

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Departamento de Ingeniería en Computación e Informática



## **Plan de proyecto Sistema anti-incendios**

**Autores: Martín Castillo  
Álvaro Lovera  
Isaac Contreras  
Miguel Fernández**

**Asignatura: Proyecto II**

**Profesor: Diego Aracena**

ARICA, 16 de Octubre 202

**1. Historial de Cambios**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor(es)</b>
16/10/25	1.0	Inicio del uso de la plantilla y completación de los datos principales del proyecto.	Martín Castillo, Álvaro Lovera
28/10/25	1.1	Primera entrega del informe hasta la planificación de gestión de riesgo.	Martín Castillo, Álvaro lovera

---

## Índice

<b>1. Historial de Cambios.....</b>	<b>2</b>
<b>Ejemplo de contenido.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Panorama general.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Resumen del proyecto:.....</b>	<b>6</b>
• Propósito, alcance y objetivos:.....	6
• Suposiciones y restricciones:.....	8
• Entregables del proyecto:.....	9
<b>3. Organización del proyecto.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Personal y entidades internas:.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Roles y responsabilidades:.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Mecanismos de comunicación:.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Planificación de los procesos de gestión.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Planificación inicial del proyecto.....</b>	<b>13</b>
• Planificación de estimaciones:.....	13
Recursos Software:.....	13
• Planificación de recursos humanos:.....	14
<b>4.2 Lista de actividades (carta gantt).....</b>	<b>15</b>
• Actividades de trabajo:.....	16
• Asignación de tiempo:.....	16
<b>4.3 Planificación de gestión de riesgos.....</b>	<b>17</b>
<b>Conclusión.....</b>	<b>21</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>21</b>

## 2. Panorama general

### 2.1 Resumen del proyecto:

- **Propósito, alcance y objetivos:**

- Propósito: El presente proyecto aborda la problemática de los incendios, un siniestro de alto riesgo y con un considerable potencial destructivo en entornos urbanos. La rápida propagación del fuego en áreas densamente pobladas puede ocasionar graves pérdidas materiales y, más importante aún, poner en riesgo vidas humanas.

Por ello, el objetivo principal de esta iniciativa es desarrollar una solución preventiva: un sistema inteligente de detección temprana de incendios. Este sistema se basa en una plataforma Raspberry Pi, la cual integra diversos sensores capaces de identificar los indicios iniciales de un conato de incendio, tales como la presencia de humo, gases o cambios anormales de temperatura. La finalidad es implementar esta tecnología en espacios de uso cotidiano como hogares, oficinas y edificios, para así anticipar la emergencia y permitir una respuesta rápida y eficaz antes de que el fuego se propague.

- Alcance: El objetivo de este proyecto es la prevención y reducción de incendios en entornos cotidianos. Utiliza sensores que, al detectar un positivo en su monitoreo, alertan a los usuarios para permitir una respuesta y control a distancia, considerando que el tiempo de reacción es vital en una emergencia.

- **Objetivo general:**

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de monitoreo que permita prevenir un incendio y actuar ante ello.
- **Objetivos específicos:**
  - Identificar y desarrollar una problemática haciendo uso de sensores, raspberry.
  - Planificar el diseño del proyecto, por medio de maquetas y modelado 3D.
  - Desarrollar un software capaz de controlar y monitorear los dispositivos instalados.
- **Suposiciones y restricciones:**
  1. El modelo 3D realizado en Unity representa correctamente los escenarios en los que se utilizará el proyecto.
  2. Todas las herramientas de trabajo requeridas estarán disponibles para ser usadas dentro del plazo del proyecto.
  3. El grupo aprenderá uniformemente y en conjunto los conocimientos básicos para desarrollar el proyecto.
  4. El producto final cumplirá con las especificaciones definidas en el plan del proyecto. Las cuáles son las siguientes:
    - Entrega del producto terminado con sus requerimientos completados.
    - Controlar la fuente eléctrica para el cumplimiento de uno de los objetivos del proyecto, evitar un incendio en el recinto.
    - Activar los regadores de agua para controlar el incendio.
    - Alertar por medio del software los irregulares que detecten los sensores.
  5. Las actividades a realizar se llevarán a cabo en los plazos establecidos previamente, de acuerdo a la carta gantt.

**Respecto al usuario**

1. Se asume que los usuarios tendrán acceso a dispositivos móviles inteligentes (smartphone).
2. Se asume que los usuarios utilizarán la app para administrar y monitorear el sistema.

**Restricciones:**

1. **Sensores:** Estamos limitados a ocupar sensores compatibles con raspberry pi
2. **Software:** El principal lenguaje de programación es Python.
3. **Costos:** El máximo de costos extras para el desarrollo es de 20.000 pesos.
4. **Tiempo:** Cada etapa del proyecto tiene un tiempo de plazo definido.

**• Entregables del proyecto:**

- **Informes:** En estos informes se detalla el progreso que se llevó a cabo en cada etapa en cuanto a los objetivos, resultados, desafíos experimentados. Aportando una visión clara en cuanto al proyecto.
- **Bitácoras:** Por cada dos reuniones de trabajo se sube a redmine una bitácora informando lo que se avanzó durante la misma
- **Carta Gantt:** Contienen información clara de las actividades a realizar a lo largo del proyecto.
- **Modelado 3D:** Representación digital del entorno físico en el cual se basará la maqueta para la identificación de toda la instalación.
- **Wiki:** Presentación del proyecto y todos sus ámbitos en el desarrollo del proyecto.

Entregables	Encargados
Bitacoras	Alvaro Lovera
Carta Gantt	Martin Castillo
Modelado 3D	Martin Castillo, Álvaro Lovera
Maqueta	Martin Castillo
Informe	Alvaro Lovera
wiki	Martin Castillo

### **3. Organización del proyecto**

#### **3.1 Personal y entidades internas:**

A cada integrante del equipo de trabajo del proyecto se le asignó una responsabilidad, de la cual estará a cargo para cumplir en el tiempo estipulado. Pero se debe resaltar que aunque existan los responsables de cada eje, cada uno de los integrantes debe auxiliar a cada parte del proyecto, para así, velar una composición digna de sus propias tareas como las de los demás colegas de trabajo.

- Jefe de proyecto: Responsable de la planificación, ejecución y control del proyecto, asegurando que se cumplan los plazos, presupuesto y objetivos. Coordina el equipo, gestiona riesgos y comunica con las partes interesadas.
- Documentador: Genera y gestiona toda la documentación necesaria para el proyecto, incluidos informes, manuales y guías técnicas. Asegura que la información esté actualizada y disponible para el equipo.
- Analista programador: Analiza los requisitos del proyecto, diseña soluciones técnicas y desarrolla el código necesario. Se encarga tanto del análisis funcional como

de la programación y pruebas del software.

- Programador: Encargado de escribir y mantener el código fuente del proyecto, implementar nuevas funcionalidades, realizar pruebas y depurar errores.
- Diseñador: Responsable de la apariencia visual y la experiencia de usuario (UI/UX), creando interfaces atractivas y funcionales que aseguren una interacción eficiente y agradable para el usuario

### 3.2 Roles y responsabilidades:

Rol	Encargado	Involucrado
Jefe de proyecto	Alvaro Lovera	Alvaro Lovera
Documentador	Alvaro Lovera	Alvaro Lovera, Isaac Contreras
Analista programador	Isaac Contreras	Isaac Contreras, Martin Castillo
Programador	Miguel Fernandez	Miguel Fernandez, Martin Castillo
Diseñador	Martin Castillo	Martin Castillo, Alvaro Lovera



### 3.3 Mecanismos de comunicación:

- **WhatsApp:** Software que facilita las comunicaciones, por medio de mensajes y llamadas, audiovisuales.
- **Discord:** Plataforma que facilita la comunicación audiovisual.
- **Google Drive:** Plataforma que administra la documentación, por medio de carpetas y documentos.
- **Redmine:** Plataforma donde se suben los archivos que forman parte del proyecto.

## 4. Planificación de los procesos de gestión

### 4.1 Planificación inicial del proyecto

- **Planificación de estimaciones:**

#### Recurso Hardware:

Producto	Cantidad	Costo unidad	Costo total
Notebook	3	500.000	1.500.000
Raspberry pi 4 model B	1	124.600	124.600
Meta quest 3	1	625.000	625.000
grove pi+ starter kit	1	70.000	70.000
Monitor LG	1	85.000	85000
			TOTAL: 2.404.600

**Recursos Software:**

Productos	Meses	Costos
Krita	0	0
Unity	0	0
Canva	0	0
Google docs	0	0
Blender	0	0

- **Planificación de recursos humanos:**

Consideraciones para el proyecto:

- La fase de inicialización del proyecto comenzará en la segunda semana del ciclo escolar, a

partir del Martes 9 de septiembre de 2025.

- La duración total del proyecto es de 4 meses, considerando que se dedicarán 4 horas de

Trabajo en clase por semana. Esto da un total de 64 horas de trabajo en clase a lo largo del proyecto.

- Se ha establecido un horario fijo para reuniones semanales, las cuales tendrán una duración

de 1 hora y se realizan los días martes y jueves. Esto resulta en 16 horas de trabajo autónomo.

Integrantes	Rol	Hora total	Sueldo/Hora	Sueldo Total
Isaac Contreras	Analista programador	64	5.500	352.000
Alvaro Lovera	Jefe de proyecto, Documentador	64	6.200 4.000	652.800
Martín Castillo	Diseñador	64	4.500	288.000
Miguel Fernandez	Programador	64	5.200	332.800
				Total: 1.625.600

## 4.2 Lista de actividades (carta gantt)

- **Carta Gantt:**



- **Actividades de trabajo:**

- Elección de proyecto a realizar: Se eligió un proyecto a desarrollar con la tecnología propuesta en clases; Raspberry Pi.
- Creación del Boceto del proyecto: Se utiliza un programa de dibujo para representar el funcionamiento del proyecto mediante fotografías, dibujos y texto.

- Desarrollo maqueta virtual: Se utiliza Unity y los lentes de realidad virtual Meta Quest 3 para crear una maqueta virtual basada en el boceto.
  - Video maqueta virtual: Se graba el funcionamiento de la maqueta virtual desarrollada a modo de documentación del proyecto.
  - Formulación de presentación: Se crea una presentación para exponer el proyecto a la clase y recibir retroalimentación.
  - Redacción de bitácoras: Se redactan las bitácoras semanales del proyecto, describiendo lo logrado, acuerdos y problemas presentados durante el desarrollo del proyecto.
- **Asignación de tiempo:**
    - Elección de proyecto a realizar: 3 días
    - Creación del Boceto del proyecto: 5 días
    - Desarrollo maqueta virtual: 7 días
    - Video maqueta virtual: 14 días
    - Formulación de presentación: 5 días
    - Redacción de bitácoras: Toda la duración del proyecto.

#### 4.3 Planificación de gestión de riesgos

Para gestionar los riesgos, se identificaron y categorizaron los siguientes tipos de riesgo y sus factores:

Tipo de riesgo	Descripción
Tecnológico	Retrasos en la entrega o problemas relacionados con el hardware o el software. Se reportan numerosos problemas tecnológicos.
Humano	Baja moral del personal, problemas de salud, malas relaciones entre los miembros del equipo y

---

	dificultades para encontrar personal disponible.
Herramientas	Resistencia del equipo a utilizar ciertas herramientas, quejas sobre las herramientas de trabajo, y solicitudes de estaciones de trabajo más potentes.
Requerimientos	Frecuentes cambios en los requerimientos, quejas del cliente.
Organizacional	Rumores dentro de la organización y falta de liderazgo por parte de la dirección principal.
Estimación	Incumplimiento de los plazos acordados y dificultades para eliminar defectos reportados.

Para los riesgos latentes que podrían surgir durante el desarrollo del proyecto, se clasificaron en los

siguientes cuatro niveles de impacto:

1. Catastrófico: Impacto crítico que puede poner en riesgo la continuidad o el éxito del proyecto.
2. Crítico: Impacto significativo que requiere recursos adicionales para ser gestionado, pero el proyecto puede continuar.
3. Marginal: Impacto leve que puede retrasar algunos aspectos del proyecto, pero sin afectar gravemente los resultados.
4. Despreciable: Impacto mínimo que no requiere acción inmediata y no afectará de manera relevante el desarrollo del proyecto.

Probabilidad de ocurrencia	Rango de %
Alta	71%-100%
Media	31%-70%
Baja	0%-30%

Riesgo	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Acción remedial
Daños/Pérdida de la tarjeta SD	Tecnológico	Alta	2	Realizar copias de seguridad periódicas y tener SD adicionales disponibles para reemplazo inmediato.
Falta de coordinación entre miembros del equipo	Organizacional	Media	3	Establecer reuniones de seguimiento frecuentes y usar herramientas de comunicación efectiva (WhatsApp, Discord, Redmine).
Falta de asistencia de reunión	Humano	Media	3	Amonestar al responsable, y solicitar una penalización adecuada.

Errores en el software de control del sistema.	Requerimientos	Alta	2	Implementar pruebas continuas desde el inicio del desarrollo para detectar y corregir fallos.
Enfermedades del personal	Humano	Baja	4	Redistribuir sus tareas entre los integrantes según sus habilidades.
Incompatibilidad entre los componentes del hardware	Herramientas	Media	3	Verificar la compatibilidad de los componentes antes de comprarlos y realizar pruebas.
Componentes defectuosos	Tecnológicos	Media	2	Comunicarse con el encargado de asignación de componentes para su debido cambio y notificar el problema del componente respectivo. Tener componentes de repuesto en caso de salir defectuosos

---

Salida de un integrante del proyecto	Humano	Baja	2	Reorganización del plan del proyecto para entregar nuevas responsabilidades y roles correspondientes.
Cambio de los requerimientos	Requerimientos	Alta	2	Realizar una reunión con el cliente, en la que se discutirá la viabilidad de los requerimientos y su importancia.
Error de cálculo de costos	Estimación	Media	2	Realizar una reevaluación de los costos del proyecto para garantizar la fiabilidad de los cálculos. Si ocurre más de una vez, hacer cambio de responsable y realizar una amonestación respectiva.



## **Conclusión**

En síntesis con todo lo mencionado, se logró planificar un proyecto para desarrollar un sistema que sea capaz de monitorear, controlar y alertar a un usuario sobre situaciones de emergencia, que en este caso serían los incendios, para así, resguardar el bienestar de la ciudadanía.

Para lograr aquello, se investigó y analizó los diferentes casos que han sucedido en Chile, los diversos obstáculos que se tienen al afrontar estos desastres, dando con la problemática que el equipo de proyecto dio solución; se desarrolló el diseño de un sistema utilizando Raspberry Pi.

Por otro lado, se han dado restricciones y suposiciones para el desarrollo del proyecto, lo que ha proporcionado mayor cristalinidad sobre los desafíos que se presentarán a lo largo del desarrollo de este.

## **Referencias**

Precio Meta Quest 3:

[https://www.falabella.com/falabella-cl/product/140394966/Meta-Quest-3-512GB-Almacenamiento-Realidad-Mixta./140394970?kid=shopp2265fa&gad\\_campaignid=21521872267](https://www.falabella.com/falabella-cl/product/140394966/Meta-Quest-3-512GB-Almacenamiento-Realidad-Mixta./140394970?kid=shopp2265fa&gad_campaignid=21521872267)

Reconocimiento de riesgos:

1. <https://www.ceupe.com/blog/riesgos-de-un-proyecto.html>
2. <https://es.smartsheet.com/content/project-risk-types>

proyectos similares:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214157X25014194>