

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA



 Informe Inicial  
“Nombre del Proyecto”

**Alumno(os):** Nicolas Olivares  
Victor Breems  
Sebastian Cahuachia  
Gabriel Delgado  
Willy Cruz

**Asignatura:** Proyecto I

**Profesor:** Baris Klobertanz

**OCTUBRE- 2025****Historial de Cambios**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor(es)</b>
26/09/2025	1.0	Formulación del Proyecto	Nicolas Olivares, Sebastian Cahuachia
02/10/2025	1.1	Recopilar datos	Nicolas Olivares, Sebastian Cahuachia
03/10/2025	1.2	Recopilar datos	Nicolas Olivares, Victor Breems, Sebastian Cahuachia
09/10/2025	1.3	Modificación del ítem 2 y 3	Nicolas, Olivares, Victor Breems
10/10/2025	1.4	Avance del ítem 3 y 4	Sebastian Cahuachia, Nicolas Olivares, Victor Breems
16/10/2025	1.5	Avance del ítem 5 y 6	Nicolas Olivares, Sebastian Cahuachia, Victor Breems
17/10/2025	1.6	Revisión del Informe	Nicolas Olivares, Sebastian Cahuachia, Victor Breems, Willy Cruz, Gabriel Delgado



## Tabla de Contenidos

1.	Panorama General	4
1.1.	Especificación del Problema	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	4
2.1.	Descripción de los Roles	4
2.2.	Personal que cumplirá los Roles	4
2.3.	Mecanismos de Comunicación	4
3.	Planificación del Proyecto	4
3.1.	Actividades	4
3.2.	Carta Gantt	4
3.3.	Gestión de Riesgos	4
4.	Planificación de los Recursos	4
4.1.	Hardware	4
4.2.	Software	4
4.3.	Estimación de Costos	4
5.	Conclusión	4
6.	Referencias	4

## 1.Panel General


### 1.1 Introducción

En este semestre trabajaremos en equipo con el objetivo de realizar un proyecto utilizando un kit educativo de Lego SPIKE PRIME EV3 para desarrollar un robot que pueda separar los legos y colocar el bloque de color de lego en su respectivo cuadro separado por los colores(rojo y morado, verde, amarillo, azul) con el que buscamos que realice estas tareas con un programa desarrollado en python. Buscamos que el trabajo sea de uso sencillo y eficaz a la hora de manejar el robot, por lo que cada clase nos encargamos de ir mejorando pequeños detalles que con el pasar del tiempo vemos que son de gran utilidad.

La construcción de este robot es bastante rápida debido a las buenas fuentes de videos que nos brinda lego spike prime, que nos ayudó con el paso a paso de la conexión de legos para llegar al objetivo de modelo de robot que estábamos buscando, respecto al trabajo en python cada clase buscamos optimizarlo para que cada vez alcance un nivel de velocidad y eficiencia en las tareas y objetivos que buscamos con este.

### 1.2 Objetivo

#### 1.2.1 Objetivo General

 El objetivo de este proyecto es diseñar, ensamblar y programar un robot utilizando la plataforma LEGO EV3, que sea capaz de identificar y separar bloques de LEGO Spike Prime según su color. El robot utilizará un sensor de color para detectar los bloques y un sistema de motores para moverlos y clasificarlos en zonas específicas. La programación se llevará a cabo en Python, lo que permitirá que el robot funcione de manera autónoma. Este sistema debe ser capaz de realizar la tarea de separación con precisión, garantizando que el robot identifique correctamente los colores y realice los movimientos necesarios para colocar los bloques en las áreas correspondientes.

#### 1.2.2 Objetivo específico

- Armar y ensamblar un robot con un modelo de estabilidad, movilidad y que pueda separar los legos en su respectivo cuadro.
- Creación de un robot con el Set de Lego SPIKE PRIME
- Estudiar e investigar sobre la librería de Python de LEGO SPIKE PRIME.
- Hacer el informe del Proyecto.



### 1.3 Restricciones

- Se debe programar en Python.
- Se debe utilizar el Set de Lego SPIKE PRIME.
- Solo se debe ocupar la página Redmine para enviar los documentos y avance del proyecto.
- El robot debe ser capaz de moverse y separar los colores.
- Mínimo de integrantes son solo 5.
- Tiempo determinado para completar el proyecto.
- Manejo a control remoto(reanudar y pausar el funcionamiento del robot).

### 1.4 Entregables

Bitácoras: Son informes semanales que describen el avance del equipo en el proyecto, abarcando actividades realizadas, dificultades encontradas, recomendaciones para mejorar y acciones tomadas. Preparadas por un individuo designado, ofrecen un panorama exhaustivo para apoyar decisiones estratégicas, asignan responsabilidades y resaltan asuntos a tratar en grupo.

Carta Gantt: Representación visual de la programación del proyecto, mostrando en una línea de tiempo las tareas, su duración y secuencia, facilitando la gestión del tiempo y los recursos al visualizar la evolución de las actividades a lo largo del proyecto.

Informe de Formulación: Este documento detalla nuestra organización y estrategia para alcanzar los objetivos de la asignatura. Abordaremos la asignación de roles, las metas del equipo y las medidas que implementaremos para lograr el propósito académico. Además, compartiremos nuestras primeras impresiones durante el proceso de desarrollo y presentaremos la documentación relevante recopilada a lo largo del semestre.

Presentaciones: Se detallan los objetivos del proyecto, los retos superados y las soluciones aplicadas. También se resaltan los éxitos obtenidos, la distribución del equipo y se ofrece una visión general del robot

## 2.0 Organización del personal



### 2.1 Descripción de los roles y responsabilidades

Jefe de proyecto: Representante del equipo, supervisa y organiza el progreso del proyecto.



Ensamblador: Encargado del montaje y el armado de las piezas, monitorea el cumplimiento de las funcionalidades del robot, en conjunto con el programador.

Programador: Encargado del área de la codificación y funcionamiento del robot, en colaboración del ensamblador.

Documentador: Encargado de registrar el avance del proyecto, junto con la redacción de los informes.

Diseñador: Encargado de la creación del logotipo y la estética del proyecto.

### 2.2 Personal que cumplirá los Roles



Rol	Responsable
Jefe de Proyecto	Victor Breems
Ensamblador	Sebastian Cahuachia
Programador	Gabriel Delgado
Diseñador	Willy Cruz
Documentador	Nicolas Olivares

## 2.3 Métodos de Comunicación

Los métodos de comunicación que ocupamos son: WhatsApp, que se utiliza para enviar mensajes **para hablar lo que vamos avanzar en clases**; Discord, lo ocupamos para hacer reuniones y juntas en la universidad.

## 3. Planificación de Proyecto

### 3.1 Actividades

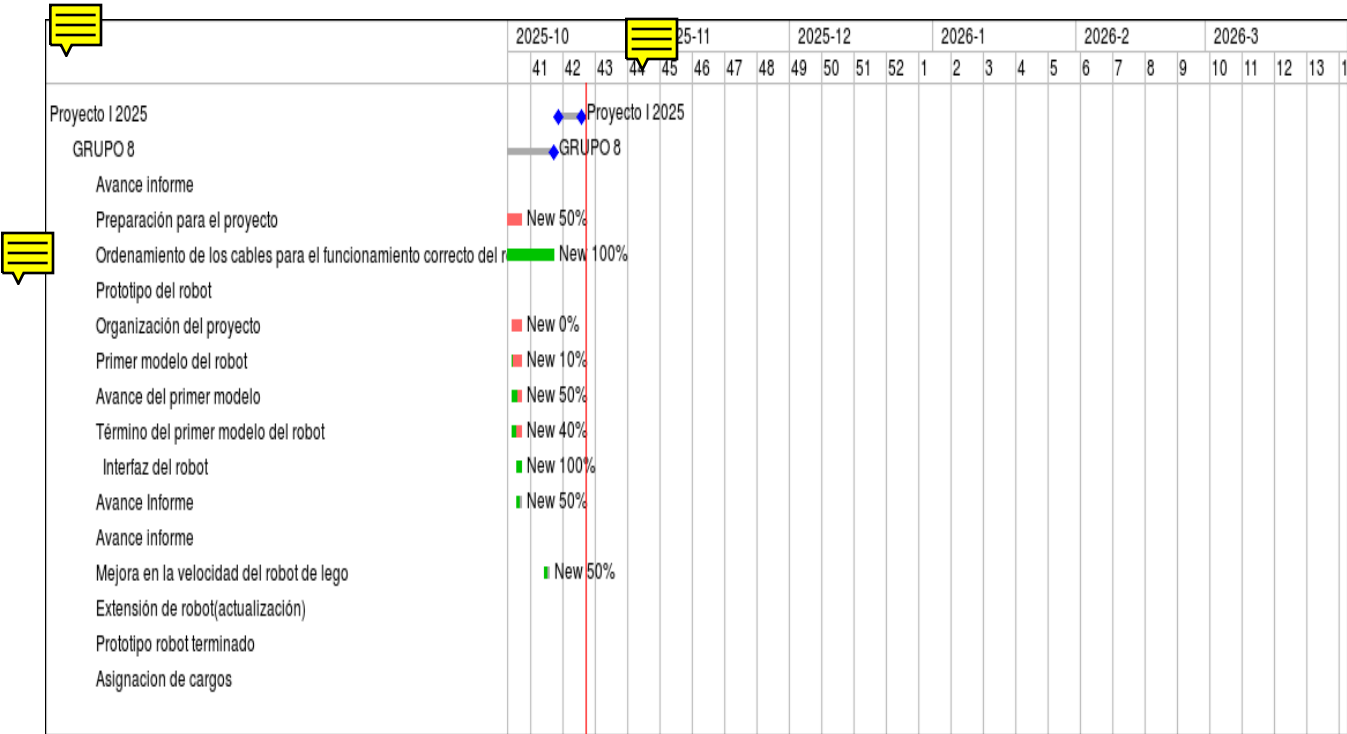


Nombre	Descripción	Responsable	Producto
Preparación para el proyecto	Se investiga en las plataformas entregadas.	Todos integrantes del grupo.	Reprogramación del hub del Robot.
Prototipo del robot	Se realiza un robot de prueba para probar funciones que se usarán en el robot(final).	Gabriel Delgado Willy Cruz	Compresión básica de las librerías de python en la aplicación de lego.
Organización del proyecto	Planificación de roles y asignación.	Todos integrantes del grupo.	Nombre del proyecto y roles asignados para cada integrante del grupo.
Pruebas con el robot	Pruebas en general para el movimiento del robot.	Gabriel Delgado Willy Cruz	Compresión del funcionamiento del robot (separador de colores).
Primer modelo del robot	Se comienza el armado del robot.	Nicolas Olivares Victor Breems Sebastian Cahuachia	Base para el robot.
Avance del primer modelo	Continuación del armado del primer modelo del robot.	Nicolas Olivares Victor Breems Sebastian Cahuachia	<b>Armado de separador de bloques ( por color) con sensor.</b>

Proyecto I Plan de Proyecto Avance

Término del primer modelo del robot	Se termina el armado del primer modelo de (separador de colores).	Nicolas Olivares Victor Breems Sebastian Cahuachia	Primer modelo de separador de bloques (por colores) con sensor.
Interfaz del robot	Se realiza la programación de la interfaz para el control del robot.	Nicolas Olivares Victor Breems Sebastian Cahuachia	Se logra el control manual mediante la conexión inalámbrica usando un control.

3.2 Cart Gantt





3.3. Gestión de Riesgos


Se presenta a continuación una **tabla** que exhibe un desglose de los problemas que se han presentado a lo largo de la primera fase del proyecto. Esta tabla resume el impacto de cada desafío al clasificar el daño en cinco niveles distintos. Cada nivel está asociado con diferentes tipos de daño:



## Proyecto I Plan de Proyecto Avance

1. Daño catastrófico: Las medidas a tomar en el caso son de forma inmediata, puede provocar que el proyecto se detenga o retrase significativamente, teniendo que volver a empezar desde cero.
2. Daño crítico: Se deben tomar medidas necesarias para resolver el riesgo, debido a que puede provocar que el proyecto se retrase en varias etapas.
3. Daño circunstancial: El riesgo se debe resolver en el momento, debido a que puede retrasar el desarrollo de una etapa base del proyecto.
4. Daño irrelevante: El riesgo no es de mayor importancia, es un detalle imprevisto que no necesita mucha atención y se puede resolver en cualquier momento.
5. Daño recurrente: El riesgo no es significativo, pero es reiterativo, retrasa en las sesiones de trabajo, pero no en etapas.

Riesgo	Nivel de impacto	Acción Remedial
Pérdida de legos	3	Solicitar esas piezas al encargado de los legos.
Descarga de batería del robot.	5	Utilizar su cargador y volver a utilizarlo cuando tenga una carga considerable para su uso.
Error en la codificación	5	Corregir los principales errores lógicos y sintácticos en lo que podamos, de complicarnos buscar otras soluciones.
Inasistencias en horas de trabajo del proyecto	5	Tratar de ordenar y coordinar los horarios disponibles entre todos.
Desempeño del robot no es eficiente 	2	Buscar hacer un robot más adecuado a lo que estamos buscando y sea eficiente. 

Problemas con la conexión a internet.	3	Buscar una red estable o compartir internet desde un teléfono celular.
Caída accidental del robot	2	Recuperar las piezas y rearmar el robot. 
Pérdida de información necesaria para presentar el proyecto	2	Hacer un respaldo de la información importante o necesaria en un usb o disco duro.

## 4. Planificación de los Recursos



### 4.1 Hardware

- Set Lego SPIKE PRIME.
- Computador con el sistema operativo para poder programar con el robot.

### 4.2 Software

- Redmine, página de organización del Proyecto.
- Sistema Operativo de Windows, para programar el robot.
- Aplicación de lego SPIKE para programar el código.

### 4.3 Estimación de Costos

Costo de Hardware:

Hardware	Precio
Set Lego SPIKE PRIME	\$ 764.925
Kit de extensión de Lego SPIKE PRIME	\$ 157.990
Lenovo Thinkpad x390 yoga	\$ 599.990

## Proyecto I Plan de Proyecto Avance


Lenovo Thinkpad x390 yoga	\$ 599.990
Lenovo Thinkpad x390 yoga	\$ 599.990
Lenovo Thinkpad x390 yoga	\$ 599.990
Lenovo Thinkpad x390 yoga	\$ 599.990
Mando de Ps4	\$ 74.990
Total:	\$ 3.997.855

### Costo de Software:

Producto	Precio
Licencia Microsoft Office	\$ 14.990
Total:	\$ 14.990



### Costo de Trabajador:

Rol	Horas	Horas Extras	Precio/Hora
Jefe del Proyecto	17 horas 	2 horas	\$ 30.000
Programador	17 horas	0 horas	\$ 28.000
Ensamblador	17 horas	0 horas	\$ 23.000
Documentador	17 horas	3 horas	\$ 25.000
Total:	-	-	\$ 1.937.000

### Destacado:

- La contabilización de las horas trabajadas comienza a partir de la formación del grupo de trabajo.
- Para la categorización de las horas de trabajo, se tuvo en cuenta el tiempo de trabajo en clases.

- Para la categorización de las horas extras, se tuvo en cuenta el tiempo en las que se trabajó fuera del horario de clase, pero dentro del mismo departamento.



Total de Costo:

Costo Hardware	\$ 3.997.855
Costo Software	\$ 14.990
Costo Empleados	\$ 1.937.000
Total:	\$ 5.949.845

## 5. Conclusión



En conclusión la creación de nuestro robot representó una gran experiencia de aprendizaje colectivo, donde cada integrante puso de sus conocimientos para alcanzar un objetivo en común que nos propusimos cuando comenzamos el proyecto.

En un comienzo nos enfocamos primordialmente en armar el robot en conjunto, en un momento se nos complicó un poco, pero supimos sobrellevarlo para alcanzar el resultado esperado, mientras que el trabajo de nuestros programadores fue de menos a más pudiendo superar muchas dificultades para implementar de buena manera la funcionalidad que buscábamos que el separador de legos por colores realizará y funcionara bien.



## 6. Referencia

Página donde se compra el Set Lego SPIKE PRIME

Full compras. (s.f). Lego Education Juego Spike Prime (45678):

[https://www.fullcompras.cl/index.php?route=product%2Fproduct&product\\_id=A\\_B07QN7ZJF9&srsId=AfmBOooThbu2oJsqVNV0jgTGcKfu0RM7caex9xH1VsfGi4X90vyOidFHe dk&utm\\_source=chatgpt.com](https://www.fullcompras.cl/index.php?route=product%2Fproduct&product_id=A_B07QN7ZJF9&srsId=AfmBOooThbu2oJsqVNV0jgTGcKfu0RM7caex9xH1VsfGi4X90vyOidFHe dk&utm_source=chatgpt.com)

Página de compra notebook Lenovo

Mercado libre. (s.f). Notebook Ideapad Gaming Color Onyx Black.

<https://www.mercadolibre.cl/notebook-ideapad-gaming-3-intel-core-i7-50gh8gb512-ssd-color-onyx-black/p/MLC23981522>

Página de compra de Licencia de Office

Licencias Originales. (s.f) Office 2024 Profesional Plus:

<https://www.licenciasoriginales.cl/product/office-2024-professional-plus/>

Página de compra de mando de pS4

Paris.cl. (s.f). Control Dualshock Verde Camuflado:

<https://www.paris.cl/control-dualshock-verde-camuflado-142447999.html>

Página compra de extensión de Lego

Lego. (s.f).LEGO® Education: Set de Expansión SPIKE™ Prime Expansion set 45681:

<https://www.lego.com/es-us/product/lego-education-spike-prime-expansion-set-45681>