

**GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**ESPECIALIDAD EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Desarrollo de una infraestructura experimental para redes LoRa en malla

**TRABAJO DE FINAL DE GRADO**

**ENTREGABLE 2: PLANIFICACIÓN TEMPORAL**

**JUAN CARLOS RUBIO DIAZ**

Director: Felix Freitag

Codirector: Roger Baig Viñas

Tutor GEP: Joan Subirats Soler

Semestre de otoño

2024-2025

**Tabla de contenidos**

[**1. Planificación temporal 4**](#_lf2v4mop32z7)

[1.1 Descripción de las tareas 4](#_1b62wynkd7zq)

[1.1.1 GP - Gestión del proyecto 4](#_db45qtpb6h71)

[1.1.2 AT - Análisis de tecnologías 6](#_p3k2gxyxnb7m)

[1.1.3 PT - Propuestas del trabajo 7](#_uz595wlv76ih)

[1.1.4 EP - Elaboración del proyecto 8](#_5ysqg0g9tgor)

[**2. Estimaciones y Gantt 9**](#_ilelwmrw7pdf)

[2.1 Estimaciones 9](#_ka78fkjahihm)

[2.2 Diagrama de Gant 10](#_lq8wl34j6o3c)

[**3. Gestión del riesgo: Planes alternativos y obstáculos 11**](#_5pkqlk2cirs)

[**4. Referencias 12**](#_s3gyp4pk2scm)

**Lista de Figuras**

[**Figura 1: Tabla resumen de las tareas. 9**](#_xb50qbgelndt)

[**Figura 2: Diagrama de Gantt del proyecto. 10**](#_bie7tp9aaxkm)

# 1. Planificación temporal

En esta sección del proyecto especificaremos una planificación temporal de las tareas que deben llevarse a cabo para cumplir con uno de los requisitos principales del trabajo de fin de grado, completarlo dentro del plazo establecido.

La fecha de inicio es el miércoles 18 de septiembre de 2024 y se prevé finalizar el 24 de enero de 2025 (último día entre las fechas de lectura). Por lo tanto, se calcula que el desarrollo del trabajo se llevará a cabo en 19 semanas, incluyendo la preparación de la presentación para la defensa oral del proyecto con la documentación ya entregada.

Se estima una dedicación diaria de 4 horas al proyecto. La estimación es un promedio, ya que pueden surgir imprevistos durante la semana. En tal caso, se recuperará el tiempo, principalmente, durante el fin de semana, cuando se dispone de más tiempo para dedicar al trabajo.

Con esto dicho, se puede calcular alrededor de 28 horas semanales y un total aproximado de 532 horas para el desarrollo del trabajo.

## 1.1 Descripción de las tareas

### 1.1.1 GP - Gestión del proyecto

Nuestro primer bloque de tareas són las que se relacionan de alguna manera con la gestión del proyecto. Para elaborar un trabajo exitoso, es necesario este bloque, que incluye la planificación de tiempo y trabajo además de la documentación de este.

GP1 - Contextualización y alcance

Como tarea inicial del proyecto nos encontramos con esta contextualización. Aquí hemos de hacer un análisis de la situación actual, definiendo objetivos y límites concretamente. Adicionalmente, hemos de identificar los recursos necesarios para cumplir con las metas establecidas.

Empezando esta parte en la primera entrega de GEP y habiendo de corregir y completar, se estima una dedicación de unas 32 horas.

GP2 - Planificación

La segunda tarea del proyecto es la parte de la planificación temporal de este. Incluye especificaciones sobre las tareas a realizar y la estimación del tiempo que durarán estas. Se ha de tener en cuenta todos los tiempos supuestos y los posibles obstáculos que pueden surgir para cumplir con los plazos y completar el trabajo exitosamente. La planificación tiene como fin controlar si se avanza de manera satisfactoria el cumplir los objetivos y ajustar el tiempo en caso de inconvenientes.

Esta tarea corresponde con la segunda entrega de GEP y, corrigiendo y completando, se estima una dedicación de unas 27 horas.

GP3 - Presupuesto y sostenibilidad

Tarea número 3 y, entregable 3 de GEP. Estamos en la parte de evaluar el presupuesto y la sostenibilidad al realizar el proyecto. En otras palabras, se mide el impacto económico, social y medioambiental del trabajo.

Igual que en las 2 tareas anteriores, contando corrección y perfección, estimo una duración de unas 25 horas.

GP4 - Entrega final GEP

Última parte de GEP. La entrega final consiste en unificar en un solo documento, con las correcciones ya hechas, las 3 entregas anteriores de GEP, por lo tanto, es dependiente de GP1, GP2 y GP3.

Teniendo en cuenta que las correcciones de las entregas están incluidas en las tareas anteriores, podemos suponer una dedicación total de 1 hora.

GP5 - Memoria

La escritura de la memoria es progresiva, es decir, se irá escribiendo mientras se elaboran las tareas del proyecto. Esta consiste en toda la documentación que se irá generando mientras dure el trabajo. Aproximo una dedicación total de unas 50 horas a esta tarea.

GP6 - Defensa del proyecto

Una vez finalizado el proyecto y entregada la memoria, tal como indica la Facultad de Informática de Barcelona, se realizará la defensa del proyecto. Se dedicarán alrededor de 20 horas para preparar el material necesario, incluyendo la presentación.

GP7 - Reuniones con el tutor

Fuera de plazos establecidos y de dependencias, se realizará, a ser posible, una reunión semanal con el tutor del TFG, Felix Freitag, con tal de informar sobre el desarrollo del trabajo y decidir una ruta a seguir. Se incluye aquí el contacto por correo electrónico y las reuniones por meet, que irá en aumento cuando avance el trabajo. Se prevé una dedicación total de 30 horas (1 hora semanal \* 19 semanas + correos + reuniones de últimas semanas).

### 1.1.2 AT - Análisis de tecnologías

En el conjunto de tareas llamado análisis de tecnologías, dedicaré el tiempo a reproducir el TFG de Jack Griffiths, antiguo alumno de la FIB. La idea aquí es obtener como resultado el proyecto realizado con propósito de utilizarlo de base para este.

AT1 - Investigación y preparación del entorno

La tarea se basa en investigar y preparar el entorno, tal como dice su propio nombre. Con esto vengo a referirme al hecho de informarse y comprender sobre las tecnologías utilizadas anteriormente para la elaboración del sistema ya mencionado. También incluyo aquí la preparación de los sistemas a usar, al haber de preparar un pc con el sistema operativo de linux y la instalación del Visual Studio y plugins necesarios para su funcionamiento. Sin contar tiempos de espera de instalación puede suponer una duración total de 15 horas para ponerlo todo en marcha.

AT2 - Aprender a usar las herramientas

Una vez esté disponible el entorno a usar, el siguiente paso será aprender a usarlo. Para esto el propio Jack en su TFG explica los pasos para poner el sistema en marcha. Este explica el uso que le da a Git o como trabaja con MQTT (o Mosquitto), entre otras cosas. La tarea comprende también el tiempo necesario para el aprendizaje de visual studio y respectivos plugins para poner en marcha la configuración. En definitiva, se estima una dedicación total de unas 10 horas.

AT3 - Entender la base del trabajo

Como ya he comentado varias veces, este trabajo tiene como punto de partida, el punto final del trabajo de Jack. De manera obvia, al ser su trabajo apto para un TFG, podemos ver que tendrá una cierta complejidad tanto tecnológica como de comprensión, sumado a que está presentado en inglés. Él, por su parte, hizo un gran trabajo, por lo que dedicaré alrededor de 20 horas a entender qué, cómo y por qué lo hizo.

AT4 - Implementación y prueba de funcionamiento de la base

Una vez esté todo preparado para comenzar a programar como tal, se probará la implementación ya hecha que se tomará como base. No espero que todo salga correctamente la primera vez, por lo que aquí se aplica un bucle de prueba-error hasta encontrar la manera exitosa de poner a funcionar el sistema. Esta tarea se completará exitosamente al ver que nuestro sistema funciona exactamente como le funcionaba al estudiante anterior en sus días.

Se aproxima una cantidad de unas 30 horas de dedicación a este apartado.

### 1.1.3 PT - Propuestas del trabajo

Este conjunto de tareas se hará en gran parte con la ayuda del tutor del TFG y tiene como fin evaluar que objetivo propuesto es más necesario, factible o interesante para la sociedad actual.

PT1 - Comprensión de los problemas actuales

Para comenzar, se estudian las necesidades de los usuarios, a quién está dirigido el proyecto y que problemas les soluciona. Es una tarea de investigación totalmente independiente, al ser una mera búsqueda sobre los métodos utilizados actualmente y que diferencia este proyecto de investigación de estos.

Se aproxima una cantidad de unas 10 horas de dedicación a este apartado.

PT2 - Análisis sobre los distintos objetivos a conseguir

Como ya he comentado se han hecho varias propuestas para sacar adelante este trabajo (ver en el apartado 2.1 Objetivo y propuestas). Se han de investigar la viabilidad de cada una de estas ideas para empezar a trabajar con un objetivo específico en mente. Para esto haremos uso de la comunicación con el tutor con el fin de obtener la información de cada una. Se supone una duración de 15 horas.

PT3 - Evaluar y elegir el objetivo

De nuevo, comunicándome con el tutor, y teniendo las opciones sobre la mesa, se evaluarán las propuestas y se elegirá una en función de los siguientes puntos: necesidad, motivación, factibilidad y relevancia. Podemos aproximar 10 horas de dedicación.

### 1.1.4 EP - Elaboración del proyecto

El conjunto de tareas elaboración del proyecto se basará en las mejoras aportadas por este proyecto. Es la fase de innovación y mejora que propondré para este trabajo.

EP1 - Investigar la tecnología y marcar subobjetivos

La tarea principal del bloque, una vez sepamos hacia dónde queremos ir y esté el objetivo decidido, se investigará sobre cómo sería posible implementarlo, como se hace actualmente. Diariamente se marcarán subobjetivos de manera que se tendrán que cumplir en plazos muy cortos. Estos podrían ser por ejemplo, en caso que se decida aplicar la mejora de añadir sensores a la implementación (propuesta 2): informarse sobre el tipo de sensores, compra de estos, e integración en el sistema. Este es un tipo de tarea dinámica que dependerá de muchos factores, como el objetivo principal o los subobjetivos marcados, además de los posibles imprevistos que traigan estos. Se hará una aproximación muy abrupta de 50 horas del tiempo dedicado.

EP2 - Diseño e implementación de la nueva funcionalidad

Esta tarea podría haberse llamado, también, código. Posiblemente la tarea más extensa del trabajo, ya que se basa en “hacer la mejora” al trabajo. En esto entraría todo el tema de programar usando las mismas herramientas que ya se usaron una vez, ya sabiendo que queremos modificar y teniendo una base funcional. Incluyo en la tarea siguiente EP3 lo relacionado a corrección de errores además de las pruebas y mejoras que se vayan realizando. Esta tarea se podría dividir en 2, diseño e implementación, dependiendo la idea a seguir, pero las evaluaré cómo conjuntas. Se estiman un total aproximado de 100 horas.

EP3 - Pruebas de funcionamiento y depuración

La tarea de corrección de errores de nuestro código y la puesta a prueba con tal de que el sistema sea funcional. En definitiva, se intuye una dedicación total de unas 35 horas.

###### 

###### 

###### 

###### 

###### 

###### 

###### 

# 2. Estimaciones y Gantt

###### Figura 1: Tabla resumen de las tareas.

## 2.1 Estimaciones

| ID | Tarea | Tiempo | Dependencias |
| --- | --- | --- | --- |
| **GP** | **GESTIÓN DEL PROYECTO** | **185h** | **-** |
| GP1 | Contextualización y alcance | 32h | - |
| GP2 | Planificación | 27h | GP1 |
| GP3 | Presupuesto y sostenibilidad | 25h | GP2 |
| GP4 | Entrega final GEP | 1h | GP3 |
| GP5 | Memoria | 50h | - |
| GP6 | Defensa del proyecto | 20h | GP4, GP5 |
| GP7 | Reuniones con el tutor | 30h | - |
| **AT** | **ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS** | **75h** | **-** |
| AT1 | Investigación y preparación del entorno | 15h | - |
| AT2 | Aprender a usar las herramientas | 10h | AT1 |
| AT3 | Entender la base del trabajo | 20h | - |
| AT4 | Implementación y prueba de funcionamiento de la base | 30h | AT2, AT3 |
| **PT** | **PROPUESTAS DEL TRABAJO** | **35h** | **-** |
| PT1 | Comprensión de los problemas actuales | 10h | - |
| PT2 | Análisis sobre los distintos objetivos a conseguir | 15h | PT1 |
| PT3 | Evaluar y elegir el objetivo | 10h | PT2 |
| **EP** | **ELABORACIÓN DEL PROYECTO** | **185h** | **AT, PT** |
| EP1 | Investigar la tecnología y marcar subobjetivos | 50h | PT3 |
| EP2 | Diseño e implementación de la nueva funcionalidad | 100h | AT4, EP1 |
| EP3 | Pruebas de funcionamiento y depuración | 35h | EP2 |
| **-** | **TOTAL** | **480H** | **-** |

###### 

## 2.2 Diagrama de Gant

###### Figura 2: Diagrama de Gantt del proyecto.

###### 

# 3. Gestión del riesgo: Planes alternativos y obstáculos

Tal como dice en el apartado 2.3 Riesgos y obstáculos de la anterior entrega:

Para el proyecto se han identificado los siguientes obstáculos y/o riegos que pueden afectar al desarrollo de este, para evitar que sucedan o solucionarlos expongo lo siguiente:

* Fecha límite: tener en cuenta el diagrama de Gantt especificado e ir adaptando las fases del proyecto a medida que se vayan haciendo.
* Falta de experiencia y disponibilidad de la información: para minimizar este impacto, ya comencé en julio a tratar de entender el trabajo que ya había hecho.
* Errores o retrasos: se intentarán minimizar, pero en este caso, el problema es inevitable. En caso de fallo de las aplicaciones, se intentará avanzar en paralelo con otra tarea en medida de lo posible.
* Fallos inesperados o incontrolables: como ya dice el nombre son incontrolables. Aunque se prepararán varios PC listos para la ejecución del trabajo en caso de la fallada de uno. Si fallan las placas, se contactará de inmediato con el tutor.
* Desconocimiento del final: el trabajo puede explicar y justificar el por qué esa solución no es viable. Aun así se podría intentar, en caso que haya tiempo suficiente, de cambiar la propuesta de implementación.

# 4. Referencias

En esta entrega no hay referencias ya que se ha realizado sin obtener información. Se pueden destacar los documentos: “Mòdul 2.1b…” y “Mòdul 2.3…” proporcionados por la asignatura GEP de la Facultad de Informática de Barcelona.