

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



FACULTAD DE INGENIERÍA

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



**Plan de Proyecto
“Lego spike”**

**Alumno(os): Renato chacon
Bruno Rojas
Milton Porlles**

**Profesor:
Baris Nikolai Klobertanz Quiroz**

Historial de cambios

Fecha	Versión	Descripción	Autor(es)
08/09/2025	1.0	Planificación sobre proyecto	Renato Chacon Bruno Rojas Milton Porlles
22/09/2025	1.1	Investigación sobre códigos	Renato Chacon Bruno Rojas
24/09/2025	1.2	Construcción de prototipo número 1	Bruno Rojas Renato Chacon Milton Porlles
08/10/2025	1.3	Revisión de prototipo 1	Renato chacon
10/10/2025	1.4	Programación de movimientos	Bruno Rojas
13/10/2025	1.5	Uso de robot	Renato Chacon Bruno Rojas Milton Porlles
15/10/2025	1.6	Prototipo número 2	Renato Chacon Bruno Rojas
15/10/2025	1.7	investigación de medios para creacion de software	Bruno Rojas
16/10/2025	1.8	Informe numero 1	Milton Porlles Renato Chacon

Tabla de Contenidos

1. Panel general	4
1.1. Introducción	4
1.2. Objetivos	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2. Objetivos Específicos	5
1.3. Restricciones	5
1.4 Entregables	5
2. Organización del Personal	6
2.1 Descripción de los Roles	6
2.2 Personal que cumplirá los Roles	6
2.3 Métodos de Comunicación	7
3. Planificación del Proyecto	7
3.1 Actividades	7
3.2 Carta Gantt	9
3.3 Gestión de Riesgos	10
3.3.1 Tabla correspondiente a gestión de riesgos	11
4. Planificación de los Recursos	12
4.1 Hardware	12
4.2 SoftWare	12
4.3 Estimación de Costos	13
5. Conclusión	15
6.Referencias	16

1. Panel general

1.1. Introducción

Nuestro proyecto consiste en la construcción y programación de un camión transportador utilizando LEGO Spike, con el objetivo de controlar sus movimientos de manera remota. Para esto, combinamos piezas mecánicas con sensores y motores, creando un vehículo funcional que pueda desplazarse hacia adelante, retroceder y girar con precisión.

Además, desarrollaremos un programa que permita manejar el camión como si fuera un control remoto, aprovechando las herramientas de LEGO Spike. Este proyecto nos permitirá aplicar conocimientos de robótica, programación y trabajo en equipo, mientras diseñamos un sistema práctico y eficiente que simula un vehículo real en miniatura.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Construir y programar un robot para que sea capaz de moverse a través de un programa de control remoto.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Aprender y dar uso del set de Lego Spike para la creación de un robot
- Armar y ensamblar un robot con movilidad, estabilidad para poder transportar un objeto
- Aprender, estudiar y analizar el programa de lego spike para la utilización del robot

- Programar mediante ApplInventor un emulador de mando para la utilización del robot mediante el celular
- Lograr que el robot Spike cumpla con sus objetivos propuestos

1.3. Restricciones

- ❖ Se debe utilizar el set de lego Spike
- ❖ Solo se debe utilizar la plataforma de Redmine para subir documentos, carta Gantt y avances del proyecto
- ❖ Cantidad de integrantes limitadas 5 personas máximo
- ❖ El robot debe cumplir sus funciones como moverse y girar hacia los lados
- ❖ Se debe cumplir una conexión inalámbrica por bluetooth mediante celular o computador
- ❖ Modificaciones del robot semanales
- ❖ Entrega de bitácoras semanales

1.4 Entregables

Bitácora: es un registro donde se anota todo el proceso de construcción y programación del robot, desde las primeras ideas hasta las pruebas finales. En ella se escriben los avances de cada día, los materiales usados, los problemas que aparecieron, las soluciones que se aplicaron y lo que se fue aprendiendo en el camino. Su objetivo es dejar constancia del trabajo realizado y mostrar cómo el proyecto fue tomando forma paso a paso.

Carta Gant: es una herramienta que sirve para organizar y planificar las tareas de un proyecto en el tiempo. Se presenta como una tabla o calendario donde se anotan las actividades que se deben realizar, la fecha en que comienzan, cuándo terminan y cuánto duran.

Informe de evaluación: es como un resumen donde explicas de qué va tu proyecto y cómo piensas hacerlo. Ahí cuentas qué quieres lograr, por qué lo haces, qué cosas vas a necesitar y los pasos que seguirás para que funcione. Básicamente sirve para tener todo claro antes de empezar y mostrar que tu proyecto está bien planeado.

2. Organizacion del Personal

2.1 Descripción de los Roles

Jefe de proyecto: La persona que representa al equipo, revisa bitácoras, redmine etc y organiza el proyecto.

Programador: Es la persona encargada de la planificación del código para que el robot pueda cumplir las funciones pedidas por el profesor.

Documentador: Encargado de la realización de informes, bitácoras, redmine etc.

2.2 Personal que cumplira los Roles

Rol	Responsable	Involucrados
Jefe de proyecto	Renato Chacon	Renato Chacon
Programador	Bruno Rojas	Bruno Rojas
Documentador(es)	Milton Porlles	Milton Porlles, Renato Chacón

2.3 Métodos de Comunicación

Los principales métodos que se utilizaron fueron los siguientes:

Whatsapp: Este método nos sirve para ver y hablar cosas rápidas, ya sea alguna modificación de último minuto o proponer alguna reunión.

Discord: Método que nos sirve para realizar modificaciones y hacer llamadas en grupo para cambios o simplemente para trabajar todos juntos también para resolver dudas que tengamos cada uno.

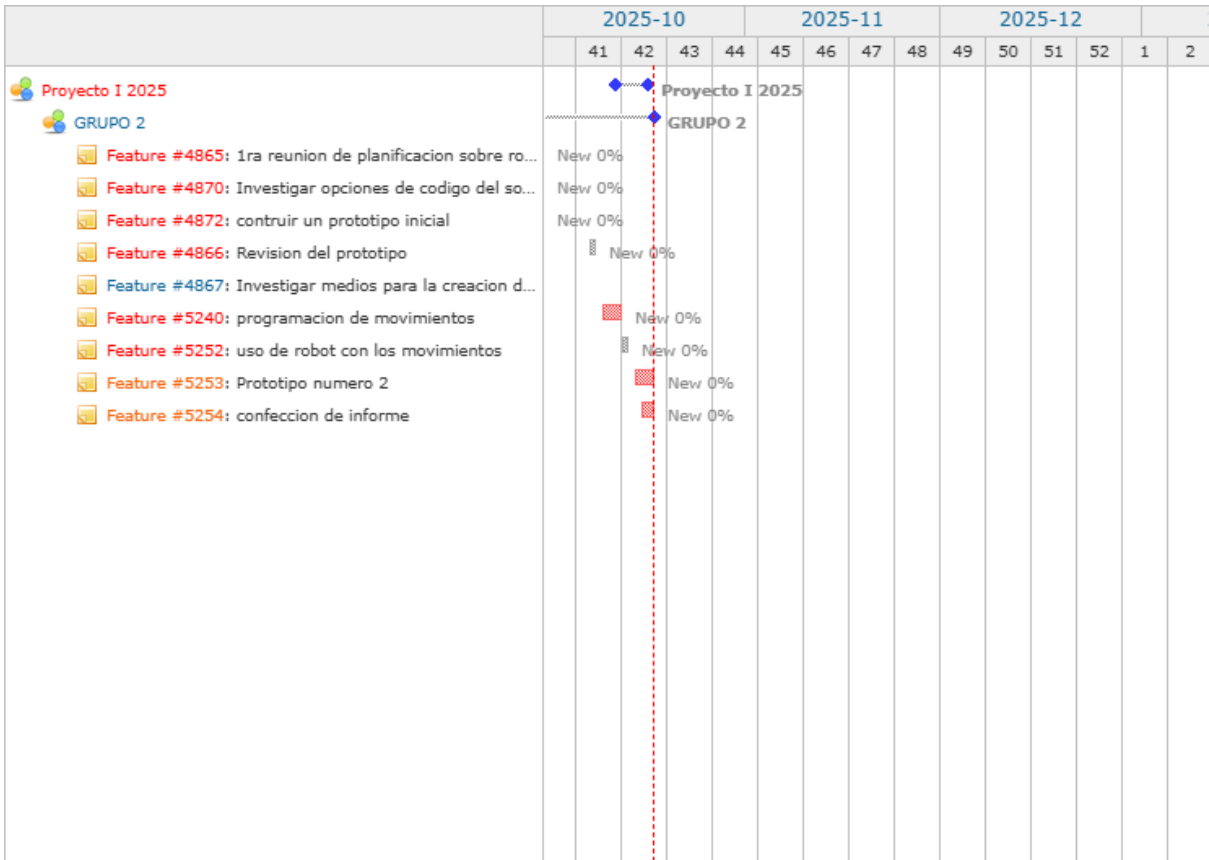
3. Planificación del Proyecto

3.1 Actividades

Nombre	Descripción	Responsable	Producto
Planificación del Proyecto	Se realiza la investigación de todo el material dado	Todo el grupo	Lograr tener conocimiento previo antes de trabajar
Investigación sobre software para uso	Búsqueda de qué software de lego spike es el mejor para la programación del robot	Bruno Rojas Renato Chacon	Tener el mejor software a nuestro gusto que nos deje hacer lo que queramos respecto a modificaciones y nuevos códigos
Organización del proyecto	Dividir roles, saber quien va a hacer cada cosa y determinar un jefe de grupo	Todo el grupo	Orden a la hora de trabajar
Revisión de piezas	Conteo y vistazo de piezas entregadas	Todo el grupo	Determinar el material que tenemos para poder trabajar a gusto
Prototipo número 1 del robot	Realización del prototipo número 1 del robot	Renato Chacon Bruno Rojas	Prototipo de robot funcional
Revisión del prototipo	Ver detalles y ver errores	Milton Porlles	Verificar si el robot tiene algún detalle
Programación de movimientos	Se usa el software elegido para la primera programación del robot lego spike	Bruno Rojas	Robot completamente programado para poder usarse y hacer movimientos
Uso del robot con movimientos programados	Probar robot con los movimientos programados	Renato Chacon	Robot funcional y prueba de todos los movimientos para ver si hay algún detalle el cual revisa
Prototipo número 2 del robot	Realización de cambios al prototipo	Renato Chacon	Cambios como eliminación de

	1		piezas, cambio de formas etc.
Programación de movimientos nueva	Nuevos movimientos en el robot	Bruno rojas	Aplicación de movimientos nuevos en el prototipo número 2
Investigación lenguaje para crear joystick	Buscar la correcta herramienta que nos ayude para programar un joystick	Todo el grupo	Encontrar solución a nuestro problema
Confección del primer informe sobre Lego spike	Realización de informe sobre robot	Renato Chacon Milton Porlles	Entrega de informe número 1
Término de bitácoras de las etapa 1	Bitácoras terminadas y subidas al redmine	Renato Chacon	Entregas de bitacoras

3.2 Carta Gantt



3.3 Gestión de Riesgos

Se muestra la creación de una tabla la cual muestra los problemas que se pueden presentar mediante la creación de la primera fase del proyecto. resume y compara los tipos de daños los cuales pueden presentar el robot

1. Daño catastrófico: Hay que actuar de inmediato, porque puede detener el proyecto o hacer que tengamos que empezar todo de nuevo.
2. Daño crítico: Es necesario tomar medidas para solucionarlo, ya que puede causar retrasos importantes en varias partes del proyecto
3. Daño circunstancial: Se debe atender cuando ocurra, porque puede retrasar una parte importante del proyecto.
4. Daño irrelevante: No es algo grave, solo un detalle que se puede arreglar en cualquier momento sin afectar mucho el proyecto.
5. Daño recurrente: No es serio, pero sucede varias veces y puede retrasar un poco las sesiones de trabajo, aunque no afecta las etapas principales del proyecto.

3.3.1 Tabla correspondiente a gestión de riesgos

Riesgo	Nivel de impacto	Acción remedial
Falla en los motores del carro	Daño catastrófico	Revisar conexiones y calibración del motor; reprogramar el bloque de movimiento; reemplazar motor si es necesario
Error en la programación	Daño crítico	Analizar el código paso a paso, probar con trayectos cortos y ajustar valores de giro o velocidad.
Obstrucción en la pista (el carro se detiene o se desvía)	Daño circunstancial	Limpiar la pista, asegurar que no haya objetos externos, y rediseñar el entorno para evitar obstáculos.
El bloque inteligente no enciende o pierde comunicación con los sensores	Daño catastrófico	Reiniciar el sistema, verificar batería y firmware si persiste, reemplazar el bloque o reprogramar.
Ligeros retrasos en la entrega del objeto, sin fallar la misión	Daño irrelevante	Registrar el incidente, optimizar tiempos de programación y velocidad si es necesario.
Batería con carga insuficiente en medio de la prueba	Daño recurrente	Comprobar nivel de batería antes de cada ejecución mantener baterías de repuesto cargadas.
Pequeño error visual en la alineación del carro	Daño irrelevante	Corregir si se desea una mejor presentación
Fallas aleatorias en la lectura del sensor de distancia	Daño recurrente	Recalibrar sensores con frecuencia, limpiar la superficie y probar en distintos ambientes de luz.
Leve vibración o ruido durante el trayecto que no afecta la entrega del objeto	Daño irrelevante	Comprobar que las piezas estén firmemente conectadas no requiere acción inmediata, solo registro para mantenimiento futuro.

4. Planificación de los Recursos

4.1 Hardware

- Set lego spike
- Computador para la realización del sistema
- Celular para uso como controlador del robot

4.2 SoftWare

- Sistema operativo windows para programar las funciones del robot
- Redmine, página para la organización del proyecto
- ApplInventor página que nos ayuda a crear el joystick para las funciones del robot
- Github para almacenar y guardar algunos datos
- Documentos de google para la realización del informe

4.3 Estimación de Costos

Costo del hardware:

Producto	Precio
Set lego spike	\$772.306
Notebook Gamer Asus TUF Gaming A15 Ryzen 7 8GB RAM 512GB SSD 15,6" NVIDIA RTX 2050	\$619.000
Notebook Gamer Nitro V15 ANV15-51-53W1-1 / Intel® Core™ i5 8 Núcleos / NVIDIA® GeForce® RTX 2050 / 16GB RAM / 512GB SSD / 15,6" FHD IPS	\$699.000
Cougar PC (ryzen 5 5600x ,rtx 3060 zotac gaming, 16gb de ram a 3200mhz asus am4 tuf gaming x570-plus)	\$1.400.000
Total	\$3.490.306

Costo del Software:

Producto	Precio
Licencia Software lego spike	\$26.700
Total	\$26.700

Costo del Trabajador:

Rol	Horas	Horas Extra	Precio/Hora
Jefe de proyecto	54	9	\$35.000
Programador	60	5	\$24.000
Documentador	51	1	\$25.000
Total:	-	-	\$3.661.000

Total de costo:

Costo Hardware	\$3.490.306
Costo Software	\$26.700
Costo Empleados	\$3.661.000
Total:	\$7.178.006

5. Conclusión

El inicio del proyecto “Lego Spike” nos permitió explorar y familiarizarnos con las herramientas necesarias para construir y programar el auto transportador. Esta primera etapa se enfocó en la planificación, el diseño del prototipo y la organización del trabajo en equipo, sentando las bases para los desarrollos futuros.

Aunque aún estamos en etapas iniciales, los avances realizados nos han dado claridad sobre cómo enfrentar los próximos desafíos, optimizar movimientos y mejorar el control del auto. Además, nos permitió identificar aspectos importantes sobre programación, ensamblaje y coordinación, que serán clave para las siguientes fases del proyecto.

En definitiva, esta primera fase ha sido fundamental para establecer una dirección clara y preparar al equipo para continuar avanzando de manera efectiva hacia los objetivos finales.

6.Referencias

Set lego spike prime (utilizado para realizar el robot)/

https://www.ebay.com/itm/115737438795?chn=ps&mkevt=1&mkcid=28&google_free_listing_action=view_item

Notebook utilizado para la programacion/

https://www.abc.cl/notebook-gamer-asus-tuf-gaming-a15-ryzen-7-8gb-ram-512gb-ssd-156-nvidia-rtx-2050/28419970.html?gad_source=1&gad_campaignid=22377352254&gbraid=0AAADjipnSTrSAqkPTGAMxSIO1_UM9CC&gclid=CjwKCAjw0sfHBhB6EiwAQtv5qYHoOfzyUG7rCcum2P5w4MpWjIGSem7erUE6nVh9hnkIY9IK8IJ6YhoCb0kQAvD_BwE

Notebook utilizado para la investigacion/

https://www.acerstore.cl/products/laptop-gamer-nitr-v15-rtx-2050?variant=44953134629049&country=CL¤cy=CLP&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=PMAX-PA-Gamer&gad_source=1&gad_campaignid=19487522397&gbraid=0AAADMKsGguHmM793cl92hun9Bb-jkpM&gclid=CjwKCAjw0sfHBhB6EiwAQtv5qVL-O59SX PegzWkhEOOJUjDuheevXmolJ0axM_7QZDUCnoKlIM0FnhoCed4QAvD_BwE