   | Descripción   | Responsables  | Producto   |
| 9                               | Implementación de comunicación remota, Presentación de Informe       | Se presenta el informe de avance I, se continua con el desarrollo | Documentar: Joaquin G, Programar: Juan Y, Hernan V, Informe: Benjamin V | Termino de informe de avance I                       |
| 10                              | Preparación de informe de avance II, avance en la c.remota del robot | preparación de informe II, avance de bitacora y robot             | Todo el grupo   | Avance con respecto al robot y informe II            |
| 11                              | Diseño de arquitectura, avance de informe II                         | Avance de bitacora, arquitectura del robot, informe II            | Documentar: Joaquin G, Programar: Juan Y, Hernan V, Informe: Benjamin V | Avance con respecto al robot y informe II            |
| 12                              | Pruebas e integración  | Avance de bitacora, informe II, se hace pruebas                   | Documentar: Joaquin G, Programar: Juan Y, Hernan V, Informe: Benjamin V | Pruebas del robot                                    |
| 13                              | Pruebas e integración, preparación de presentación                   | Preparación de presentación, pruebas al robot                     | Documentar: Joaquin G, Programar: Juan Y, Hernan V, Informe: Benjamin V | Avance de presentación y robot                       |
| 14                              | Presentación final, termino de pruebas                               | Se termina la presentación final, Informe                         | Todo el grupo   | Fin de periodo de pruebas, presentación e informe II |
| 15                              | Presentación del producto  | Se presenta el producto a funcional                               | Todo el grupo   | Se presenta el producto                              |
| 16                              | Exhibición de todos los resultados del proyecto                      | Termino del proyecto  | Todo el grupo   | Se exhibe los resultados                             |

Ilustración 2 Programa de actividades II

### 3.3 Asignación de tiempo

A continuación se mostrara la carta Gantt de las actividades del proyecto.

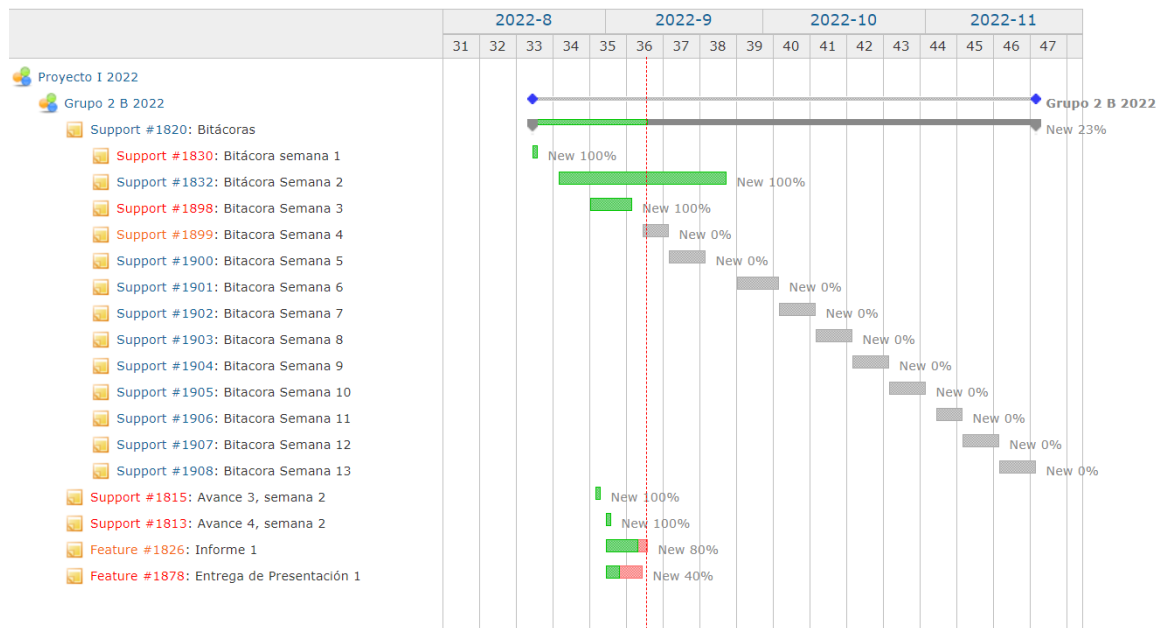


Ilustración 3 Asignación de tiempo

### 3.4 Gestión de riesgos

Para determinar los accionares en caso de posibles riesgos se idea la siguiente tabla, la cual estará dividida en dichas categorías: 1. Catastrófico, 2. Crítico, 3. Marginal y 4. Despreciable cuya categoría está dividida según su grado de impacto y según su probabilidad de ocurrencia se determinara que acción remedial corresponde.

| Tratamiento de riesgos                |                            |                  |   |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------|---|
| Riesgos                               | Probabilidad de ocurrencia | Nivel de impacto | Acción remedial   |
| Problemas tecnologicos (programación) | 70%                        | 3                | Investigación de parte de todos los integrantes para una solución                 |
| Dificultades en organización          | 60%                        | 4                | Junta y reorganización del equipo respecto a los roles designados previamente     |
| Cambio de requisitos                  | 60%                        | 3                | Revision inmediata del proyecto y planteamiento de nueva elaboración y estrategia |
| Personal con dificultades de tiempo   | 50%                        | 3                | Junta con el objetivo de establecer posible cambio de roles                       |
| Estimacion del proyecto erronea       | 50%                        | 2                | Reformulación de partes del proyecto solicitadas                                  |
| Problemas con entrega del proyecto    | 50%                        | 4                | Correccion y junta del equipo con el fin de avanzar el trabajo                    |
| Problemas de salud del personal       | 40%                        | 3                | Reorganización de la magnitud de cargos del personal afectado                     |
| Problemas de hardware o software      | 30%                        | 2                | Solicitud al departamento de equipos para el trabajo                              |

*Ilustración 4 Tabla de riesgos*

## 4 Planificación de recursos

### 4.1 Recursos de Hardware y Software requeridos

Los recursos empleados para la elaboración del proyecto están dadas por los siguientes aspectos:

- A. Recursos de hardware:
  - a) Computadores administrados por el equipo
  - b) Kit LEGO Mindstorms
  - c) Tarjeta Micro SD
- B. Recursos de software:
  - a) Editor de texto Visual Studio Code
  - b) Lenguaje de programación Python
  - c) Máquina Virtual LEGO Mindstorms
  - d) Plataforma Redmine UTA
  - e) Plataformas digitales tales como:
    - 1. Gmail
    - 2. Discord
    - 3. WhatsApp
    - 4. Telegram

### 4.2 Estimación de costos

La estimación de costos respecto a hardware, software y del personal se clasifica en lo siguiente

- a) Hardware: Tarjeta micro sd Estimación: \$10.000 (no se considera Kit Lego ya que no es directamente del personal)
- b) Software: Editor Visual Studio Code, Lenguaje Python, Plataforma Redmine, Plataformas digitales (Estimación: \$0 coste al ser software gratuito)
- c) Recursos humanos del personal (Estimación: \$380.000, caso de suposición, Estimación real: \$0)

## 5 Referencias

Referencias usadas durante la elaboración del informe:

Tarapaca, U. d. (2006). *Ingenieria informatica*. Retrieved from Redmine UTA.

Tarapaca, U. d. (2022). *Formulacion de proyecto*.

Tarapaca, U. d. (2022). *Plantilla para tratamiento de riesgos*.