

UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería en Computación e
Informática



Plan de proyecto IOT : "Bin Raider"

Integrantes: Jhon Alarcon
Nelson Ramirez
André Guerra
Benjamín Gómez

Asignatura: Proyecto II
Académico: Diego Aracena

Historial de Cambios

Fecha	Versión	Descripción	Autor(es)
14/10/2025	1.0	Versión preliminar del formato	Jhon A. Nelson R. André G. Benjamin G.
21/10/2025	1.1	Revisión y modificación del plan. Corrección de formato	André G.
22/10/2025	1.2	Definición de suposiciones y restricciones	Jhon A. Nelson R. André G. Benjamin G.
26/10/2025	1.3	Revisión Final	Jhon A. Nelson R. André G. Benjamin G.

Tabla de contenidos

Historial de Cambios.....	2
1.Introducción.....	4
2.Panorama General.....	5
2.1 Resumen del proyecto.....	5
2.1.1 Suposiciones y restricciones.....	6
2.1.2 Entregables del proyecto.....	7
3.Organización del Proyecto.....	8
3.1.Personal y entidades internas.....	8
3.2.Roles y responsabilidades.....	8
3.3.Mecanismos de comunicación.....	8
4.Planificación de procesos de gestión.....	9
4.1.Planificación inicial del proyecto.....	9
4.1.1.Planificación de estimaciones.....	9
4.1.2.Planificación de recursos humanos.....	11
4.2. Lista de actividades.....	11
4.2.1.Actividades de trabajo.....	12
4.2.2.Asignación de tiempos.....	14
4.3.Planificación de gestión de riesgos.....	14
5. Conclusión.....	16
6.Referencias bibliográficas.....	17

Índice de Tablas

Figura 1: Carta Gantt del Proyecto "Bin Raider"	15
--	-----------

Índice de Tablas

Tabla 4.1.1: Planificación de estimaciones	11
Tabla 4.1.2: Planificación de recursos humanos	13
Tabla 4.2.2: Asignación de tiempos del proyecto	16
Tabla 4.3: Planificación de gestión de riesgos	17

1.Introducción.

En este presente informe se detallan los aspectos correspondientes a la planificación a ejecutarse en el curso de "Proyecto 2" el cual se desarrollará durante este semestre por el grupo 1.

La motivación detrás de este proyecto se basa en el crecimiento tecnológico de las ciudades, el medio ambiente y de cómo la tecnología puede usarse en beneficio de la comunidad.

Si bien este enfoque busca integrar de manera inteligente aspectos como economía, administración de recursos y medio ambiente, nosotros nos enfocaremos en este último, el medio ambiente y la contaminación en las calles.

Para esto se usará unos sensores implementados a un basurero que tendrá una función de informar cuando esté lleno, esto ayudará a manejar la acumulación de residuos.

2. Panorama General

A continuación, se entregarán los objetivos del proyecto, una serie de suposiciones y restricciones respecto a la realización de este y se detalla información sobre los documentos a entregar durante el desarrollo del proyecto.

Además, se presentarán detalles del proceso de desarrollo tanto como en la parte de planificación, análisis e implementación.

El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema de automatización para la gestión de basura de un sector urbano con conexión a una aplicación móvil, esto se realizará con un dispositivo Raspberry Pi.

2.1 Resumen del proyecto

- **Propósito:**

El dispositivo permitirá desarrollar un sistema que automatice de manera inteligente la gestión de basureros comunitarios haciendo que su recolección sea más eficiente.

- **Alcance:**

Se desarrollará una aplicación para un dispositivo móvil, el cual estará interconectado con una tarjeta de desarrollo Raspberry Pi, el cual será referencia a un poste con una cámara. En esta aplicación, va a mostrar avisos de cuando un basurero o contenedor están repletos a su máxima capacidad.

- **Objetivos:**

- **Objetivo General:**

Desarrollar un sistema que logre la automatización de los procesos de recolección de basura y de aseo y ornato, mediante una aplicación móvil que será representada por una maqueta, sensores y una serie de dispositivos.

- **Objetivo específico:**

- Implementar sensores ultrasónicos que permitan medir la capacidad de los basureros.
- Desarrollar una aplicación móvil que muestre alertas y registros del nivel de llenado.
- Integrar una cámara para supervisar visualmente el estado del contenedor.
- Sincronizar el sistema entre Raspberry Pi y la aplicación móvil mediante red local.
- Elaborar una maqueta funcional que represente el funcionamiento del sistema completo.

2.1.1 Suposiciones y restricciones

Suposiciones

1. Se contará con los componentes necesarios (Raspberry Pi, sensores ultrasónicos, cámara, cables, fuente de poder) durante el desarrollo.
2. El equipo dispondrá de los conocimientos técnicos necesarios en programación y electrónica básica.
3. La comunicación entre la Raspberry Pi y el dispositivo móvil se podrá establecer por medio de red local.
4. Los sensores y la cámara serán compatibles con la placa Raspberry Pi y el software utilizado.
5. Se dispondrá del tiempo suficiente para realizar pruebas y ajustes antes de la presentación final.

Restricciones

1. El proyecto debe realizarse dentro del periodo académico del semestre.
2. El presupuesto total está limitado a los recursos disponibles del grupo.
3. Se utilizarán herramientas y software de uso libre.
4. El sistema se implementará en una maqueta representativa, no a escala real.
5. La aplicación móvil tendrá funciones básicas de notificación y visualización.

2.1.2 Entregables del proyecto

1. Presentación del problema y solución propuesta.
2. Diseño y desarrollo de la maqueta física.
3. Primer informe del proyecto (Plan de Proyecto).
4. Segundo informe del proyecto (Ejecución y Resultados).
5. Bitácoras semanales de avance.
6. Carta Gantt del proyecto.
7. Manual de usuario.
8. Presentación final del sistema.

3. Organización del Proyecto

3.1. Personal y entidades internas

- Programador: Encargado de diseñar, confeccionar y implementar software necesario para el hardware utilizado
- Jefe del proyecto: Encargado de gestionar, designar tareas y roles, monitorear y controlar la actividad del grupo de proyecto
- Documentador: Encargado de documentar la actividad del grupo y los avances en el proyecto
- Diseñador: Encargado de diseñar y confeccionar los artefactos de hardware necesarios para el proyecto

3.2. Roles y responsabilidades

- Programador: André Guerra
- Jefe del proyecto: Benjamin Gomez
- Documentador: Nelson Ramírez
- Diseñador: Jhon Alarcon

Si bien los roles están designados, en este proyecto todos compartiremos las mismas responsabilidades, es decir, que cualquier integrante del equipo trabajara en distintos roles en cualquier momento del proyecto.

3.3. Mecanismos de comunicación

Los mecanismos de coordinación y comunicación entre el equipo son:

- Discord
- WhatsApp
- Google Drive

4. Planificación de procesos de gestión.

4.1. Planificación inicial del proyecto

En esta sección se verán los costos y tiempos que tomará para realizar el proyecto (como software, hardware, tiempo de programación, etc)

4.1.1. Planificación de estimaciones

Costos de Software de desarrollo

Nombre	Uso	Condiciones de Uso
Google Drive	Almacenamiento de archivos en la nube y documentos colaborativos	Proporcionado por la institución UTA
Redmine	Organización de actividades y almacenamiento de documentación para ser accedido por el profesor	Proporcionado por la institución UTA
Canva	Producción de material audiovisual para las presentaciones del proyecto	Libre uso bajo los Términos de uso de Canva
Whatsapp	Comunicación por texto para mensajes breves	Libre uso bajo las Condiciones de servicio de WhatsApp
Unity Hub	Diseño y construcción de escenario 3D para la	Libre uso para estudiantes de

	maqueta representativa del proyecto Implementación del modelo en Meta Quest 3	instituciones educativas acreditadas bajo las Condiciones de servicio de Unity
Discord	Comunicación por voz y texto para reuniones extensas	Libre uso bajo los Términos de servicio de Discord

Tabla 4.1.1 Planificación de estimaciones

Costos de Hardware

Recursos	Cantidad	Costo
Raspberry Pi 4	1	\$142.990
Notebook Hp	1	\$950.000
Notebook Lenovo	1	\$500.000
Notebook ThinkPad	1	\$1.358.042
SmartPhone	1	\$650.000
Sensor Ultrasónico	1	\$2.540
Sensor de cámara	1	\$15.366
Total	7	\$3.618.938

Tabla 4.1.1 Planificación de estimaciones

4.1.2. Planificación de recursos humanos.

Rol	Sueldo
Jefe de proyecto	\$1.602.996
Documentador	\$1.500.000
Programador	\$1.375.000
Diseñador	\$800.000

Tabla 4.1.2 Planificación de recursos humanos

4.2. Lista de actividades

Selección de la idea del proyecto: Se discutieron varias ideas y se seleccionó una para desarrollar el sistema de monitoreo y gestión.

Análisis de la problemática: Definición de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Se planteó una solución general a la problemática del proyecto

Establecimiento de objetivos y roles del proyecto: Definición de los objetivos generales y específicos. Asignación de los roles de los integrantes del equipo.

Modelado 3D en Unity: Diseño y desarrollo de la maqueta del sistema en 3D. Selección de las herramientas para el modelado 3D y uso de Unity.

Integración con lentes de realidad virtual (Meta Quest 3): Pruebas iniciales de interacción con el modelo utilizando los lentes Meta Quest 3. Investigación sobre la interacción en el espacio virtual y uso de los Meta Quest 3.

Pruebas en Unity con los modelos 3D: Conexión de Unity con los lentes Meta Quest 3. Pruebas en el espacio virtual para visualizar la maqueta.

Planificación del sistema de sensores y componentes electrónicos:

Identificación de los sensores y otros artefactos electrónicos que se utilizarán en el proyecto con la Raspberry Pi 4.

Establecimiento y corrección de riesgos del proyecto: Identificación de los posibles riesgos relacionados con la implementación del sistema y sus componentes electrónicos.

4.2.1.Actividades de trabajo

- Planificación:
 1. Formulación de un plan de proyecto:
 - a. Buscar y definir elementos del proyecto y sus componentes principales
 - b. Definir los roles y la organización de una carta gantt
 2. Redacción de una carta Gantt con las actividades a realizar durante el proyecto
- Ejecución del proyecto:
 1. Análisis:
 - a. Definir objetivos y elementos generales del proyecto.
 - b. Diseñar y armar la maqueta con un entorno virtual.
 - c. Establecer los recursos necesarios de acuerdo a los objetivos del proyecto.
 - d. Realizar una investigación y estudio de las funcionalidades del dispositivo Raspberry Pi 4.
 - e. Determinar lenguajes de programación a utilizar.
 2. Diseño:
 - a. Realizar los modelos de interfaz de usuario, referentes a las pantallas de la aplicación móvil a desarrollar.
 - b. Diseñar gráficamente el sistema final del proyecto.
 3. Implementación:

Proyecto IOT: “Bin Raider”

- a. Establecer conexiones en los dispositivos electrónicos y realizar pruebas de funcionamiento
- b. Desarrollo de la interfaz gráfica de usuario de la aplicación móvil.
- c. Definir algoritmos de programación eficaz y eficientemente que aporten a los objetivos del proyecto.
- d. Programación de las funcionalidades de la aplicación.

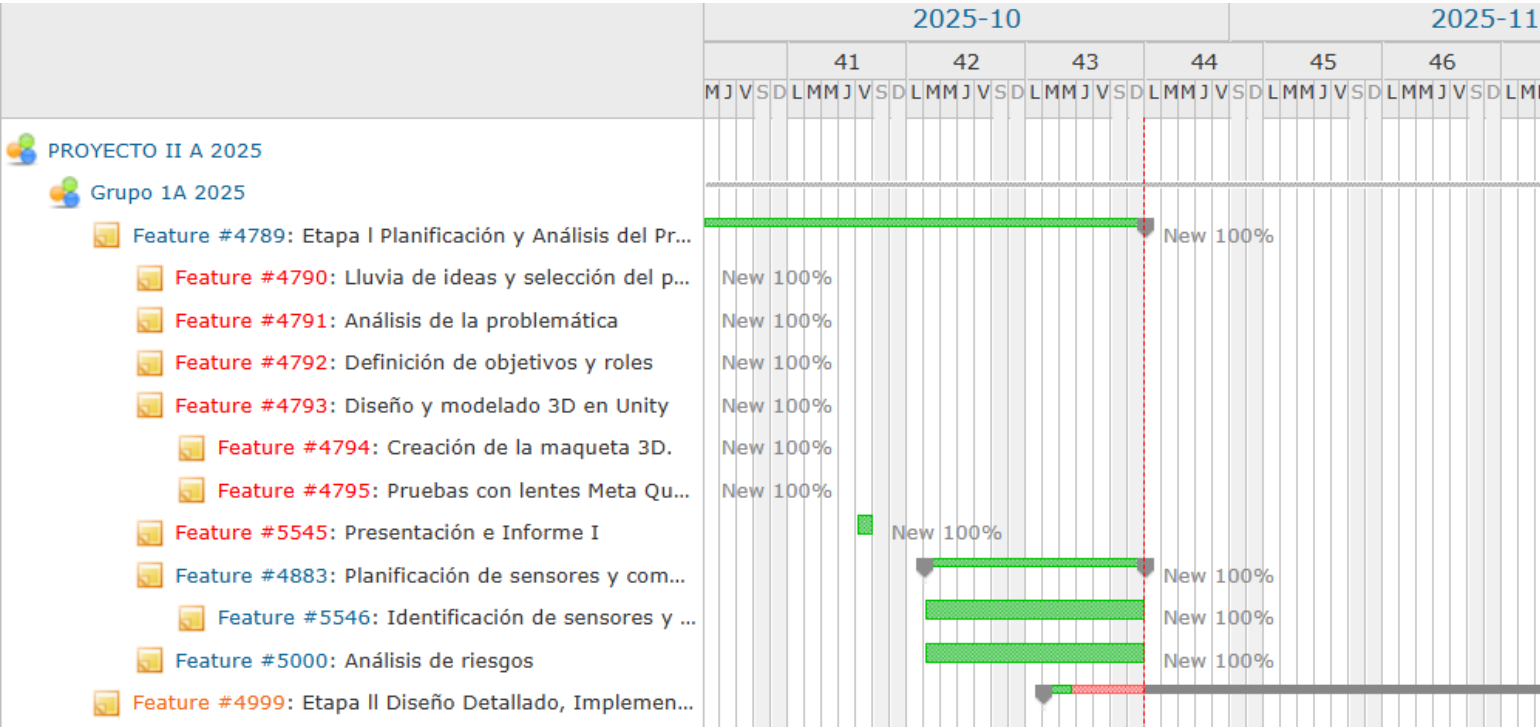


Figura 1. Carta Gantt del Proyecto “Bin Raider”.

4.2.2. Asignación de tiempos del proyecto

Fase	Semanas designadas	Fechas
1	Desde la semana 1° hasta la semana 6°	Desde el 9 de septiembre hasta el 18 de octubre
2	Desde la semana 7° hasta la semana 12°	Desde el 21 de octubre hasta el viernes 29 de noviembre
3	Desde la semana 13° hasta la semana 15°	Desde el lunes 2 de diciembre hasta el 20 de diciembre

Tabla 4.2.2 Asignación de tiempos del proyecto

4.3. Planificación de gestión de riesgos

Niveles de Riesgo:

1. CATASTRÓFICO
2. CRÍTICO
3. MARGINAL
4. DESPRECIABLE

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Acción Remedial
Mal funcionamiento/pérdida de la tarjeta SD	10%	2	Adquirir otra tarjeta SD compatible y volver a programar todo lo antes posible
Ausencia de un miembro del equipo	20%	2	El miembro ausente deberá cubrir el tiempo perdido fuera del horario de trabajo
El Raspberry Pi deja	5%	1	Se deberá reemplazar el

de funcionar			Raspberry, pero su costo y tiempo para volver al estado anterior sería demasiado alto.
Se daña un sensor que se iba a utilizar	30%	2	Se tiene que buscar un reemplazo compatible, el tiempo y costo podrían llegar a ser altos
Se retrasa la creación de la app	70%	3	Se deberá compensar con tiempo extra fuera del horario laboral
Problemas de conexión de red	80%	4	Usar red local, datos móviles o modo offline.
El equipo no cumple con las actividades asignadas	25%	2	dar prioridad al trabajo inconcluso y evaluar de manera constante la distribución de los trabajos y roles
Dificultad en la búsqueda de errores en el código del software	35%	2	Revisar en conjunto con el equipo para posibles errores y registrar incidencias.
Cambio de los requisitos	30%	2	Al realizar los posibles cambios verificar que no afecte de manera crítica o directa a

Proyecto IOT: "Bin Raider"			
			otros requisitos.

Tabla 4.3 Planificación de gestión de riesgos

5. Conclusión

En conclusión, el proyecto Bin Raider constituye una propuesta viable para mejorar la gestión de residuos urbanos mediante la aplicación de tecnologías IoT. El sistema busca automatizar el monitoreo de los basureros, optimizando los tiempos de recolección y reduciendo los costos operacionales.

Durante esta primera etapa, se establecieron los objetivos, recursos y planificación necesarios para la ejecución del prototipo. En etapas posteriores se espera implementar las pruebas funcionales, validar la comunicación entre los dispositivos y optimizar la aplicación móvil.

El proyecto aporta una posible solución innovadora y sostenible, alineada con las necesidades tecnológicas y medioambientales de la ciudad de Arica.

6. Referencias bibliográficas.

- [1] Raspberry Pi Foundation, *Foros de Raspberry Pi*, 2025. [En línea]. Disponible en: <https://forums.raspberrypi.com>
- [2] MCIElectronics, *Listado de precios 2025*. [En línea]. Disponible en: <https://mcielectronics.cl>
- [3] MIDDA, *Inspiración del proyecto*, 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.midda.cl>
- [4] Instructables, *Automatic Trash Bin – Información de componentes*, 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.instructables.com/Automatic-Trash-Bin/>
- [5] Hubot, *Sensores compatibles con Raspberry Pi*, 2025. [En línea]. Disponible en: https://hubot.cl/?s=sensores+raspberry&post_type=product