

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



FACULTAD DE INGENIERÍA

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



Informe Inicial



“Claw-ty”

Alumno(os): Juan-Daniel Castillo



Javier Echeverría

Alexander Pinto

José Terrazas

Asignatura: Proyecto I

Profesor: Baris Klobertanz

Historial de Cambios

Fecha	Versión	Descripción	Autor(es)
26/09/2025	1.0	Formulación del Proyecto	Juan-Daniel Castillo Javier Echeverria Alexander Pinto José Terrazas
02/10/25	1.1	Elaboración Panorama General y Especificación del Problema	Juan-Daniel Castillo
03/10/25	1.2	Se añadieron Objetivos, Restricciones y se definió la Organización del Personal	Javier Echeverria Alexander Pinto
09/10/25	1.3	Definición de Actividades y actualización Carta Gantt	Juan-Daniel Castillo
10/10/25	1.4	Finalización del encabezado 2	Juan-Daniel Castillo
12/10/25	1.5	Elaboración completa del encabezado 4 y de finalización de Entregables	Alexander Pinto Juan-Daniel Castillo
15/10/25	1.6	Elaboración Gestión de Riesgos	José Terrazas
17/10/25	 2.0	Elaboración de conclusión y revisión del documento	Juan-Daniel Castillo Alexander Pinto

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. Objetivos Específicos	4
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. Mecanismos de comunicación	7
3. Planificación del proyecto	7
3.1. Actividades	7
3.2. Carta Gantt	9
3.3. Gestión de Riesgos	10
4. Planificación de los Recursos	11
4.1 Hardware	11
4.2 Software	11
4.3 Estimación de Costos	11
5. Conclusión	13
6. Referencias	14

1. Panorama General

Durante este semestre **nuestro equipo** de trabajo **se va a encargar** de implementar una garra robótica que busca simular el funcionamiento de una garra industrial, capaz de moverse en 360 grados, ajustar su altura y abrirse o cerrarse en función de las necesidades del usuario. Este proyecto lo vamos a desarrollar con el kit Lego Education:Spike Prime y va a ser programado en MicroPython.

El objetivo de este informe es dejar registro de la **estructura seguida para realizar el proyecto**, abordando el problema que buscamos resolver, los objetivos a cumplir, la organización del personal y tareas, así como los recursos y costos necesarios para su ejecución.

1.1. Especificación del Problema


 En la actualidad diversas industrias requieren de herramientas capaces de manipular objetos con precisión y transportarlos de forma segura, es por esto que se necesitan opciones que logren suplir las limitaciones de movilidad, control y fuerza del ser humano, además de disminuir los posibles riesgos y percances.

Este problema puede ser abordado de forma óptima mediante garras robóticas, ya que son capaces de ofrecer fuerza, movimientos en tres dimensiones y seguridad debido a su control remoto.


En virtud de esto, la simulación de este escenario resulta beneficiosa para los encargados del proyecto (estudiantes de la Universidad de Tarapacá), puesto que permite el desarrollo de habilidades prácticas y técnicas necesarias para enfrentar situaciones reales.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

 Implementar una garra robótica con el kit Lego Education:Spike Prime con capacidad para ajustar su altura, regular la fuerza del agarre, y controlarse remotamente. Este proyecto se desarrolla en la **universidad de tarapacá** con el objetivo de tener una aproximación práctica a un escenario real.

1.2.2. Objetivos Específicos

-  • Investigar y experimentar **posibles** diseños para el robot.
- Investigar bibliotecas necesarias para la **codificación**.
- Diseñar garra, brazo y base del robot.
- Codificar **control remoto** y movimiento.
- Realizar pruebas de **funcionamiento**.

1.3. Restricciones

- Limite de tiempo de 3 meses.
- Uso del kit Lego Spike:Prime y piezas extras.
- Personal de 4 personas.
- Uso de software que sea compatible con el kit de Lego.
- Programar en Micro Python.



1.4. Entregables

1. **Informe inicial:** Documento que proyecta la fase de planificación como el alcance y los objetivos que se tiene como expectativa, los roles asignados y los primeros registros de desarrollo que se tuvieron como propuesta inicial.
2. **Informe final:** Documento que mostrará los resultados y describirá los objetivos completados, servirá para analizar el desempeño y los riesgos que se enfrentaron y así mismo cómo lo afrontaron.
3. **Presentación oral:** Presentación integral del proyecto, basándose en el informe final del proyecto propiamente tal, junto a puntos claves determinados en su desarrollo. Se concluirá con una demostración del robot, demostrando así todas sus capacidades y un rendimiento satisfactorio.
4. **Código base del cliente y servidor:** Archivos del código utilizado en el proyecto.
5. **Página en redmine del proyecto:** Página donde se registra y visualiza la organización de actividades del proyecto mediante la Carta Gantt.
6. **Bitácora:** Informe semanal que describe el avance del proyecto y los desafíos encontrados, asimismo la distribución de las tareas asignadas y desafíos futuros.

2. Organización del Personal

La organización dentro de un grupo es fundamental para llevar a cabo un trabajo de manera efectiva. Es importante distribuir las tareas de forma adecuada, de modo que cada integrante contribuya al cumplimiento de los objetivos.

2.1. Descripción de los Roles

- **Jefe de Proyecto:** Es el encargado de la representación del equipo de trabajo, y tiene la responsabilidad de planificar, organizar y supervisar todas aquellas etapas en las que fue desarrollado el proyecto. Asimismo, es quien coordina las tareas que tratará cada integrante y vela por el cumplimiento de los objetivos y los plazos previamente establecidos.
- **Ensamblador:** Es quien se encarga del montaje y armado de las piezas del robot, asegurando el **efectivo rendimiento** de cada componente. Por otro lado, contribuye con el programador para verificar el cumplimiento de las funcionalidades y el rendimiento del sistema.
- **Programador:** Tiene la responsabilidad del desarrollo de codificación y programación del robot, velando por su óptimo rendimiento. Cooperar con el ensamblador para todos aquellos ajustes y optimizaciones del robot.
- **Documentador:** Tiene a su cargo el registro de avances del proyecto, como mantener actualizada la bitácora y elaborar los informes finales.

2.2. Personal que cumplirá los Roles

Rol	Responsable
Jefe de proyecto	Alexander Pinto
Programador	Javier Echeverria
Ensamblador	José Terrazas
Documentador	Juan-Daniel Castillo

2.3. Mecanismos de comunicación

Los principales medios de comunicación que utilizaremos son los siguientes:

- **WhatsApp:** Mensajería y coordinación rápida entre los integrantes del grupo
- **Discord:** Para realizar reuniones personales y grupales, aprovechando sus canales de voz y texto para una mejor organización y comunicación en tiempo real.
- **Reuniones presenciales:** Útiles para una comunicación más directa que aprovecharemos para tomar decisiones, registrar avances y ajustar el progreso del proyecto.

3. Planificación del proyecto

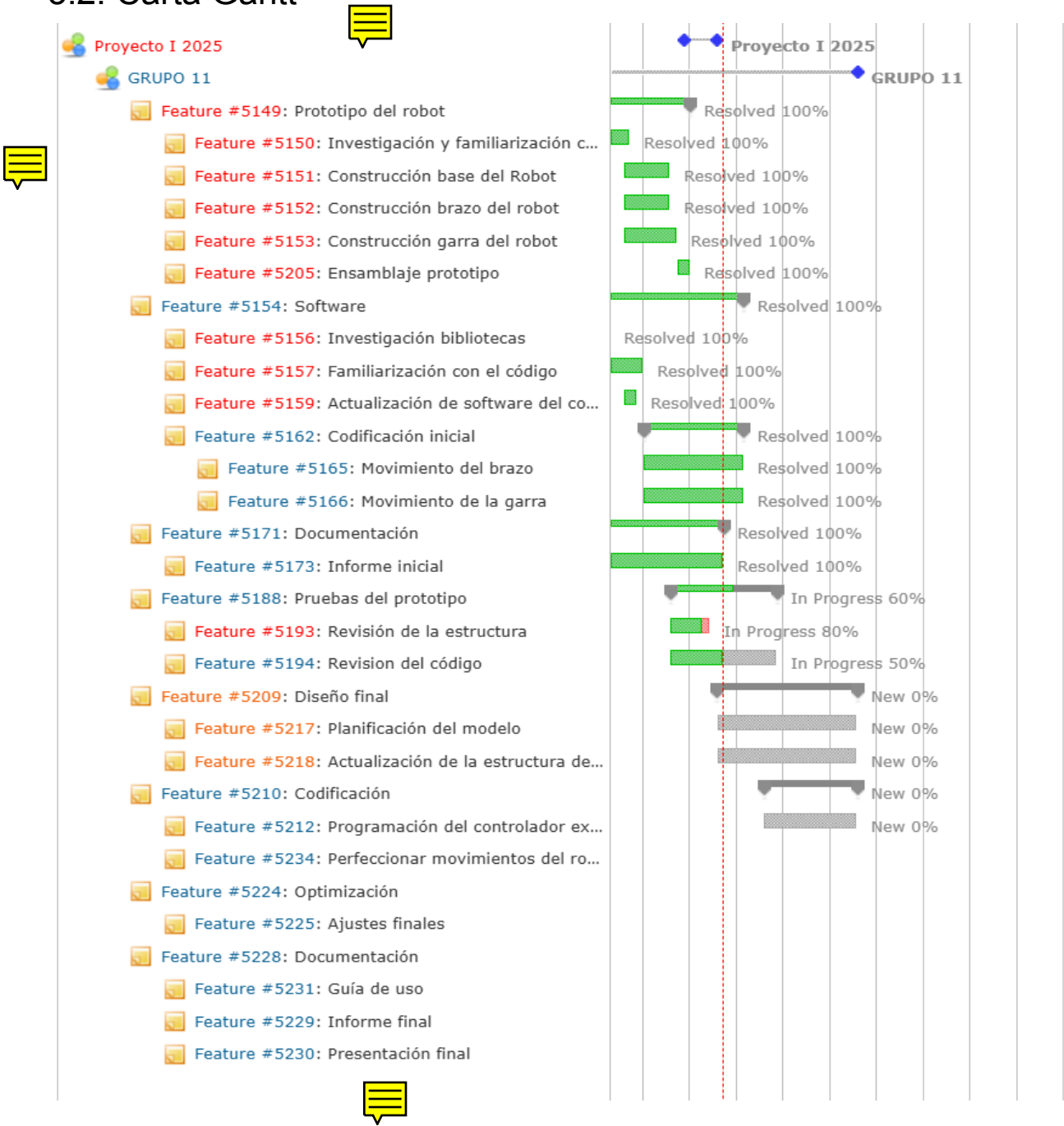
3.1. Actividades

Nombre	Descripción	Responsables	Producto
Experimentación con el kit de LEGO	Se realiza la inducción al kit de LEGO	Todo el grupo.	Familiarización con la construcción y codificación del kit.
Identificación del problema	Análisis del panorama general.	Todo el grupo.	Comprender qué problema debe resolver el proyecto.
Objetivos del proyecto	Se definen objetivos generales y específicos.	Juan-Daniel Castillo.	Claridad sobre qué tareas realizar.
Investigación de modelos	Se buscan modelos útiles para	José Terrazas. Alexander Pinto.	Obtener referencias que sirvan de base para el desarrollo del prototipo.
Construcción del prototipo	Se construye la base y brazo del prototipo	José Terrazas.	Ensamblar las piezas del kit y asegurar la estabilidad del modelo y diseño del prototipo de manera eficiente.
Pruebas con el	Se experimenta con	Javier	Probar y optimizar



Proyecto I Plan de Proyecto Avance




código	el uso de motores	Echeverria. Juan-Daniel Castillo	el código para lograr un funcionamiento correcto del prototipo.
Construcción del prototipo	Se construye la garra	Alexander Pinto.	Establecer la estructura base sobre la cual se desarrollarán las siguientes etapas del prototipo .
Ensamblado del prototipo	Se unen las partes construidas para tener el prototipo funcional	José Terrazas.	Asegurar que todas las piezas estén correctamente conectadas y que el sistema funcione de manera estable.
Codificación de movimientos	Se codifican los movimientos del brazo y garra	Javier Echeverria.	Desarrollar la lógica programando las acciones planificadas.
Pruebas iniciales	Pruebas para corregir y ajustar el funcionamiento del robot	Todo el grupo.	Detectar posibles fallas y realizar ajustes en la programación o en el prototipo.
Bitácoras semanales	Registro de avance, problemas, solución y tareas a realizar.	Juan-Daniel Castillo	Tener un seguimiento claro del progreso del proyecto.

3.2. Carta Gantt



3.3. Gestión de Riesgos

Riesgos	Nivel de impacto	Acción remedial
Abandono de personal	5	Reestructurar la gestión de tareas y recortar labores con menor importancia, para no sacrificar la eficacia del proyecto.
Atraso en el cumplimiento de tareas	4	Reajustar los horarios de tareas para encontrar mayor tiempo y realizar los encargos críticos. 
Problemas con la señal de internet.	2	Probar con otras señales de la universidad o cambiar a una conexión privada. 
Ausencia repentina por fuerza mayor	3	Llenar ese rol con un integrante que tenga las capacidades que se requieren o retrasar tareas que se puedan postergar.
Pérdida de robot	5	Reemplazar las piezas perdidas comprando un nuevo kit de lego spike con el dinero en conjunto del grupo y poner una nueva custodia para el robot.
Inestabilidad del diseño del robot	3	Investigar un prototipo de mayor estabilidad o hacerle ajustes al mismo diseñado y repartir el peso a los puntos que provocan la inestabilidad.
Rotura de piezas	4	Solicitar si es posible reemplazar las piezas rotas o comprar nuevas piezas por parte nuestra.
Fallo en la programación del robot	1	Indicar  en la sintaxis del programa y probar un nuevo enfoque que enmiende el fallo.
Desafío avaricioso	3	Solo implementar las mejoras extras en caso de tener la mayoría de tareas cumplidas.

4. Planificación de los Recursos



4.1 Hardware

- Set Lego SPIKE Prime.
- Expansión de lego SPIKE Prime
- Computador con el sistema operativo necesario para poder programar las instrucciones para el robot.
- Mandos de ps4.




4.2 Software

- Licencia Microsoft Office
- Visual SC
- Lego Mindstorms



4.3 Estimación de Costos

Costo de Hardware:

Producto 	Precio 
Set "LEGO EDUCATION: Juego Spike Prime	\$500.000 
LEGO Education SPIKE Prime Expansion	\$ 460.000
Notebook Samsung Essential Windows 11	\$500.000
Notebook Lenovo ThinkPad T14	\$ 320.000
Notebook HP 15-fc0004la AMD Ryzen 3 8GB 512GB SSD 15,6"	\$ 349.999
Mandos de PS4	\$ 60.000



Proyecto I Plan de Proyecto Avance

Producto	Precio
Precio total	\$2.189.999

Costo de Software:



Producto	Precio
Licencia Microsoft Office	\$ 10.000
Precio total	\$10.000

Costo de Software:

Rol	Horas	Horas extra	Precio/Hora
Jefe de proyecto	15.6 horas	7 horas	\$50.000
Programador	15.6 horas	7 horas	\$40.000
Ensamblador	15.6 horas	8 horas	\$20.000
Documentador	15.6 horas	10 horas	\$30.000
Total :	-	-	\$3.274.000

La contabilización de las horas trabajadas se inicia desde el momento en que se forma el grupo de trabajo, por lo que han sido clasificadas tomando en cuenta el tiempo dedicado durante el transcurso de las clases. En el caso de las horas extras, éstas fueron determinadas en cuanto al tiempo trabajado fuera del horario de clases, pero realizado en el mismo departamento educacional.

Total de costos	
Costo Hardware	\$2.189.999
Costo Software	\$10.000
Costo Empleados	\$3.274.000
Total:	\$5.473.99

5. Conclusión

Durante la etapa inicial del proyecto, logramos mejorar nuestra comprensión sobre el funcionamiento de los motores y cómo estos interactúan con **estructuras físicas** con el fin de realizar tareas más complejas que simplemente **generar movimiento**. También evidenciamos lo complejo e importante que es identificar correctamente la situación problemática que se enfrenta, para así poder definir objetivos y tareas que te lleven a abordarlo correctamente. Aunque logramos cumplir en su mayoría las actividades que definimos nos faltó tiempo para optimizar los movimientos y asegurarnos de que esto no de problemas estructurales. Con el aprendizaje que ganamos sobre cómo trabajar en equipo y organizar un proyecto nos sentimos preparados para continuar con el desarrollo del proyecto.



6. Referencias



Página de Compra de LEGO Education SPIKE Prime". ebay.com. Disponible:
[LEGO EDUCATION: SPIKE Prime Set](#)

Página de Compra de LEGO Education SPIKE Prime Expansion "Lider.cl
Disponible:[Set de expansión LEGO Education Spike Prime](#)

Página de Compra de Notebook Samsung Essential Windows 11 "Abc.cl
Disponible:<https://www.abc.cl/notebook>

Página de Compra de Notebook Lenovo ThinkPad T14 "tecnoboss.com.
Disponible:<https://tecnoboss.cl/notebook>

Página de Compra de Notebook HP 15-fc0004la AMD Ryzen 3 8GB 512GB SSD 15,6"
"abc.cl" disponible:<https://tecnoboss.cl/notebook-lenovo-thinkpad>

Página de Compra de Mandos Ps4"
paris.cl disponible:<https://www.paris.cl/control-ps4>

Página de licencia office 2024 profesional"
sofpro.cl disponible:<https://softpro.cl/producto/office-2024-professional>