



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Análisis funcional de OpenProject como herramienta para la
gestión online de proyectos en ingeniería*

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: Álvaro Cordero de la Puente

DIRECTORES: Xavier Núñez Nieto

CURSO ACADÉMICO: 2021-2022

Universida_{de}Vigo



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Análisis funcional de OpenProject como herramienta para la
gestión online de proyectos en ingeniería*

Grado en Ingeniería Mecánica
Intensificación en Tecnología Naval
Cuerpo General

UniversidadeVigo

RESUMEN

La actual situación de pandemia, provocada por el Covid-19, da lugar a que cada vez sean más los casos en los que resulta complicado trabajar debido a la imposibilidad de compartir espacio físico. Los departamentos de trabajo técnico, se han visto muy afectados a causa de esta situación, ya que su función principal no es otra que la de desarrollar proyectos. La gestión de proyectos, así como la creación del equipo que va a formar parte de estos, no es ni mucho menos tarea sencilla y la no presencialidad agrava esta dificultad, debido a la necesidad de gestionar numerosos recursos. En este Trabajo de Fin de Grado, se ha llevado a cabo el análisis del software específico para la gestión online de proyectos *OpenProject*. A lo largo de este, se llevará a cabo un recorrido bibliográfico enfocado en la situación de la gestión de proyectos, desembocando en la gestión online de estos. Así pues, se ha generado un manual de usuario de forma detallada, incluyendo desde la descarga e instalación, hasta la realización de un análisis de los diferentes comandos que componen este software. Además, se ha desarrollado una página web de fácil acceso, para mostrar al usuario medio de manera visual y cercana, los comandos que lo componen, así como las posibles aplicaciones en ingeniería de proyectos.

PALABRAS CLAVE

OpenProject, Linux, Ciclo de vida, Gestión de proyectos, Wix

AGRADECIMIENTOS

Sirvan estas líneas para agradecer a todas aquellas personas que me han servido de apoyo a lo largo de estos 5 años en la Escuela Naval Militar, así como aquellos que me ayudaron a alcanzar mi objetivo de ingresar en la Armada.

A mi familia, en especial a mis padres, hermanos y cuñados. Gracias por estar siempre pendiente de mí, y apoyarme en aquellos momentos complicados, así como enseñarme a ser mejor y servirme de ejemplo.

Al Dr.-Ing. Xavier Núñez Nieto, por su apoyo y labor como director del presente Trabajo de Fin de Grado, así como por los dos últimos años como profesor.

A todos aquellos que han sido mis profesores. Desde mi paso por la academia ALPHA, ayudándome a cumplir mi sueño de entrar en la Armada, hasta aquellos que lo han sido en los últimos 5 años en la Escuela Naval Militar, tanto civiles como militares.

A todos mis compañeros y amigos de la promoción 422-152, por las experiencias compartidas y ser un ejemplo de compañerismo en el día a día.

A mi padrino, Luisete, por ser mi ejemplo a seguir y cuidarme a lo largo de estos 5 años en la ENM.

A todos, muchas gracias.

CONTENIDO

Contenido	1
Índice de Figuras	4
1 Introducción.....	8
1.1 Contexto	8
1.2 Objetivos	9
1.3 Estructura del trabajo	9
2 Estado del arte	11
2.1 Marco teórico	11
2.1.1 Historia	11
2.1.2 El proyecto.....	12
2.2 Gestión de proyectos.....	15
2.2.1 Organización del proyecto	15
2.2.2 Ciclo de vida del proyecto	16
2.2.3 Herramientas para gestión de proyectos	19
2.3 Software de gestión de proyectos.....	21
2.3.1 Software de gestión frente a otras herramientas	22
2.3.2 Beneficios principales del software de gestión de proyectos	22
2.3.3 Software de gestión de proyectos online	24
2.3.4 Software de código abierto	25
3 Desarrollo	26
3.1 Etapas del trabajo	26
3.2 Investigación bibliográfica.....	27
3.2.1 Método empleado para adquirir bibliografía	27
3.2.2 Análisis de las fuentes principales	28
3.2.2.1 Libros.....	28
3.2.2.2 Plataformas online	29
3.3 Manual del usuario.....	31
3.3.1 Descarga e instalación de OpenProject.....	31
3.3.1.1 Instalación Ubuntu 20.4 a través de “Oracle VM Virtual Box”	31
3.3.1.2 Instalación de OpenProject	36
3.3.2 Manual de usuario de OpenProject.....	43
3.4 Página web	45
3.4.1 Elección de la herramienta de creación de la página web	45

3.4.2	Página web a través de Wix.....	45
3.4.3	Generación del código QR.....	46
4	Resultados	48
4.1	Investigación bibliográfica.....	48
4.1.1	Ámbitos en los que se usa OpenProject.....	48
4.1.2	Documentación y manuales relacionados con OpenProject	50
4.1.3	Linux.....	51
4.2	Manual del usuario.....	51
4.2.1	Descarga e instalación	51
4.2.1.1	Análisis del comando.....	52
4.2.2	Página principal	52
4.2.2.1	Análisis del comando.....	55
4.2.3	Proyectos.....	55
4.2.3.1	Crear nuevo proyecto.....	55
4.2.3.2	Crear subproyecto	56
4.2.3.3	Análisis del comando.....	57
4.2.4	Miembros	57
4.2.4.1	Análisis del comando.....	59
4.2.5	Creación de paquetes de trabajo	59
4.2.5.1	Análisis del comando.....	63
4.2.6	Diagramas de Gantt	63
4.2.6.1	Crear un nuevo elemento en el Diagrama de Gantt	64
4.2.6.2	Crear dependencias entre actividades	64
4.2.6.3	Configuración del diagrama de Gantt.....	65
4.2.6.4	Imprimir el diagrama de Gantt	66
4.2.6.5	Visualización del diagrama de Gantt.....	67
4.2.6.6	Análisis del comando.....	68
4.2.7	Calendario.....	68
4.2.7.1	Visión general del Calendario	68
4.2.7.2	Filtros.....	69
4.2.7.3	Modo de visualización Ampliada	70
4.2.7.4	Análisis del comando.....	70
4.2.8	“Overview” o resumen del proyecto.....	71
4.2.8.1	Añadir widgets.....	71
4.2.8.2	Widgets disponibles.....	72
4.2.8.3	Análisis del comando.....	76

4.2.9 Tiempo y costes	76
4.2.9.1 Seguimiento del tiempo	77
4.2.9.2 Seguimiento de costes.....	78
4.2.9.3 Informes de tiempo y costes	80
4.2.9.4 Análisis del comando.....	81
4.2.10 Reuniones	81
4.2.10.1 Análisis del comando.....	83
4.2.11 “News” o noticias del proyecto	83
4.2.11.1 Crear nueva noticia	83
4.2.11.2 Análisis del comando.....	85
4.3 Página web	85
4.3.1 Contenido de la página web.....	85
4.3.2 Acceso a la página web.....	87
5 Conclusiones	88
5.1 Conclusiones previas.....	88
5.1.1 Gestión de proyectos.....	88
5.1.2 Software	88
5.1.3 OpenProject	89
5.2 Conclusión final	89
5.3 Líneas futuras	90
5.3.1 A corto plazo.....	90
5.3.1.1 Optimización del software a través de programación.....	90
5.3.2 A largo plazo.....	90
5.3.2.1 Implementación de OpenProject en la Armada	90
6 Bibliografía.....	92
Anexo I: Lista de empresas que utilizan OpenProject	95
Anexo II: OpenProject vs Software alternativo	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Introducción a la Gestión de proyectos [1].....	8
Figura 1-2 Estructura del trabajo [Elaboración propia].....	10
Figura 2-1 Historia de la gestión de proyectos [Elaboración propia].....	12
Figura 2-2 Imagen del PMI [7].....	13
Figura 2-3 Esquema de las etapas para comenzar un proyecto [Elaboración propia].....	13
Figura 2-4 Fases del proyecto [Elaboración propia]	14
Figura 2-5 Medios, calendario y jerarquía [Elaboración propia]	15
Figura 2-6 Inicio del Proyecto [Elaboración propia].....	16
Figura 2-7 Planificación del proyecto [8].....	17
Figura 2-8 Ejecución del proyecto [9].....	17
Figura 2-9 Seguimiento y control [10]	18
Figura 2-10 Ciclo de vida recalando el cierre [Elaboración propia]	18
Figura 2-11 Diagrama de Gantt [11]	19
Figura 2-12 Método PERT/CPM [12].....	20
Figura 2-13 Método PERT/CPM [12].....	20
Figura 2-14 EDT [Elaboración propia]	21
Figura 2-15 Software de gestión de proyectos [14]	22
Figura 2-16 Beneficios del software de gestión [Elaboración propia]	23
Figura 2-17 Centralización [16]	23
Figura 2-18 Coordinación [17].....	23
Figura 2-19 Comunicación [18]	24
Figura 2-20 OpenProject [14].....	25
Figura 3-1 Etapas del Trabajo de Fin de Grado [Elaboración propia]	26
Figura 3-2 Diagrama de flujo sobre el método de selección de Bibliografía [Elaboración propia].	27
Figura 3-3 Bibliografía recomendada por el CUD [21]	28
Figura 3-4 PMBOK [4]	29
Figura 3-5 Plataforma Moovi y repositorio institucional del CUD (Calderón) [28].....	30
Figura 3-6 OpenProject, RAE, LinuxHelp	30
Figura 3-7 Página web de VirtualBox [30]	31
Figura 3-8 Apariencia de la Máquina Virtual [Elaboración propia]	32
Figura 3-9 Página web de Ubuntu [31]	32
Figura 3-10 Descarga de Ubuntu [31].....	33
Figura 3-11 Nombre de la VM y SO [Elaboración propia].....	33
Figura 3-12 Parámetros a configurar en la VM [Elaboración propia].....	34

Figura 3-13 Instalación de Ubuntu 20.4 [Elaboración propia].....	34
Figura 3-14 Configuraciones básicas de nuestro Linux [Elaboración propia]	35
Figura 3-15 Usuario y contraseña [Elaboración propia]	35
Figura 3-16 Escritorio de la Máquina Virtual [Elaboración propia]	36
Figura 3-17 Terminal de la VM [Elaboración propia]	36
Figura 3-18 Versión del SO [Elaboración propia]	37
Figura 3-19 Descarga de la clave de OpenProject [Elaboración propia]	37
Figura 3-20 Descarga del repositorio de OpenProject [Elaboración propia]	37
Figura 3-21 Actualización del repositorio [Elaboración propia].....	38
Figura 3-22 Instalación de OpenProject [Elaboración propia].....	38
Figura 3-23 Instalación del Postgresql [Elaboración propia]	39
Figura 3-24 Instalación del Postgresql [Elaboración propia]	39
Figura 3-25 Configuración del Postgresql [Elaboración propia]	39
Figura 3-26 Configuración de OpenProject 1 [Elaboración propia]	40
Figura 3-27 Configuración de OpenProject 2 [Elaboración propia]	40
Figura 3-28 Configuración de OpenProject 3 [Elaboración propia]	40
Figura 3-29 Configuración de OpenProject 4 [Elaboración propia]	41
Figura 3-30 Configuración de OpenProject 5 [Elaboración propia]	41
Figura 3-31 Configuración de OpenProject 6 [Elaboración propia]	42
Figura 3-32 Configuración de OpenProject 7 [Elaboración propia]	42
Figura 3-33 Configuración de OpenProject 8 [Elaboración propia]	43
Figura 3-34 Configuración de OpenProject 9 [Elaboración propia]	43
Figura 3-35 Contenido del Manual de OpenProject [Elaboración propia].....	44
Figura 3-36 Comparativa entre Jimdo, Wix y WordPress [GoogleTrend]	45
Figura 3-37 Inicio de sesión y registro en Wix [32].....	46
Figura 3-38 Página inicial tras inicio de sesión en Wix [32]	46
Figura 3-39 Generación del código QR en Wix [Elaboración propia].....	47
Figura 4-1 Instituciones que emplean OpenProject [14]	48
Figura 4-2 Ámbitos en los que se usa OpenProject [Elaboración propia]	49
Figura 4-3 Uso de OpenProject a nivel mundial [GoogleTrends].....	50
Figura 4-4 Idiomas más empleados [Elaboración propia].....	50
Figura 4-5 Ranking de los SO más empleados [38]	51
Figura 4-6 Buscador Mozilla Firefox [39]	52
Figura 4-7 Inicio de sesión de OpenProject [Elaboración propia]	52
Figura 4-8 Apariencia una vez iniciada sesión [Elaboración propia].....	52

Figura 4-9 Página principal 1 [Elaboración propia]	53
Figura 4-10 Welcome to OpenProject [Elaboración propia].....	53
Figura 4-11 Página principal 2 [Elaboración propia]	54
Figura 4-12 Página principal 3 [Elaboración propia]	54
Figura 4-13 Creación de un proyecto [Elaboración propia]	55
Figura 4-14 Nombre del proyecto [Elaboración propia]	55
Figura 4-15 Descripción del proyecto [Elaboración propia].....	56
Figura 4-16 Estado del proyecto [Elaboración propia]	56
Figura 4-17 Creación de un subproyecto [Elaboración propia]	57
Figura 4-18 Añadir miembros al proyecto [Elaboración propia]	58
Figura 4-19 Añadir miembros y asignar función [Elaboración propia]	58
Figura 4-20 Añadir miembros a través del correo [Elaboración propia].....	58
Figura 4-21 Eliminar miembros [Elaboración propia]	59
Figura 4-22 Configuración de paquetes de trabajo [Elaboración propia]	59
Figura 4-23 Tipo de paquete de trabajo [Elaboración propia]	60
Figura 4-24 Configuración de paquetes de trabajo [Elaboración propia]	60
Figura 4-25 Adjuntar documento al paquete de trabajo [Elaboración propia].....	61
Figura 4-26 Modificar estado del paquete de trabajo [Elaboración propia].....	61
Figura 4-27 Modificar paquetes de trabajo [Elaboración propia]	62
Figura 4-28 Modificación rápida de paquetes de trabajo [Elaboración propia].....	62
Figura 4-29 Activar diagrama de Gantt [Elaboración propia].....	63
Figura 4-30 Apariencia de los diagramas de Gantt [Elaboración propia]	63
Figura 4-31 Crear elemento en diagramas de Gantt [Elaboración propia].....	64
Figura 4-32 Ajustar tiempo en diagramas de Gantt [Elaboración propia]	64
Figura 4-33 Dependencias en diagramas de Gantt [Elaboración propia].....	65
Figura 4-34 Configuración del diagrama de Gantt [Elaboración propia].....	66
Figura 4-35 Añadir información en diagramas de Gantt [Elaboración propia]	66
Figura 4-36 Imprimir diagramas de Gantt [Elaboración propia].....	67
Figura 4-37 Visualización de diagramas de Gantt [Elaboración propia]	67
Figura 4-38 Activar calendario [Elaboración propia]	68
Figura 4-39 Movimientos en el calendario [Elaboración propia]	69
Figura 4-40 Filtros [Elaboración propia].....	70
Figura 4-41 Modo de visualización ampliada [Elaboración propia]	70
Figura 4-42 Resumen del Proyecto [Elaboración propia]	71
Figura 4-43 Añadir widgets [Elaboración propia].....	71
Figura 4-44 Calendario [Elaboración propia].....	72

Figura 4-45 Custom text [Elaboración propia].....	72
Figura 4-46 Project members [Elaboración propia]	73
Figura 4-47 News [Elaboración propia]	73
Figura 4-48 Project status [Elaboración propia].....	74
Figura 4-49 Spent time [Elaboración propia]	74
Figura 4-50 Subprojects [Elaboración propia]	74
Figura 4-51 Work package [Elaboración propia]	75
Figura 4-52 Representación de Work packages [Elaboración propia]	75
Figura 4-53 Work package table [Elaboración propia]	76
Figura 4-54 Activar gestión de tiempo y costes [Elaboración propia]	76
Figura 4-55 Registro del tiempo 1 [Elaboración propia].....	77
Figura 4-56 Registro del tiempo 2 [Elaboración propia].....	78
Figura 4-57 Configurar seguimiento de costes [Elaboración propia]	78
Figura 4-58 Asignar costos [Elaboración propia]	79
Figura 4-59 Añadir costos a tareas [Elaboración propia]	79
Figura 4-60 Configuración de informes de tiempo y costes [Elaboración propia]	80
Figura 4-61 Informes de tiempo y costes [Elaboración propia]	80
Figura 4-62 Activar función de reuniones [Elaboración propia].....	81
Figura 4-63 Creación de reuniones [Elaboración propia]	82
Figura 4-64 Establecer lista de tópicos [Elaboración propia]	82
Figura 4-65 Añadir reunión al calendario [Elaboración propia]	83
Figura 4-66 Crear noticia [Elaboración propia]	84
Figura 4-67 Añadir comentarios [Elaboración propia]	84
Figura 4-68 Watch/Unwatch [Elaboración propia]	84
Figura 4-69 Editar noticias [Elaboración propia].....	85
Figura 4-70 Contenido de “El Lugar del Ingeniero” [Elaboración Propia].....	86
Figura 4-71 Código QR de acceso a “El Lugar del Ingeniero”	87

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto

La gestión de proyectos es un concepto que, para poder analizarlo, deberíamos remontarnos hasta los tiempos más antiguos conocidos sobre el ser humano, llegando hasta la prehistoria. Puede que en esa época, no existiera el concepto como tal, pero indirectamente, ocurría de las formas más simples, evolucionando hasta el concepto que tenemos en la actualidad. Esto significa que, para el desarrollo de la humanidad, ha sido una necesidad vital la de mejorar en este ámbito. En los últimos años, el avance tecnológico ha supuesto un punto de inflexión, debido a que los trabajos que antes suponían imponentes pérdidas de tiempo, ahora se han reducido a periodos muchos más cortos. Además, gracias a estos avances, finalmente se ha conseguido crear, con ayuda de las instituciones más especializadas en la materia, un método y modelo robusto de gestión de proyectos que es empleado mundialmente.

Con motivo de esta evolución, con la creación de técnicas para optimizar la gestión de los proyectos, y el avance tecnológico, se ha buscado la forma de unificar todas estas mejoras, con la finalidad de desarrollar herramientas mejoradas para la gestión de proyectos. En un primer lugar, se comenzó con hojas de cálculo, y finalmente se han creado software más específico cuya única función y finalidad, es la de gestionar proyectos. Para esto, se han recogido todas las técnicas y herramientas relacionadas con este ámbito y se han materializado en una plataforma informática.



Figura 1-1 Introducción a la Gestión de proyectos [1]

El software de gestión, al igual que la teoría tradicional y las técnicas de gestión, ha ido evolucionando a software de mayor complejidad y con muchos más recursos, lo cual ha supuesto un giro radical en la forma de trabajo. Además, son muchos los tipos de software que existen en la actualidad, permitiendo a los usuarios escoger el más adecuado para cada tipo de proyecto o incluso empresa. Uno de los avances más importantes, ha sido el desarrollo del software de gestión online, el cual está cogiendo mucho más peso a raíz del aumento de casos en los que se ha implementado el concepto conocido como “teletrabajo”.

1.2 Objetivos

En este Trabajo de Fin de Grado se llevará a cabo el análisis funcional de *OpenProject*, software específico para la gestión online de proyectos, de código abierto, y gratuito.

Así pues, se profundizará en el desarrollo analítico de dicho software, mediante la generación de un manual de usuario que, a la poste, servirá como justificación y/o demostración práctica de la idoneidad del mismo, en el campo de la gestión online de proyectos. Además, se diseñará una página de contenido alojado en la red global, a fin de acercar el uso de esta herramienta tecnológica al usuario medio, así como demostrar de forma más visual, los resultados del presente trabajo.

1.3 Estructura del trabajo

El presente Trabajo de Fin de Grado se ha dividido en 5 bloques bien diferenciados; una introducción en la cual se hace una breve alusión a la gestión de proyectos, un estado del arte en el que se ha profundizado de una forma más teórica en la temática, el desarrollo, en el que se explica la secuencia realizada a lo largo del trabajo, los resultados obtenidos a raíz del desarrollo, y por último unas conclusiones.

Para cada bloque se le ha asignado un punto en la memoria, y estos son:

- Introducción: en este apartado, se ha llevado a cabo una breve explicación de la evolución experimentada en el ámbito de la gestión de proyectos, hasta llegar a los tipos de software con los que contamos hoy en día.
- Estado del arte: en este apartado, se ha profundizado en los conceptos más básicos de la teoría de proyectos con la finalidad de entender el proceso de estos de principio a fin. Además, se han explicado las distintas herramientas de gestión, finalizando con el software de gestión online de proyectos.
- Desarrollo: en este apartado, se ha realizado un análisis de la bibliografía empleada en el trabajo, así como el proceso de instalación del software y el contenido del que va a disponer el manual de usuario. Por último, se ha explicado la herramienta utilizada para el desarrollo de la página web.
- Resultados: en este apartado, se han reflejado las conclusiones sacadas de los apartados del desarrollo. Además, se encuentra el manual del usuario con su correspondiente análisis de cada comando y, por último, se ha presentado la página web.

- Conclusiones: en este apartado, se explicarán de una forma más somera, los aspectos más relevantes del trabajo, es decir, los puntos fuerza de este, con la idea de plasmar lo estudiado y analizado en los apartados anteriores de desarrollo y resultados.

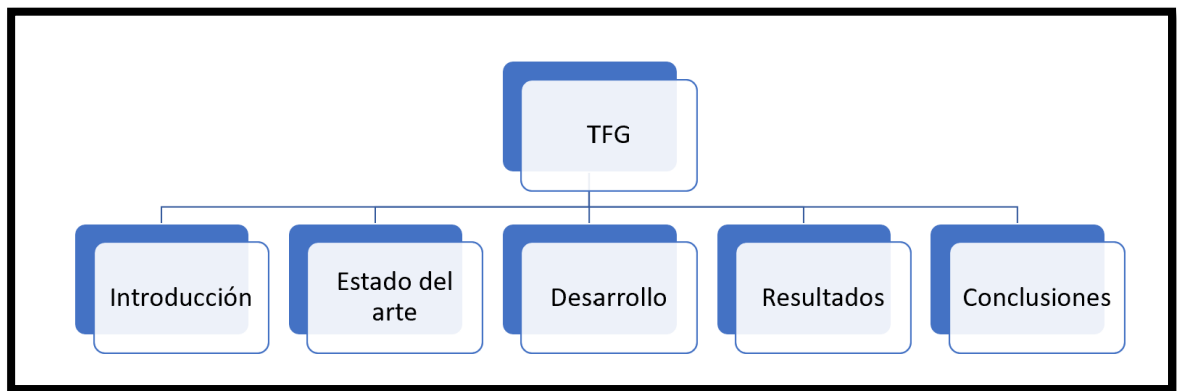


Figura 1-2 Estructura del trabajo [Elaboración propia]

2 ESTADO DEL ARTE

2.1 Marco teórico

2.1.1 Historia

La evolución de la gestión de proyectos a lo largo de la historia ha sido un fenómeno longevo y gradual debido a las distintas necesidades y acontecimientos que han ido sucediendo a lo largo de los tiempos. La Historia se remonta desde la antigua Roma o incluso los egipcios, hasta la actualidad. Expertos defienden que los primeros proyectos de ingeniería que se llevaron a cabo (vías, acueductos, puentes, pirámides, etc.) no se llevaron a cabo de forma parecida a los procesos de gestión tal y como se conocen en la actualidad. Estos proyectos se fueron desarrollando, en el caso de la antigua Roma, de la mano de la expansión del Imperio. Los costes, plazos y medios necesarios, se iban financiando con las riquezas obtenidas en las distintas conquistas. Además, al no tener límites temporales o de coste para llevar a cabo dichos proyectos, las herramientas de gestión no eran una preocupación. Los obstáculos que se encontraban en aquellos tiempos, eran como llevar a cabo las impresionantes obras de ingeniería que se llegaban a hacer, con los escasos medios del momento, empleando cantidades masivas de personal y desarrollando nuevas ideas para poder conseguir grandes infraestructuras.

No es hasta la primera revolución industrial cuando la gestión de proyectos comienza a ser algo primordial. Los avances tecnológicos iban dotando cada vez de mayor complejidad a los proyectos, debido a la evolución en los procesos de fabricación. Cada vez se usaba más maquinaria, como por ejemplo en la industria textil máquinas a vapor. Esto involucraba gran cantidad de personal, como eran los esclavos que se traían de Norteamérica, y material, como podía ser el carbón que necesitaban aquellas máquinas de vapor. La ausencia de cualquiera de estos factores necesarios para la producción, producía un parón, viéndose ahí los primeros principios de la logística.

Poco a poco siguieron avanzando las tecnologías de fabricación y con ello la interdependencia de las actividades necesarias para poder elaborar un proyecto, y no es hasta el desarrollo de la bomba atómica cuando emerge finalmente la gestión de proyectos. En primer lugar, en este proyecto americano, fueron partícipes gran cantidad de especialistas y científicos debido a la complejidad del experimento. Además, este proyecto estaba dotado de un factor que multiplicaba su dificultad, y era que nunca se había trabajado con estas tecnologías recientemente descubiertas. Es por ello por lo que cualquier fallo, podía ser catastrófico, y para evitar el desastre, era importante una buena gestión en todos los puntos del proyecto.

En los años 50, ya en la industria empiezan a aparecer los primeros problemas a la hora de calcular el costo de los proyectos, los cuales iban directamente ligados con la mala estimación de tiempos. Los pioneros en el estudio de este problema, fue la Compañía DuPont, con la creación en el año 1957 del MCC más conocido como el Método del Camino Crítico, y la Armada Estadounidense en 1958, con la

creación del programa PERT (*Program Evaluation Review Technique*). Estas dos soluciones a la gestión de proyectos fueron muy útiles durante diez años, pero como todo estudio, fueron evolucionando hasta combinarse entre ellas surgiendo el GERT (*Graphical Evaluation Review Technique*) con la finalidad de dar una visión más gráfica y semejante a la realidad, a la hora de organizar tareas.

Es en los años 60 es cuando comienzan a aparecer las primeras técnicas de computación, las cuales suponía un gran avance debido a que, por primera vez, no era necesario el almacenamiento de datos en papel. Estas nuevas máquinas eran capaces de procesar gran cantidad de información y acelerar cálculos, pero, sobre todo, permitieron el desarrollo de los primeros programas de planificación, los cuales permitían una mejor gestión y control de las etapas de un proceso. Además, también surgen el PMI (*Project Management Institute*) [2] el cual era de origen estadounidense, y el APM (*Association for Project Management*) en el Reino Unido [3].

Antes de los años 80 comenzaron a aparecer los primeros obstáculos con la aparición de los ordenadores. La continua mejora en los programas de gestión de proyectos, demandaban de computadoras de mayor costo. Debido a esta demanda de equipos más económicos, surgieron las primeras microcomputadoras, las cuales, con su evolución, permitieron que continuara el desarrollo en las técnicas de planificación y gestión de proyectos tal y como las conocemos en la actualidad.

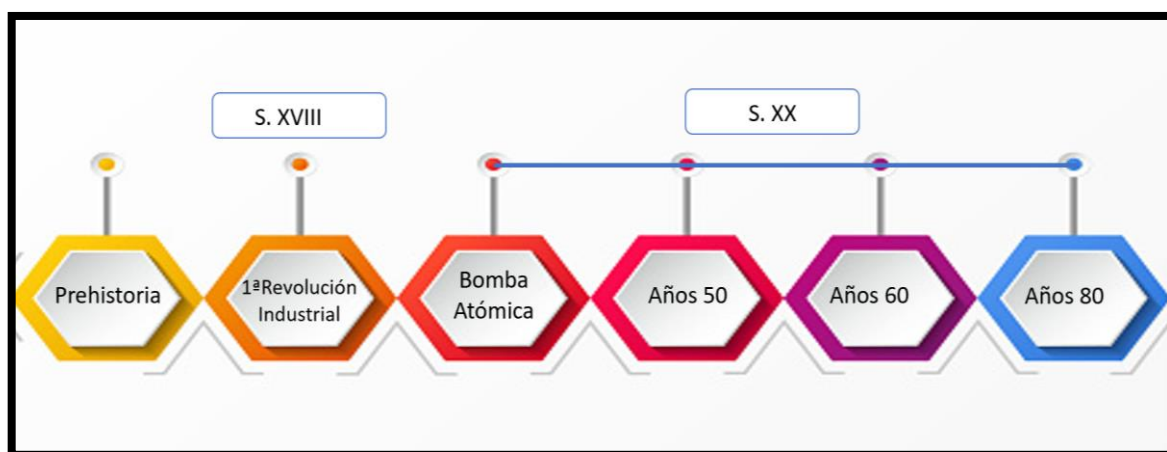


Figura 2-1 Historia de la gestión de proyectos [Elaboración propia]

2.1.2 El proyecto

2.1.2.1 Introducción al proyecto

La dirección de proyectos y sus principios, consisten en la suma de ideas de un grupo de profesionales, para llegar a un objetivo común de forma ordenada, empleando diferentes técnicas ya desarrolladas, o innovadoras, para poder llegar a una meta de la forma más óptima posible. De la misma forma que en cualquier profesión, el conocimiento lo ponen las personas. Pero este conocimiento no es de provecho, si no se aplica o transmite de forma correcta, sin perder información, y destinando a cada individuo al lugar o departamento donde se le puede sacar más provecho.

Antes de comenzar, debemos conocer el significado del concepto de proyecto, para el cual daremos 3 definiciones que nos permitirán profundizar en él. Según el PMI, un proyecto es “Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” [4]. Según la RAE (Real Academia Española) “Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería” [5]. Por último, en el ámbito de la ingeniería, se define como “Conjunto de conocimientos y técnicas que permiten aplicar el saber científico”.

Con lo aprendido en la asignatura de “Oficina técnica” [6], impartida en el grado de Ingeniería Industrial rama mecánica con intensificación en Tecnología Naval por el Centro Universitario de la

Defensa adscrito a la Universidad de Vigo, se desarrollará de forma somera, las distintas fases de un proyecto. Además de los principios de gestión de estos, con el objetivo de conocer las nociones básicas, a la hora de la realización de cualquier proyecto de ingeniería.



Figura 2-2 Imagen del PMI [7]

2.1.2.2 Estructura básica del proyecto

Dentro de las fases del proyecto trataremos tres tópicos entre los cuales primero definiremos y clasificaremos los tipos de proyecto, en segundo lugar, enunciaremos los factores que le pueden afectar y, por último, las fases que han de seguirse a la hora de realizar uno. [6]

Dentro del mundo de la gestión de proyectos, es importante diferenciar las dos formas de clasificación que se pueden dar:

- Según la finalidad de este, es decir, si es una estructura materializable, si es simplemente teórico, o un proyecto administrativo.
- Según el contenido, es decir, la temática de este y a que rama pertenece.

Entre los factores que pueden afectar un proyecto, se encuentran los puntos de vista, en los cuales será importante determinar la profundidad de cada etapa del proyecto y el alcance de este. Además, se han de establecer los distintos pasos que se seguirán para poder dar solución a los problemas a resolver.

Para poder cumplir de la forma más precisa posible las expectativas del proyecto se deberán respetar cuatro etapas:

1. En primer lugar, se definirá el proyecto, dejando claro el objetivo de este, las condiciones establecidas previamente y, por último, las limitaciones que podemos llegar a tener.
2. Por otro lado, se procederá a la síntesis, en la cual se presentarán las alternativas para resolver el problema.
3. De la misma manera, se analizará la viabilidad de dichas soluciones propuestas.
4. Para concluir, se buscará la solución más óptima y se decidirá proceder a ella.

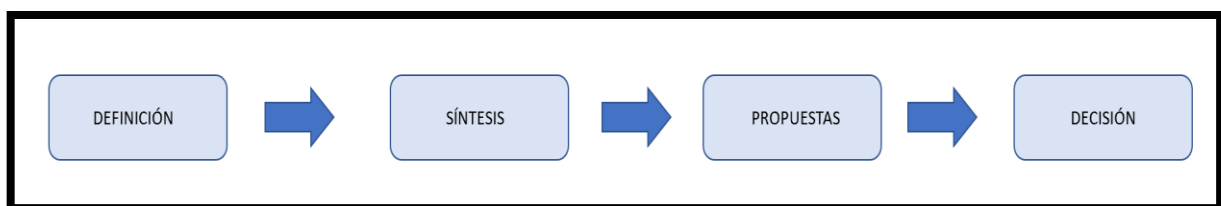


Figura 2-3 Esquema de las etapas para comenzar un proyecto [Elaboración propia]

Las fases que componen un proyecto, son el conjunto de niveles a superar con la finalidad de alcanzar una solución a los problemas, con las propuestas planteadas. Para ello se diferencian dos periodos diferenciados:

- Fase de preparación: esta comienza con el estudio de la viabilidad del proyecto. Es la forma de no desperdiciar recursos. Antes de empezar a desarrollar una idea, e invertir tiempo de más en ella, es importante analizar si esta solución es viable o no. Para ello es importante ser meticuloso en una buena búsqueda de información, barajar opciones diferentes, y por último escoger la mejor opción. Una vez finalizado este proceso, se realizará un informe en el cual se presentará el proyecto, con sus costos estimados, y medios necesarios, y a partir de este, se decidirá si la mejor opción es realizarlo o no.

En el caso de que se continúe con el proyecto, se pasará a la ingeniería de concepto, también conocida como anteproyecto, en la cual se dejará atrás el punto de vista teórico, y se comenzará a analizar desde el perfil técnico. Tras realizar este análisis, al igual que en la fase anterior, se realizará un informe similar, con la diferencia de que en este ya se comenzará a pensar en las siguientes fases o etapas del proyecto, con el objetivo de volver a analizar la posibilidad de continuar, o no. Para ello, en esta fase se emplearán métodos de planificación como pueden ser diagramas de GANTT o PERT.

Para concluir la fase de preparación, se pasará a la Ingeniería de detalle, en la cual se termina de completar lo planteado en el anteproyecto y se ha de preparar todos los escritos y documentación imprescindible para poder ejecutar el proyecto, entre los que se recogerán: una memoria, planos necesarios, el pliego de condiciones y presupuestos. En esta fase es importante corregir los errores que se hayan podido dar, y realizar simulaciones para poder solucionar estos. Para concluir, se realizará un informe para decidir si el proyecto se ejecuta o no.

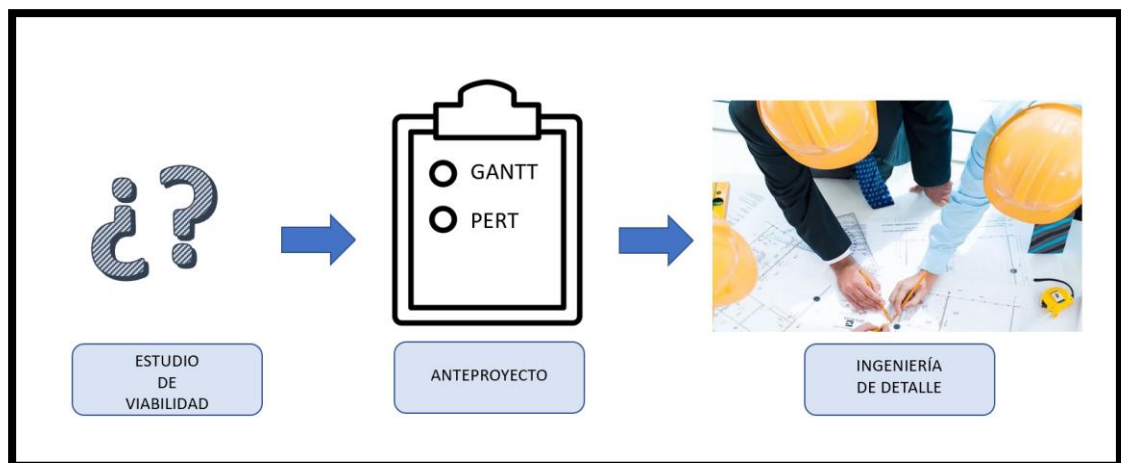


Figura 2-4 Fases del proyecto [Elaboración propia]

- Fase de ejecución: en esta fase, la finalidad es llevar a cabo todo lo realizado en la fase de preparación con la finalidad de materializar el proyecto. Esta fase, irá de la mano de dos figuras esenciales que serán los protagonistas hasta la finalización del proyecto, los cuales son el contratista y el director de proyecto. Estos, serán los encargados de asegurarse la correcta finalización del proyecto y por último el cierre de este.

2.2 Gestión de proyectos

Para una correcta gestión de los proyectos, es importante comenzar de forma organizada y establecer una metodología, con el fin de que se lleve a cabo de la forma más precisa posible. Para ello es importante consultar distintas fuentes de información, basándonos siempre en las necesidades del cliente. Una vez concretado con estos los requisitos, se deberá reunir una buena bibliografía, además de localizar y analizar proyectos que sean similares, con la finalidad de buscar puntos fuertes y no repetir errores. Por último, se deberá conocer la normativa y conseguir los permisos y licencias para poder elaborar el proyecto.

2.2.1 Organización del proyecto

Si hablamos de gestión de proyectos y de la organización de estos, es necesario conocer los tres pilares fundamentales sobre los que se construye esto, que son: [6]

- Medios necesarios: es todo aquel material, personal, documentación e infraestructuras que se pueden llegar a necesitar para llevar a cabo un proyecto. Como, por ejemplo:
 - Permisos y licencias
 - Talleres
 - Contratas y subcontratas
 - Recursos humanos
- Calendario: todo proyecto está limitado por un marco temporal, con una fecha de inicio y una fecha de finalización. Estos plazos han de cumplirse de forma estricta, debido a que el no cumplimiento de estos puede suponer un mayor costo del proyecto, o incluso el fracaso de este. Para ello, es importante una buena programación, asignando las tareas de forma ordenada y revisando de forma periódica el cumplimiento de hitos a corto plazo. Para poder facilitar este trabajo, se divide el proyecto en numerosas tareas más cortas, con el fin de poder llegar a tiempo en todas las entregas.
- Organización y estructuración: ante todo durante un proyecto, es de gran importancia la previsión. Esto nos permitirá que, en un momento de necesidad, esta no nos coja de imprevisto, y tener planteada una solución de antemano. Dentro de esa previsión, se engloba la posible necesidad de subcontratas. Empresas ajenas que podrían formar parte del proyecto, así como la forma de gestionarlas. Además, es importante establecer una clara estructura jerarquizada con un director de proyecto y su personal. Esta estructura, además, tiene la finalidad de facilitar la comunicación entre los coordinadores de las diferentes partes de un proyecto.

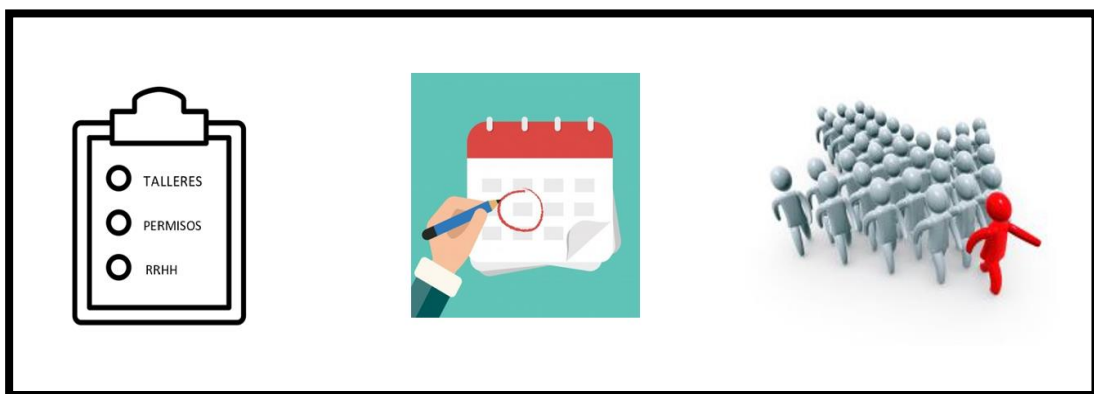


Figura 2-5 Medios, calendario y jerarquía [Elaboración propia]

2.2.2 Ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida del proyecto, consiste en una secuencia de hitos imprescindibles y básicos, que engloban desde el propio inicio de este, hasta su fin. Para ello, el PMI (*Project Management Institute*) ha estudiado cuales deberían ser estos hitos, y le ha dado el nombre de ciclo de vida de la gerencia de proyectos, recogiénolo en el PMBOK [4].

Los pilares de todos los proyectos son siempre comunes. Establecemos en primer lugar un objetivo claro, y posteriormente llevamos a cabo todas las actividades necesarias para alcanzar este. Es cierto, que, en el ámbito de la gestión de proyectos, se emplea muchas veces terminología diferente cuando se refiere al ciclo de vida o fases del proyecto. Pero en la realidad, las fases siempre son las mismas. Para poner en contexto, un proyecto, como cualquier otra actividad, habrá de tener un inicio en el cual se nos presentará un problema al cual le deberemos de buscar una solución, y para ello, lo definiremos. Una vez planteado el obstáculo, habremos de realizar una planificación, en la cual será necesaria la aparición de estas ideas o soluciones planteadas por el equipo. Posteriormente, tras conocerse la forma de atacar el problema, podremos dar paso a ejecutar el proyecto, siempre acompañando de un seguimiento y control a lo largo del proceso. Por último, una vez finalizado el proyecto, se dará paso a una evaluación del producto, concluyendo con el cierre.

Estos 5 procesos mencionados anteriormente de forma somera, son las bases de un proyecto en cuanto a su ciclo de vida se refiere, según el PMBOK [4]. Es por ello por lo que haremos un análisis algo más detallado de cada una de estos:

- **Inicio:** antes de llevar a cabo cualquier trabajo o proyecto, es importante poner en marcha a todo el equipo que va a formar parte de este. Para ello, es vital nutrirse de la información adecuada que nos permita establecer los costes y recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto. En definitiva, analizar el alcance de este. Para poder llevar a cabo esta fase, es necesario hacer una síntesis en la cual se deben analizar las siguientes cuestiones: ¿Qué voy a hacer?, y ¿Cómo lo voy a hacer para que sea exitoso? Para esto, es importante asegurarse en esta puesta en marcha, que las distintas partes que van a participar en el proyecto, piensen de la misma manera, y entiendan bien la forma en la que se va a afrontar el problema a solucionar. La forma de conseguir esto, es hacer una propuesta de la secuencia de hitos que se seguirán para alcanzar el objetivo común.

En resumen, el inicio del proyecto lo podemos sintetizar en 5 pasos:

- Presentar el proyecto.
- Establecer un alcance, es decir, hasta donde vamos a llegar.
- Analizar la viabilidad del proyecto, analizando el problema presentado y sus posibles soluciones.
- Analizar el coste económico del proyecto y desarrollar un modelo comercial.
- Buscar como satisfacer las necesidades de todas las partes.

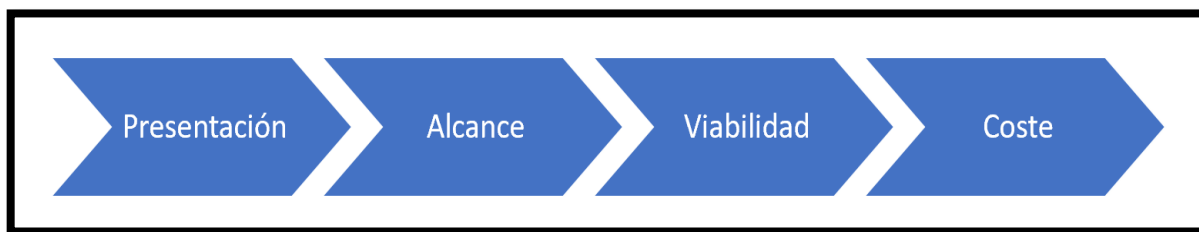


Figura 2-6 Inicio del Proyecto [Elaboración propia]

- **Planificación:** una vez todas las partes han entendido el proyecto, y se han puesto de acuerdo en cómo llevarlo a cabo, pasamos a la planificación. Esta, es una de las partes más

complejas y sensibles del proyecto. Un fallo en esta etapa, derivará en retrasos continuos a lo largo de todo el proyecto, y puede llegar a suponer un aumento del coste de este. En esta etapa se irá organizando hito por hito de forma cronológica, estableciendo lo que es conocido como la hoja de ruta. La pregunta principal en esta fase, es como se llevará a cabo cada hito, y cuánto tiempo nos llevará. A lo largo de la planificación se analizan los objetivos y se establece la forma de llegar a ellos. Para esto, es imprescindible plantearse ciertos aspectos. En primer lugar, saber si el objetivo es viable, es decir, no estamos trabajando en algo imposible de llevar a cabo por mi equipo. En segundo lugar, asegurarse de que cuentas con un equipo motivado por la temática del proyecto, asegurándonos que nuestros trabajadores creen en este. Por último, analizar si el proyecto puede llegar a ser exitoso y que puede ser duradero en el tiempo.

Para concluir, esta fase del ciclo de vida un proyecto, no basta solo con la planificación en el plano temporal, también engloba el plan financiero, de recursos, calidad, riesgos, etc.



Figura 2-7 Planificación del proyecto [8]

- **Ejecución:** en esta fase se materializa todo lo trabajado en las fases anteriores. Es el momento en el que toda la documentación realizada en la fase de planificación, se da a conocer a los trabajadores, y una vez recibido el permiso, comienza a hacerse realidad. La figura del director de proyectos, pasa de dirigir un equipo que trabajaba en un proyecto con la finalidad de adquirir los permisos, a dirigir un trabajo materializable que esté preparado para ser entregado al cliente. Es una fase en la que el papel del liderazgo es crucial, manteniendo al equipo motivado para cumplir los objetivos de forma rápida y precisa. Las tareas, deben de estar definidas de forma exacta, reflejando que debe hacerse, y la metodología a emplear a la hora de desarrollarlas. Además, es crucial que cada miembro del equipo, conozca que tareas le pertenecen, así como que, a lo largo de la ejecución, el cliente forme parte de esta. Con el objetivo de satisfacer con mayor precisión sus necesidades.



Figura 2-8 Ejecución del proyecto [9]

- **Seguimiento y control:** la fase de ejecución mencionada anteriormente, carece de sentido sin una correcta supervisión. A lo largo de todos los proyectos, es importante llevar una monitorización a través de la cual nos aseguraremos de que los trabajos se están desempeñando en concordancia con lo planificado. En caso de que no, es una forma de detectar el problema a tiempo, y poder encontrar la solución más adecuada. La forma de realizar este seguimiento, no es otra que a través de la comparación. Es importante conocer los datos que se habían estimado en las etapas anteriores, ya sea en lo referido a tiempos o a costes, y compararlos con la realidad. Al realizar este simple análisis, es posible saber si el proyecto se está desarrollando con éxito, o no. En caso de que no, es importante darle la vuelta a la situación de la forma más rápida posible, pues él no encontrarla, puede desembocar en el fracaso del proyecto.

Para un exitoso seguimiento y control del proyecto, son de gran utilidad los siguientes consejos:

- Comparación de costes y tiempos planificados, con los reales.
- Cumplir con los criterios de calidad exigidos por el cliente.
- Reducir los riesgos innecesarios.
- Capacidad de adaptarse, en caso de que no se cumpla lo planificado



Figura 2-9 Seguimiento y control [10]

- **Cierre del proyecto:** con esta fase del ciclo de vida del proyecto, seremos capaces de culminarlo finalmente. En esta, es importante realizar autocritica, para ello se organiza una reunión en la cual se analizan los puntos fuertes y débiles del proyecto, y todo aquello que se podría haber realizado mejor. Además, es importante hacer una evaluación del equipo, con la finalidad de no cometer los mismos errores en proyectos futuros, y premiar o felicitar a todos aquellos que lo merezcan. Para concluir, en esta etapa se elabora toda la documentación necesaria a lo largo de la vida útil del producto, cerrando los acuerdos y contratos que sean necesarios con proveedores, dejándolo listo para ser entregado.

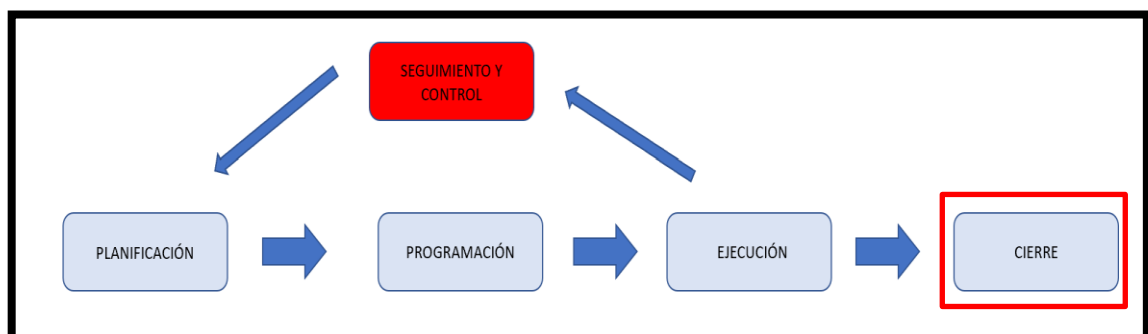


Figura 2-10 Ciclo de vida recalcando el cierre [Elaboración propia]

2.2.3 Herramientas para gestión de proyectos

A lo largo de la historia, los avances tecnológicos, han ido dotando de mayor complejidad a los proyectos. Es por ello, que se han ido desarrollando diferentes herramientas, que han ido facilitando la gestión de estos. Las principales herramientas que se van a desarrollar en este apartado van a ser: Diagramas de Gantt, PERT/CPM (*Critical Path Method*), EDT (Estructura de descomposición del trabajo).

- Diagrama de Gantt [11]: los diagramas de Gantt son una de las herramientas más conocidas en cuanto a la gestión de proyectos se refiere. Su misión principal, es exponer el tiempo estimado que se va a dedicar a una tarea o actividad. Este método, fue desarrollado por Henry Gantt entre los años 1910 y 1915, y se sigue empleando hasta el momento. El diagrama de Gantt está formado por un conjunto de tareas que deben de ser materializadas, y el tiempo que se pretende emplear en ellas. De esta forma, de una manera visual, se puede hacer un rápido análisis de la envergadura del proyecto. A continuación, mencionaremos las distintas capacidades que nos pueden aportar estos diagramas.

- Nombrar las distintas tareas y fases del proyecto: toda organización, tiene su forma de afrontar los proyectos. Es decir, dividen las tareas de la forma más acorde a su forma de trabajo. Esta parte, a la hora de realizar un diagrama, es muy delicada, pues una mala definición de las tareas puede desembocar en la imposibilidad de continuar con el proyecto.
- Realizar un análisis de las duraciones: una vez se han definido las tareas, es importante hacer una buena estimación de los tiempos.
- Realizar un análisis de las dependencias entre actividades: por ejemplo, en el caso de que quiera remodelar el inmobiliario del Cuartel Almirante Francisco Moreno encuadrado en la Escuela Naval Militar, antes de nada, se debe elaborar un presupuesto. A las tareas deberemos asignarles un orden de prioridad y a partir de ahí, analizar sus dependencias unas de otras.
- Asignación de recursos a cada tarea: cada tarea de un proyecto, dependerá de unos recursos para poder ser realizada, ya sean materiales, económicos o incluso técnicos.
- Asignación de tareas: es decir, establecer un individuo o equipo de individuos que se encarguen de realizar una tarea concreta.

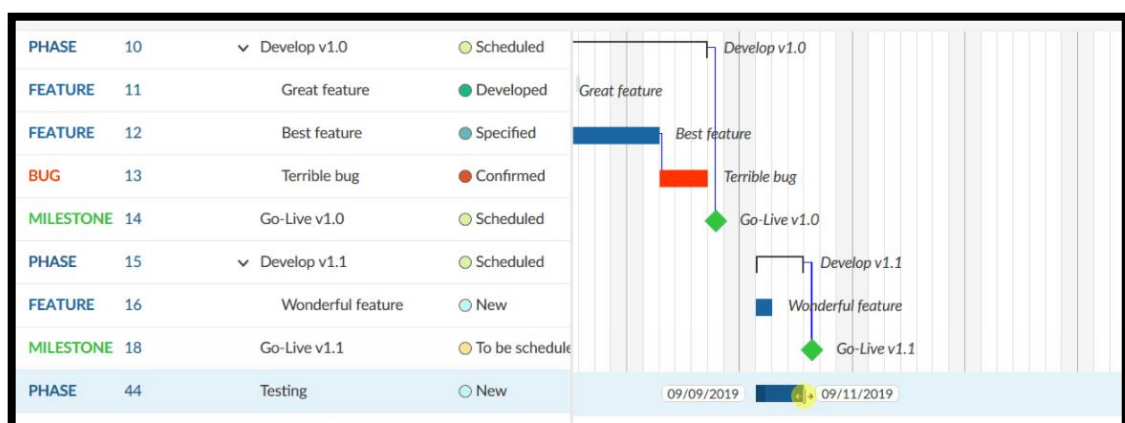


Figura 2-11 Diagrama de Gantt [11]

- PERT Y CPM [12]: antes de definir esta herramienta, es imprescindible explicar el concepto de camino crítico. Este concepto, es definido por el PMBOK como “La secuencia de actividades programadas que determinan la duración del proyecto” [4]. Es decir, en un proyecto,

existen actividades que son independientes, y otras que dependen unas de otras. Dentro de las actividades que dependen unas de otras, la secuencia más larga de estas es el camino crítico. Para el cálculo de esta ruta, se diferencian dos métodos: Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT) y Método del Camino Crítico (CPM). Estos métodos fueron desarrollados en 1950. La principal diferencia entre ambos métodos, son que el método PERT, emplea tres tiempos estimados y realiza un cálculo de la probabilidad de terminar un proyecto en un momento concreto. Mientras, el método del camino crítico, emplea un único tiempo por cada tarea, aunque calcula una estimación de los costes a mayores que puede haber si el proyecto se adelanta. A causa del importante parecido entre ambos métodos, suele hacerse referencia a estos de la mano, como PERT CPM.

Actividad	Precedentes inmediatos	Tiempo (días)
A	-	2
B	-	5
C	-	1
D	B	10
E	A, D	3
F	C	6
G	E, F	8

Figura 2-12 Método PERT/CPM [12]

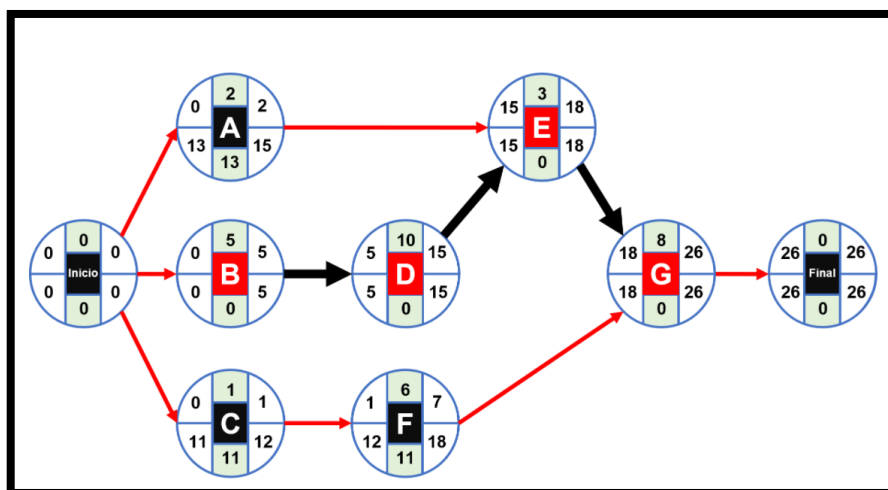


Figura 2-13 Método PERT/CPM [12]

- **Estructura de desglose de trabajo (EDT) [13]:** esta herramienta, esta principalmente enfocada al seguimiento y control del proyecto. También es conocida en el mundo anglosajón como “Work Breakdown Structure” (WBS). Consiste principalmente en el desglose de actividades de gran envergadura para dotar de mayor simplicidad al proyecto, y detectar errores de una forma más controlada. A diferencia de las herramientas mencionadas anteriormente, esta pasa de trabajar, en vez de por actividades planificadas, por actividades resueltas. De esta forma, un gestor de proyectos puede detectar de forma más organizada las actividades más complejas del proyecto.

Para que una EDT sea útil, ha de presentar las siguientes características:

- Claramente definida, pues todos los integrantes del proyecto deben comprenderla de forma sencilla.
- Claridad en los cálculos, es decir, añadiendo en cada tarea su duración, coste y recursos a asignar.
- Establecer las personas responsables de cada tarea.
- Añadir de forma clara las fechas de inicio y fin de actividades, además de añadir las fechas de evaluación con el objetivo de controlar el estado del proyecto.

Por último, debe estar sujeto a cambios, pues en todo proyecto surgen imprevistos que han de ser solventados con flexibilidad. A pesar de todo, hay que tener en cuenta que una de las principales finalidades del EDT, es dar información completa de cada actividad para no trabajar de forma innecesaria debido a pérdidas de información.

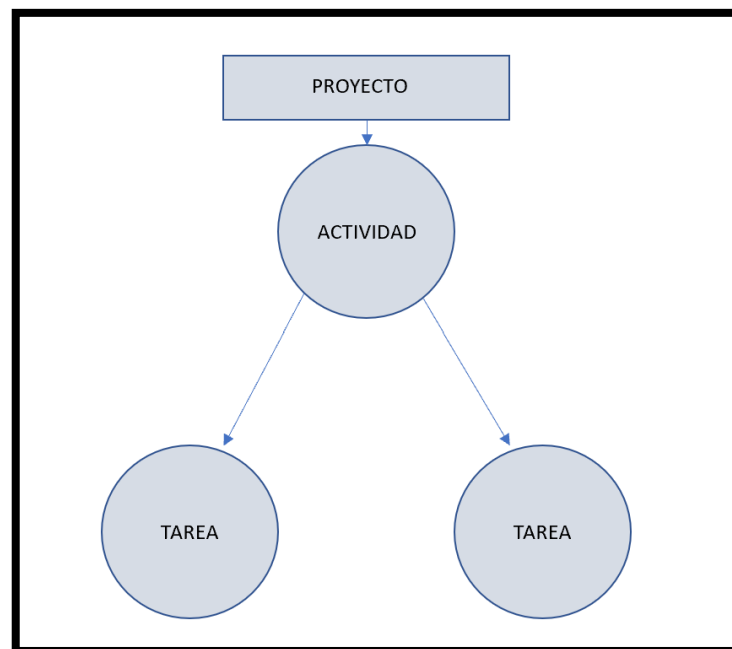


Figura 2-14 EDT [Elaboración propia]

2.3 Software de gestión de proyectos

A la hora de realizar un proyecto, gestionar un equipo y conseguir capacitarlo para que trabaje como una unidad, es de vital importancia. Es por ello, que adquirir los medios necesarios que nos permitan facilitar esta tarea, tiene mucho peso, debido a que, si no se goza de estos, podemos malgastar esfuerzos y dejar de ser óptimos. Para ello, es de gran utilidad el software de gestión de proyectos, pues este nos facilita la distribución de tareas, de forma que todo el equipo, trabaja de forma más centralizada.

Las herramientas o recursos más comunes que suele ofrecer un software de gestión de proyectos para poder optimizar el trabajo, son las siguientes:

- Capacidad de planificación y programación.
- Capacidad de asignación de recursos a individuos, o áreas de una empresa.
- Capacidad de realizar presupuestos y así permitir seguir el costo de un proyecto.
- Capacidad de almacenar y compartir información.
- Capacidad de seguir actividades y tareas del proyecto en tiempo real, permitiéndonos analizar si se van a cumplir los plazos y estimar tiempos.

2.3.1 Software de gestión frente a otras herramientas

La realidad es, que la gestión de proyectos es posible que se lleve a cabo sin un software de gestión. Pero también es cierto que, sin estos, hay ciertos aspectos que adquieren mayor complejidad y, sobre todo, producen una alta pérdida de tiempo. El software de gestión, permite a sus usuarios trabajar en equipo de forma mucho más rápida y segura, además de una forma mucho más visual.

Otra de las herramientas posibles, alternativas al software de gestión, pueden ser las hojas de cálculo, las cuales, a día de hoy, con los avances tecnológicos, carecen de mucho sentido, pues aumentan la probabilidad de que se produzcan errores, debido a que están hechas a mano, y los procesos para compartir la información con un equipo de trabajo, son mucho más lentos. Además, que en la sociedad que nos encontramos, las tecnologías y los ordenadores son herramientas muy útiles, que llevan formando parte de nuestro día a día mucho tiempo.

Antiguamente, con la utilización de hojas de cálculo, existían una serie de problemas, que gracias al software de gestión se pudieron solventar. A la hora de realizar una actividad, había que buscar las versiones más actualizadas de los archivos. Además, existían grandes problemas a la hora de que dos personas actualizaran una misma hoja de cálculo de forma simultánea. Sin dejar de lado, que eran mucho menos seguras, debido al manejo de tanto papeleo y documentación. Todos estos problemas, terminaban desembocando en unas masivas pérdidas de tiempo.

Gracias a la aparición del software de gestión, gran parte de estos problemas encontraron solución. Si se quiere modificar cualquier archivo, actualizarlo a tiempo real se puede realizar de forma rápida y sencilla. Además, gracias a estos, es posible realizar actividades simultáneamente con un compañero, pudiendo ver en directo las modificaciones que se hacen. En cuanto al miedo a perder información, la probabilidad de esto se reduce de forma significativa, a causa de que no es necesario almacenar muchas copias de una misma hoja.

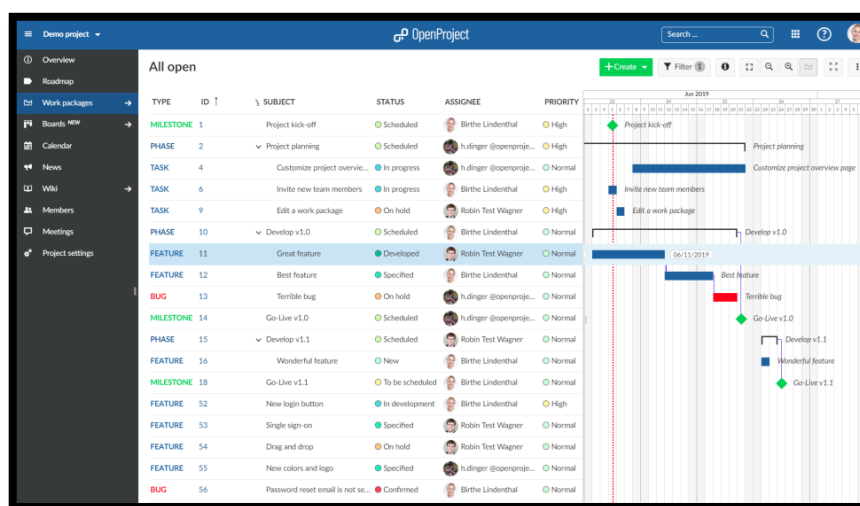


Figura 2-15 Software de gestión de proyectos [14]

2.3.2 Beneficios principales del software de gestión de proyectos

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el software de gestión de proyectos, ha supuesto una importante evolución, principalmente en las empresas que se dedican a la realización de proyectos. A día de hoy, la mayoría de las empresas que necesitan hacer una planificación, hacer cálculos, planificar, o asignar tareas, adquieren este recurso. Es por ello, por lo que haremos referencia en este apartado, a los tres grandes beneficios que han supuesto una revolución en este ámbito [15]:



Figura 2-16 Beneficios del software de gestión [Elaboración propia]

- Centralización: el software de gestión de proyectos, permite almacenar toda la información referente a un proyecto. Además, dentro de este, existe una forma de comunicarse que permite seguir cualquier actividad o tarea. El poder realizar prácticamente la totalidad de las actividades que engloban un proyecto desde una misma herramienta, es mucho más preciso. Esto deriva en una herramienta práctica de cara a planificar proyectos futuros, pues en este software se almacenan todos los proyectos realizados anteriormente. Gracias a esto, se puede prescindir de mano de obra, y reducir los tiempos en búsqueda de información o datos. Suponiendo un cambio drástico en la necesidad de tiempo y personal, en comparación con los métodos manuales que se empleaban antiguamente.



Figura 2-17 Centralización [16]

- Coordinación: gracias al software de gestión de proyectos las tareas y el trabajo está mucho más automatizados, pues estos tienen la capacidad de avisar a un trabajador de que la tarea que precede a la suya ha sido finalizada, avisando al equipo del comienzo de una nueva tarea. Esto permite que los retrasos se vean reducidos, y deja de ser necesario una figura cuya función sea avisar del estado de las actividades, pues el software lo hace de forma automática.

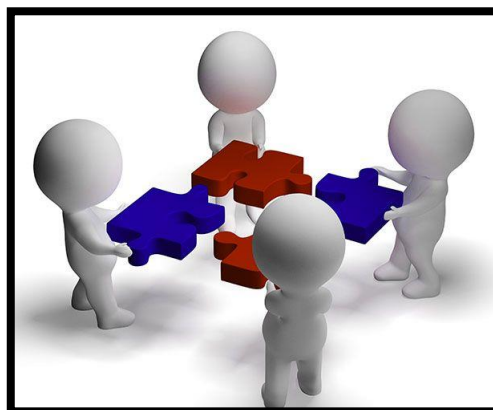


Figura 2-18 Coordinación [17]

pueda asistir al trabajo, pero gracias a la capacidad online de este tipo de software, el proyecto se podrá desempeñar desde cualquier punto. Siempre y cuando, se cuente con servicio de Internet.

Gracias a estas ventajas enunciadas anteriormente podemos llegar a la conclusión de que el software de gestión online es una herramienta muy útil que dota de gran flexibilidad al proyecto. Simplemente se deberá de escoger el software adecuado a las necesidades de cada empresa. [19]

2.3.4 Software de código abierto

Estos tipos de software son conocidos también por su nombre en inglés “Open Source”. La definición de código abierto, no es otra que la de estar disponible para cualquier usuario del mundo, es decir, es totalmente público y gratuito. La principal ventaja que tienen este tipo de software, es la de adaptar una herramienta tecnológica ya creada a las necesidades de un nuevo trabajo, realizando modificaciones en el código. Gracias a esta posibilidad de hacer modificaciones, se puede favorecer el desarrollo de los programas ya creados.

En este Trabajo de Fin de Grado, analizaremos el software de gestión online de proyectos llamado *OpenProject*, el cual es una de las opciones más conocidas como software de código abierto. A través de este, se pueden realizar proyectos desde el principio hasta el final, de una forma dinámica, además de visual. De la misma forma, al ser una herramienta de gestión online, es necesario disponer de internet para poder utilizarla, además de que se ha de tener en cuenta, que solo trabaja con el sistema operativo Linux.



Figura 2-20 OpenProject [14]

3 DESARROLLO

3.1 Etapas del trabajo

A lo largo de este Trabajo de Fin de Grado, como en cualquier trabajo, se ha seguido una estructura ordenada y con sentido, con la finalidad de dotar a este del mayor rigor posible. Para esto, se han llevado a cabo tres etapas principales. En primer lugar, se ha realizado un estudio inicial con la finalidad de conocer y contextualizar como está la situación actual en cuanto a la gestión de proyectos se refiere. Para ello, se ha empleado la bibliografía más completa sobre este ámbito, además de los apuntes de la asignatura de Oficina Técnica, impartida por el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar de Marín, la cual ha sido de gran ayuda para asentar los conceptos más importantes para llevar a cabo este Trabajo de Fin de Grado.

Una vez realizado este análisis inicial, se ha procedido a conocer todas las funciones posibles del software de gestión de proyectos, conocido como *OpenProject*. Para ello, y para facilitar al usuario el conocimiento de este, se ha desarrollado un manual de uso, el cual abarca desde la descarga del software, hasta todos los comandos necesarios para poder sacar el máximo provecho de este.

Por último, para darle mayor visibilidad al manual, se ha optado por la realización de una página web, la cual recogerá toda la información de este. Esto, permitirá al usuario tener a mano siempre que tenga internet, las herramientas suficientes para poder sacar el máximo provecho a *OpenProject*, y consultar dudas sobre algún comando.

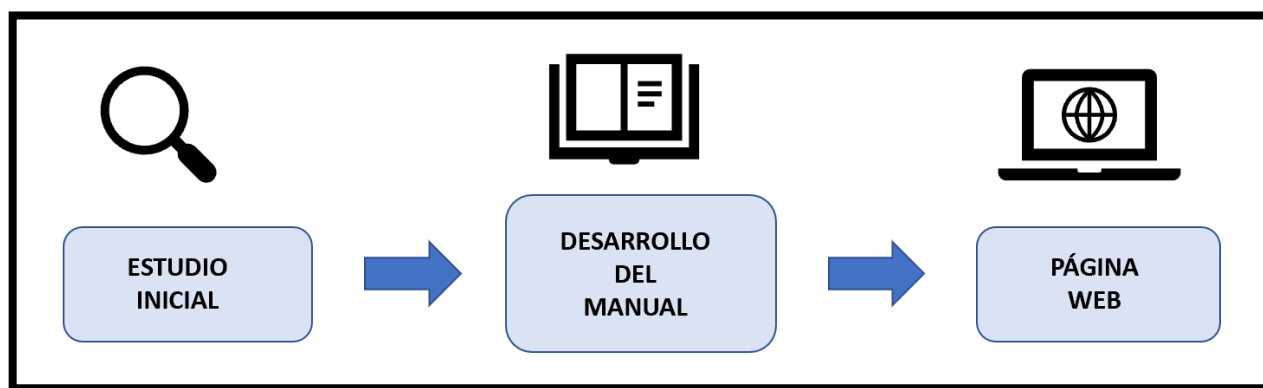


Figura 3-1 Etapas del Trabajo de Fin de Grado [Elaboración propia]

En primer lugar, es necesario plantear el problema, es decir, establecer que información es la que vamos a necesitar. Para ello, se ha comenzado una búsqueda a partir del método tradicional como es el de la biblioteca, a través de la búsqueda de información en libros. Debido a la necesidad de buscar temática relacionada con la gestión de proyectos, se decidió empezar la búsqueda según el título. Para esto, se comenzó buscando en los libros recomendados por el Centro Universitario de la Defensa para la asignatura de Oficina Técnica, con la finalidad de establecer los pilares sobre los que se va a construir el presente Trabajo de Fin de Grado; desde bibliografía básica, hasta la complementaria. Una vez seleccionadas las fuentes de la biblioteca, es necesario decidir qué información es la que nos puede ser de utilidad, y cual no, y en caso de que fuera útil, guardarla para su posterior utilización.

El segundo método que se ha empleado, es el de búsqueda online a través de páginas web. Principalmente, la información sacada online, ha sido ampliatoria de los pilares construidos por los libros. La temática sobre la que se ha buscado principalmente, ha sido la gestión de proyectos de ingeniería, el ciclo de vida de estos, y finalmente el software de gestión de proyectos con la finalidad de enlazar con *OpenProject*, software sobre el que vamos a trabajar. Para esta búsqueda, se ha empleado el buscador de Google Chrome [20]. A las fuentes que se han acudido, han sido principalmente webs oficiales, trabajos de reconocido prestigio, e incluso libros online. De la misma forma que con los libros, se ha discriminado la información que podía ser útil o no, en base a la relación con nuestro trabajo. En caso de que lo fuera, se ha guardado, y en caso de que no, se volvía a reiniciar el proceso de búsqueda y análisis de la información.

3.2.2 Análisis de las fuentes principales

Como se ha mencionado anteriormente en el apartado 3.2.1, las dos principales fuentes de información han sido bibliotecas y páginas web. En este apartado, explicaremos de qué manera y donde hemos adquirido la información, así como la forma de llegar a ella.

3.2.2.1 Libros

En cuanto a libros se refiere, se decidió que la mejor forma de nutrirse de información rigurosa, era a través de la biblioteca recomendada por centros universitarios, en nuestro caso, el Centro Universitario de la Defensa asociado a la Universidad de Vigo [21]. Para ello, se ha acudido a la página web, donde si nos dirigimos a “Centro”, existe un apartado de “Recursos”, donde nos aparecerá el de la “Biblioteca”. Una vez dentro, se ha acudido a la bibliografía recomendada para la asignatura de 5º curso “Oficina Técnica”.

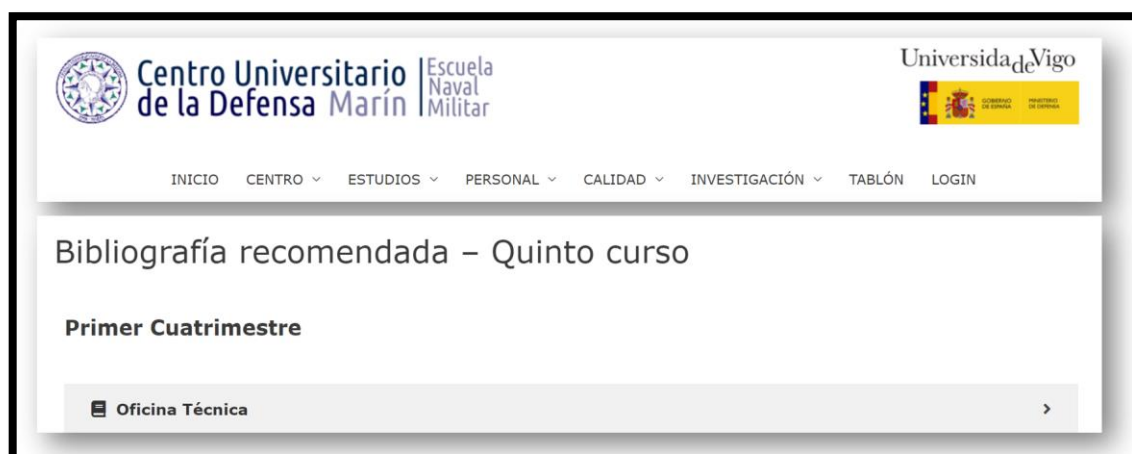


Figura 3-3 Bibliografía recomendada por el CUD [21]

Los principales libros recomendados, a partir de los cuales se comenzó a construir la bibliografía, fueron los de bibliografía básica, tales como “Oficina Técnica” de J.M. Arenas Reina [22], “Oficina técnica y proyectos” de Fernando Brusola Simón [23], e incluso “Ingeniería de proyectos” de Fernando Santos Sabrás [24]. Además, para ampliar información, se ha acudido también a parte de la bibliografía complementaria con “El arte de dirigir proyectos”, de Ángel Díaz Martín [25] y “El Manual de Gestión de Proyectos” de J.L. Cano [26]. Tras la combinación de las diversas fuentes recomendadas, se ha conseguido construir una información rigurosa propia de un Trabajo de Fin de Grado.

3.2.2.2 Plataformas online

La bibliografía recogida a través de libros, no ha sido suficiente para poder completar la información necesaria para la realización del trabajo. Para esto, se ha recurrido a distintas fuentes online o páginas web de reconocido prestigio. En esta búsqueda online, el método ha sido principalmente basado en la temática. La principal fuente de información de la cual se ha nutrido este Trabajo de Fin de Grado, ha sido la Guía PMBOK séptima edición [4]. Esta publicación, recoge todos los conocimientos del PMI, además de ser el pilar de cualquier Oficina Técnica de prestigio, a la hora de gestionar un proyecto. Debido a los avances abismales en la gestión de proyectos, esta publicación se ha tenido que actualizar hasta llegar a la séptima edición. A lo largo del trabajo, nos ha servido para estructurar los conocimientos sobre la gestión de proyectos referidos al ciclo de vida, así como de distintas herramientas de gestión de proyectos.

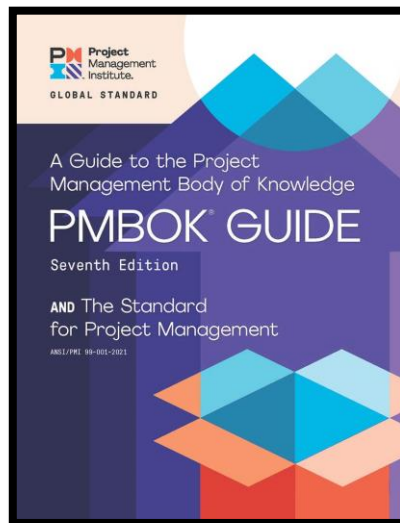


Figura 3-4 PMBOK [4]

Otra de las importantes fuentes de información sobre la que se ha apoyado este Trabajo de Fin de grado, han sido repositorios online de universidades. Más concretamente, el repositorio institucional del Centro Universitario de la Defensa asociado a la universidad de Vigo conocido como “Calderón” [27], así como las distintas presentaciones y apuntes proporcionados en la asignatura impartida por dicha universidad en el 5º curso, conocida como “Oficina técnica”, a través de la plataforma Moovi [28]. La finalidad de utilizar estas fuentes bibliográficas, es emplear la información más contrastada posible, además de verificada por personal experto en la materia.

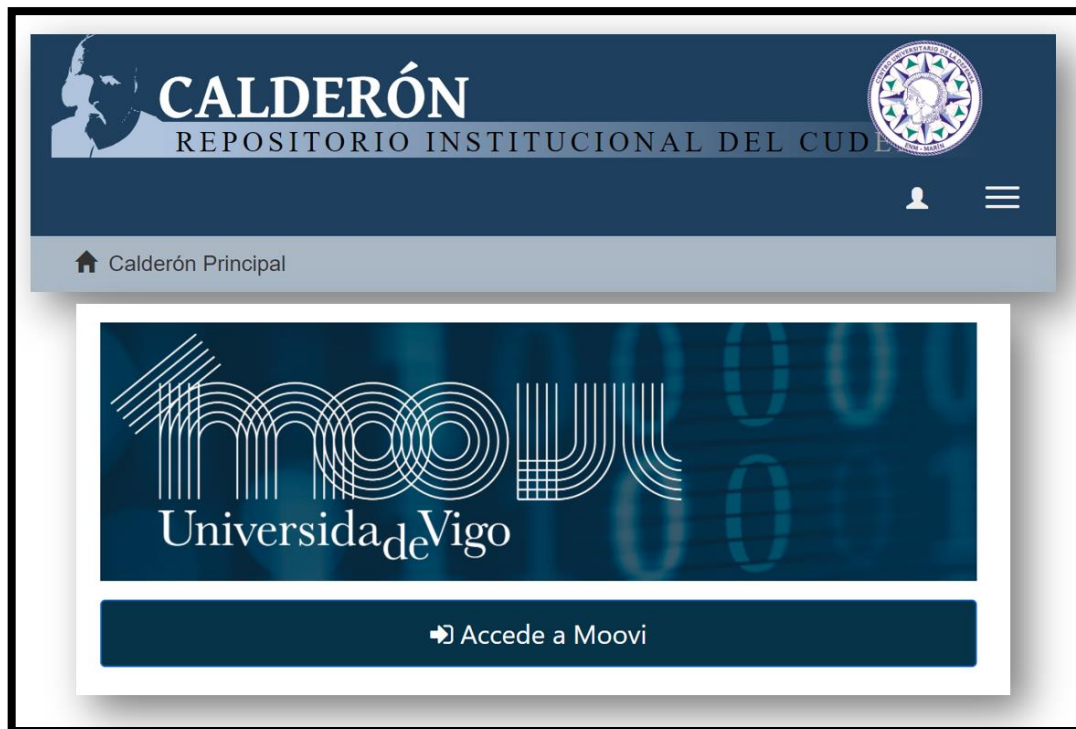


Figura 3-5 Plataforma Moovi y repositorio institucional del CUD (Calderón) [28]

Además de bibliografía docente, se han empleado otras páginas web de apoyo para completar información. Un ejemplo, puede ser la página oficial de la Real Academia Española [5], para definiciones, o incluso la página oficial del software de gestión de proyectos *OpenProject* [14], para adquirir los conocimientos necesarios para trabajar con él, además de servir de gran ayuda para la instalación de este software. Debido a que *OpenProject* solo funciona a través del sistema operativo Linux, ha sido de gran provecho el empleo de la página de apoyo de este, conocida como *Linuxhelp* [29], con la finalidad de ser capaces de familiarizarnos lo antes posible con este sistema operativo, pues no es el más común.

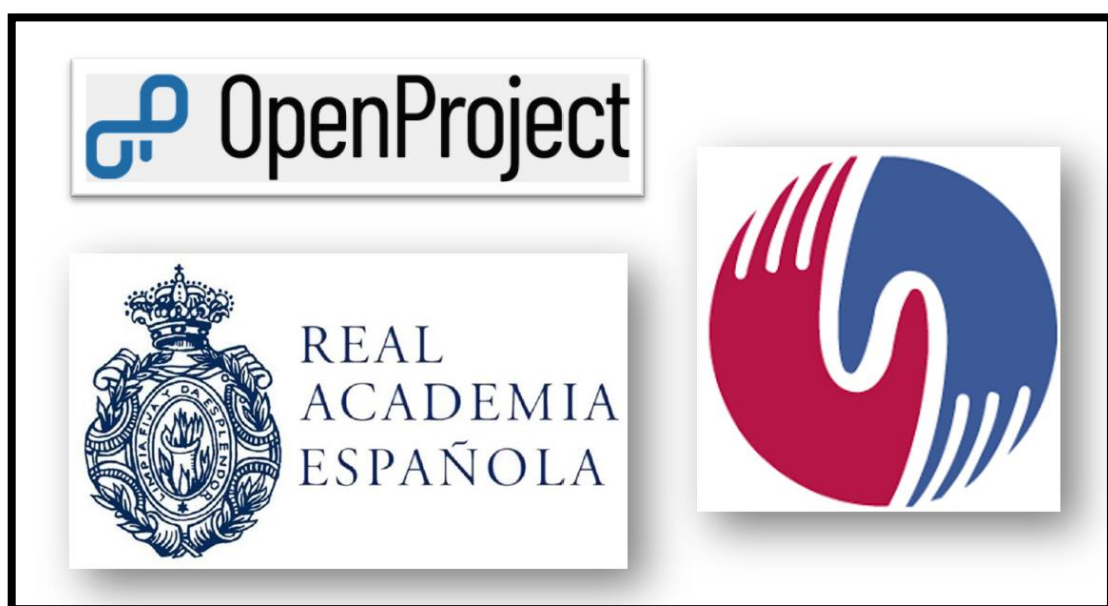


Figura 3-6 OpenProject, RAE, LinuxHelp

3.3 Manual del usuario

3.3.1 Descarga e instalación de OpenProject

Una de las partes que pueden llegar a dar más problemas en cuanto a *OpenProject* se refiere, es el proceso de instalación, debido a que Linux, no es el sistema operativo más habitual. Es por ello, por lo que en este apartado se va a elaborar una explicación detallada desde la instalación de Ubuntu a través de *Oracle VM VirtualBox*, hasta la instalación del software en sí.

3.3.1.1 Instalación Ubuntu 20.4 a través de “Oracle VM Virtual Box”

Como hemos mencionado anteriormente, el software de gestión de proyectos *OpenProject*, es compatible solo con el sistema operativo Linux. Para ello, en este Trabajo de Fin de Grado, se ha empleado una máquina virtual conocida como *Oracle VM Virtual Box*, para poder llevar a cabo la instalación. En este apartado se explicará paso a paso la instalación de *Ubuntu 20.4*, configurándolo con las características adecuadas para poder trabajar con *OpenProject*.

- En primer lugar, deberemos de instalar una máquina virtual. En este caso, se descargará la aplicación conocida como *VirtualBox*, la cual se puede descargar desde su propia página web. <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>. [30]

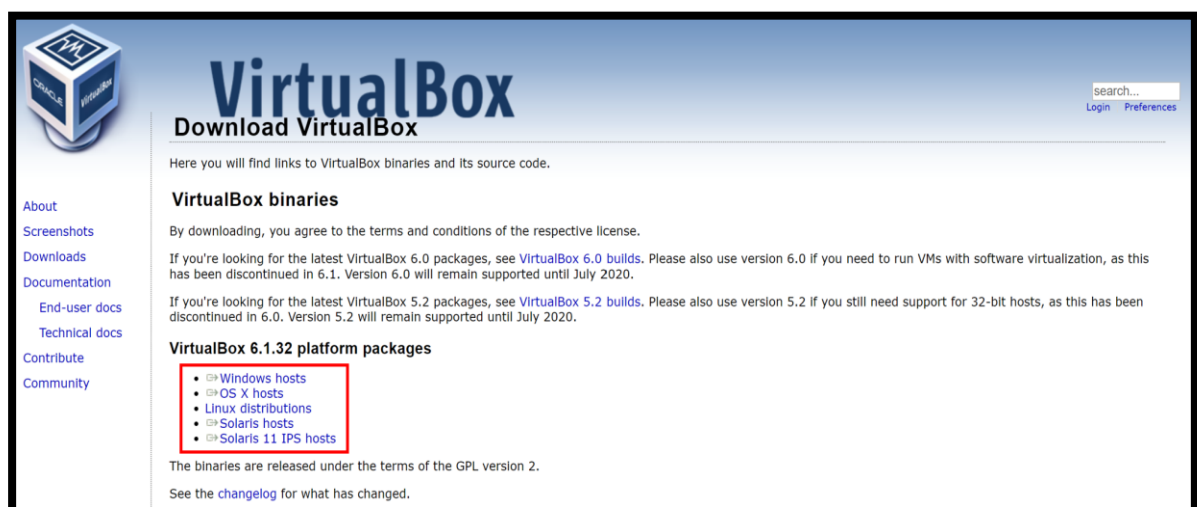


Figura 3-7 Página web de VirtualBox [30]

La Figura 3-7, representa la apariencia de la página web a la que se nos redirigirá tras hacer clic en el enlace presentado anteriormente. Una vez en este, deberemos seleccionar el sistema operativo en el que lo vayamos a instalar, que se encuentra recuadrado en color rojo, en nuestro caso “Windows hosts”.

- Una vez instalada la máquina virtual, abriremos esta, y la apariencia será como la reflejada en la Figura 3-8. A continuación, comenzaremos con la instalación de *Ubuntu 20.04 LTS*.

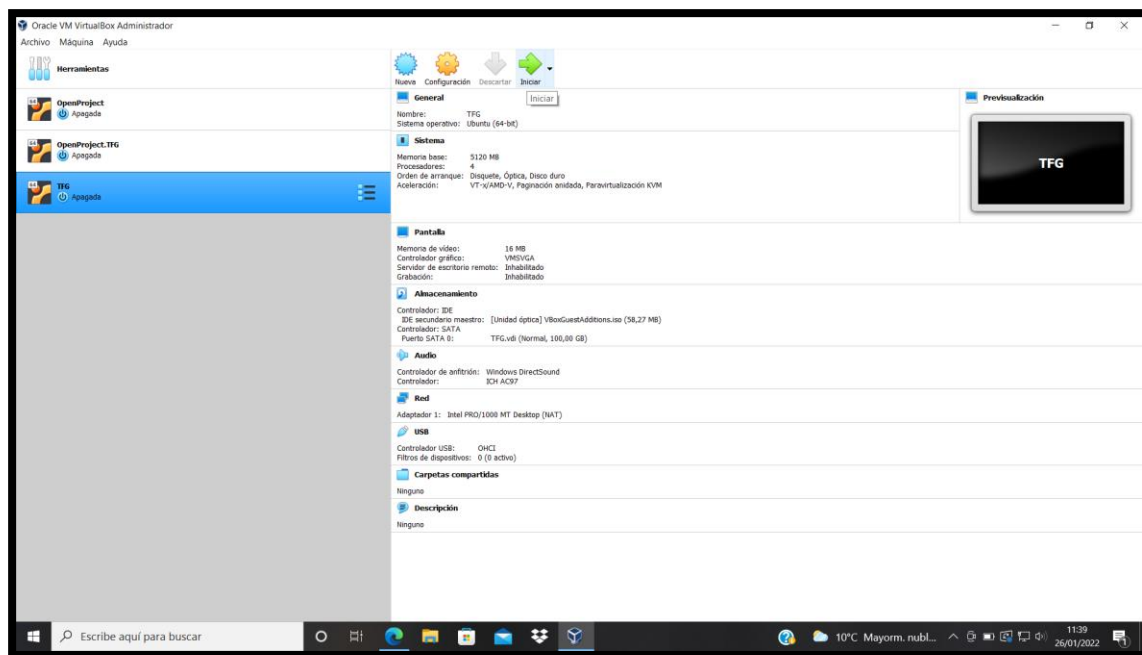


Figura 3-8 Apariencia de la Máquina Virtual [Elaboración propia]

- Para poder instalar *Ubuntu 20.04 LTS* en nuestra máquina virtual, deberemos descargarnos antes los paquetes necesarios, los cuales se pueden descargar en la página web de Ubuntu, tal y como se mostrará a continuación (<https://ubuntu.com/>) [31]. Tras hacer clic en este, encontraremos una imagen con la apariencia de la Figura 3-9, y acudiremos a la pestaña de “Download”.

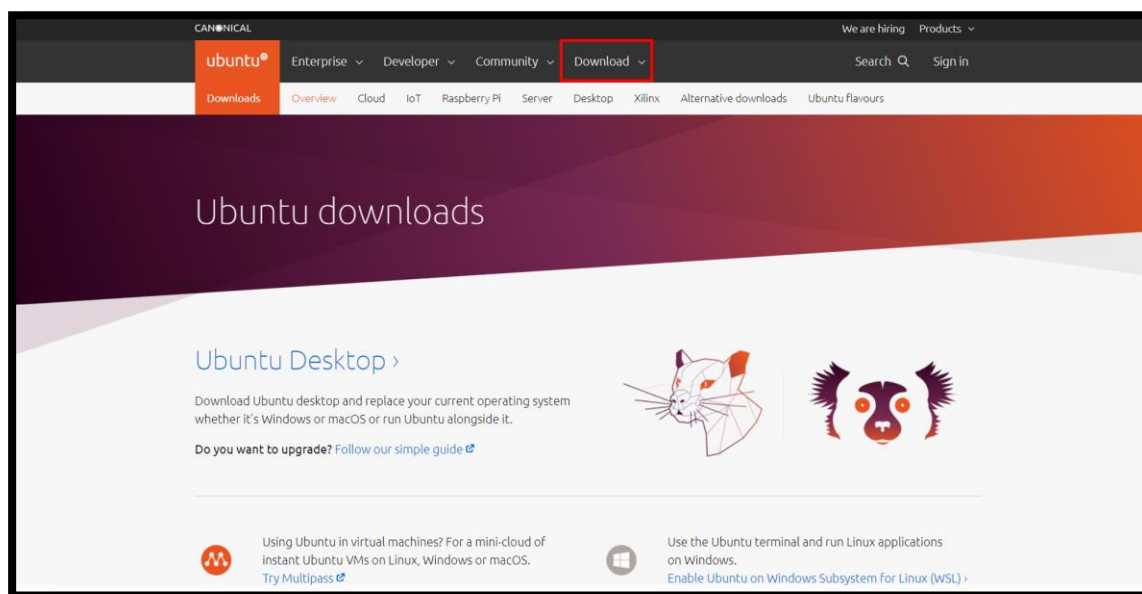


Figura 3-9 Página web de Ubuntu [31]

- Tras entrar en “Download”, seleccionaremos el *Ubuntu 20.04 LTS* y procederemos a la descarga haciendo clic en “Download” de nuevo como en la Figura 3-10.

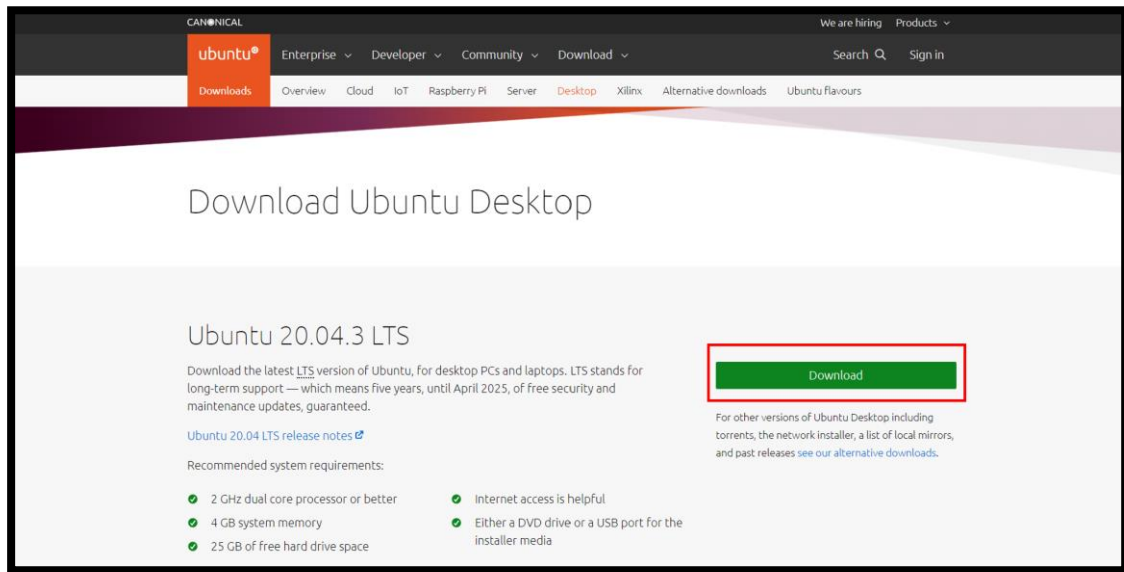


Figura 3-10 Descarga de Ubuntu [31]

• Una vez han sido descargados los paquetes de *Ubuntu 20.04 LTS*, pasaremos a instalarlos en nuestra máquina virtual. Para ello, comenzaremos haciendo clic en “nueva”, dando lugar a la apertura de una pestaña como la de la Figura 3-11 en la que nos exigirá una serie de datos, entre los cuales se encontrarán:

- Nombre: en nuestro caso se ha decidido llamar “TFG-CORDERO”
- Tipo: donde elegiremos “Linux”, pues es el sistema operativo compatible con el *OpenProject*.
- Versión: donde escogeremos Ubuntu (64-bit)

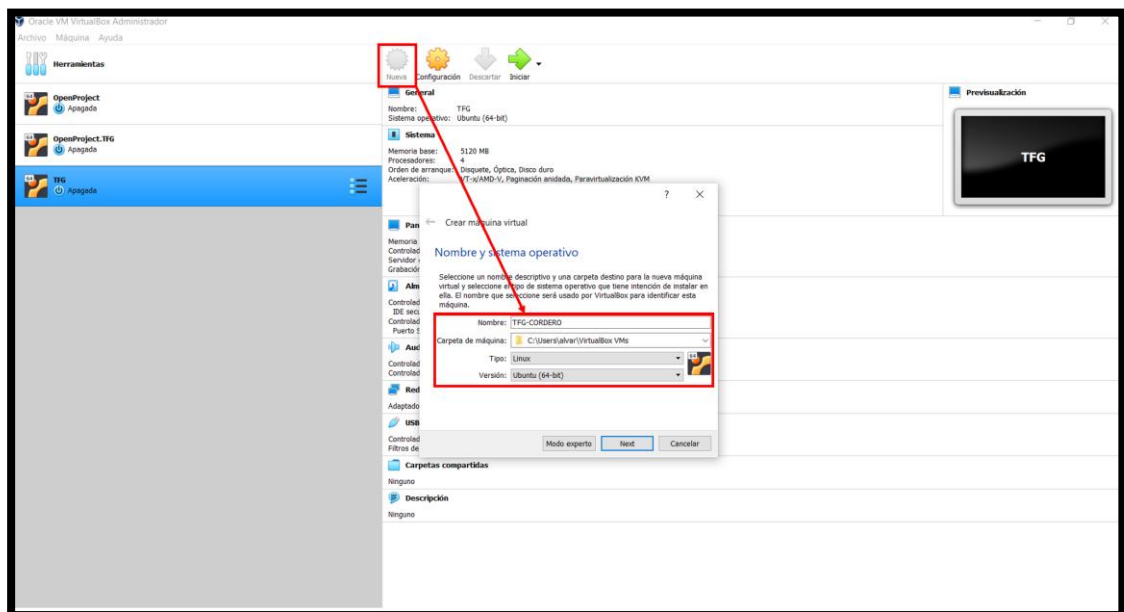


Figura 3-11 Nombre de la VM y SO [Elaboración propia]

• Tras hacer clic en “Next”, comenzará una secuencia de preguntas como se reflejan en la Figura 3-12 para seguir configurando la máquina virtual. Entre estas, deberemos de seleccionar las siguientes opciones para que *OpenProject* funcione de forma adecuada:

- En referencia al espacio reservado para la memoria RAM de nuestra máquina virtual, le asignaremos 5182 MB.
- De forma consecutiva, se nos preguntará si queremos añadir un disco duro virtual, o no, donde escogeremos la opción de “Crear un disco duro virtual ahora”, en cuanto a que tipo de disco duro, “VDI VirtualBox Disk Image”, “Reservado dinámicamente”, con la finalidad de modificar su espacio siempre que queramos, y por último le asignaremos un espacio de 100GB.

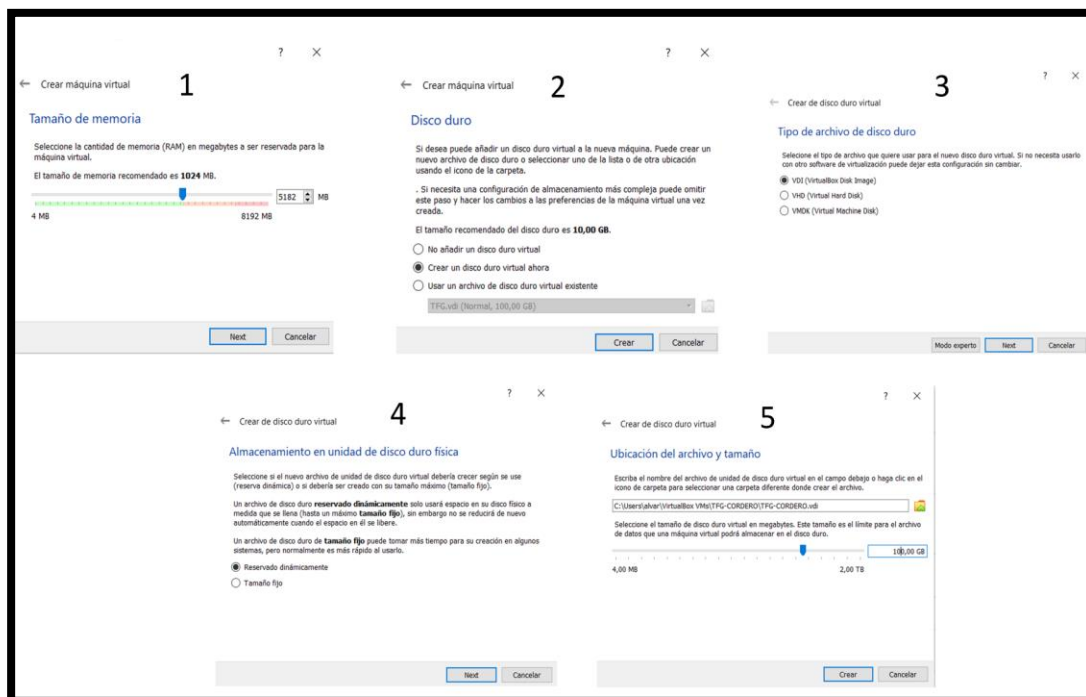


Figura 3-12 Parámetros a configurar en la VM [Elaboración propia]

- En este paso, realizaremos la instalación de los paquetes descargados anteriormente en nuestra máquina virtual. Para ello, seguiremos la siguiente secuencia de pasos; Configuración-Almacenamiento y a partir de estos, seguir la secuencia ordenada en la Figura 3-13 con la finalidad de instalar definitivamente los paquetes de *Ubuntu*.

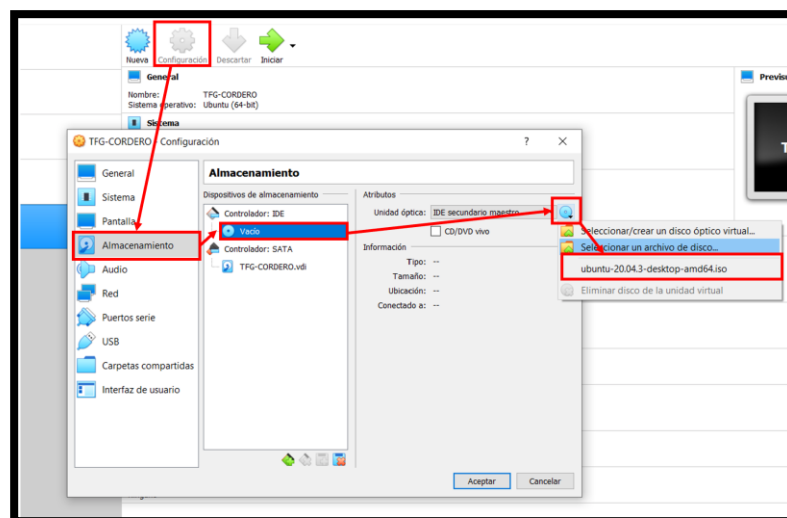


Figura 3-13 Instalación de Ubuntu 20.4 [Elaboración propia]

- Una vez realizados los pasos anteriores, procederemos a la instalación en sí de la máquina virtual. Para ello, iniciaremos esta, e iremos siguiendo los pasos que se reflejarán posteriormente en la Figura 3-14.
- Seleccionaremos el idioma. En nuestro caso, para facilitar el uso, escogeremos “Español”, y procederemos a instalar.
- En segundo lugar, nos preguntará por las actualizaciones de software, donde seleccionaremos la “Instalación normal”, “Descargar actualizaciones al instalar Ubuntu”, y por último “Instalar programas de terceros para hardware de gráficos y de wifi y formatos multimedia adicionales”
- Por último, se nos preguntará por el tipo de instalación que queremos realizar, en la que escogeremos la primera, “Borrar disco e instalar Ubuntu”.

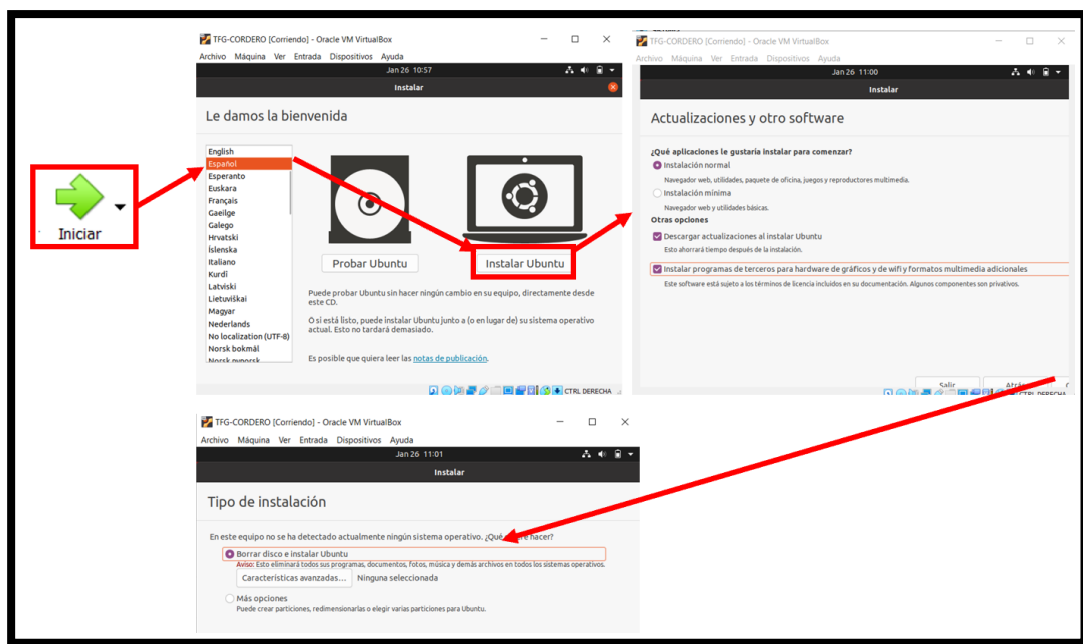


Figura 3-14 Configuraciones básicas de nuestro Linux [Elaboración propia]

- Una vez configurado, se escoge la zona horaria, en nuestro caso la de “Madrid”, además de establecer los datos de usuario y contraseña para la nueva máquina virtual tal y como aparece en la Figura 3-15.

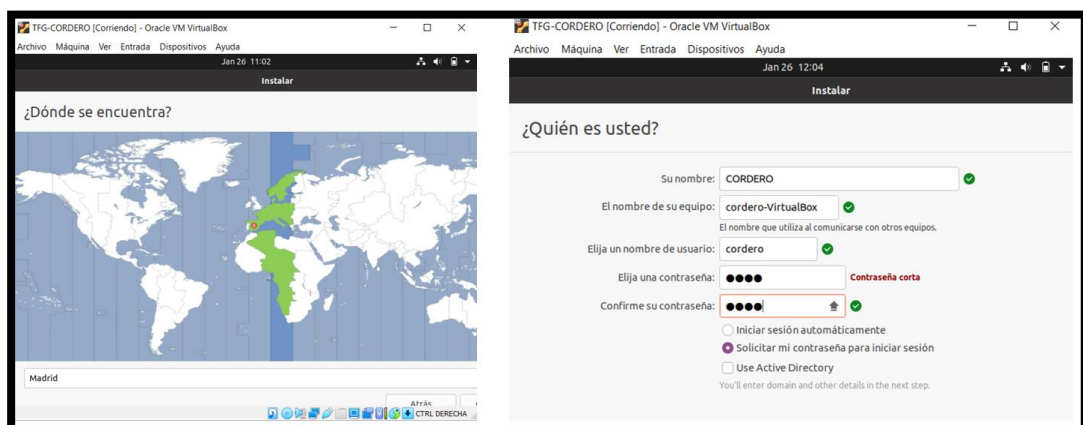


Figura 3-15 Usuario y contraseña [Elaboración propia]

- Al realizar todos los pasos anteriores, ya tendremos nuestra máquina virtual lista para trabajar sobre ella. El resultado del escritorio tras iniciar sesión será tal y como se aprecia en la Figura 3-16.

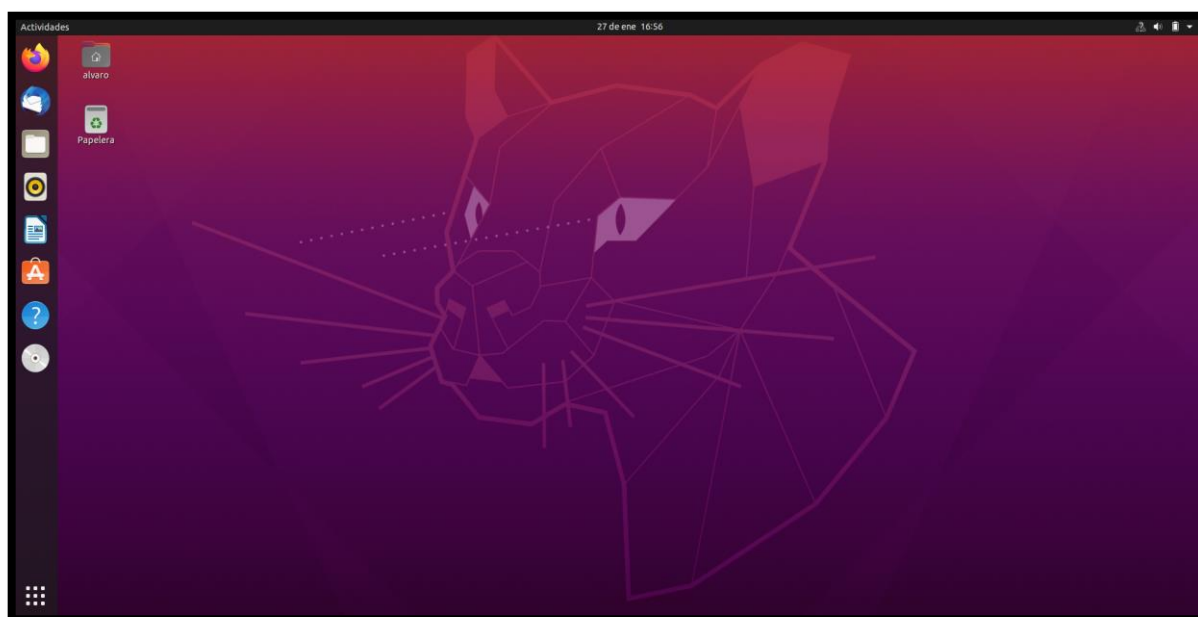


Figura 3-16 Escritorio de la Máquina Virtual [Elaboración propia]

3.3.1.2 Instalación de OpenProject

Para la instalación de *OpenProject*, es importante que se sigan de forma rigurosa los siguientes pasos. Para ello, comenzaremos abriendo el terminal (Figura 3-17) de nuestra máquina virtual. Con el que realizaremos todo el proceso de instalación.

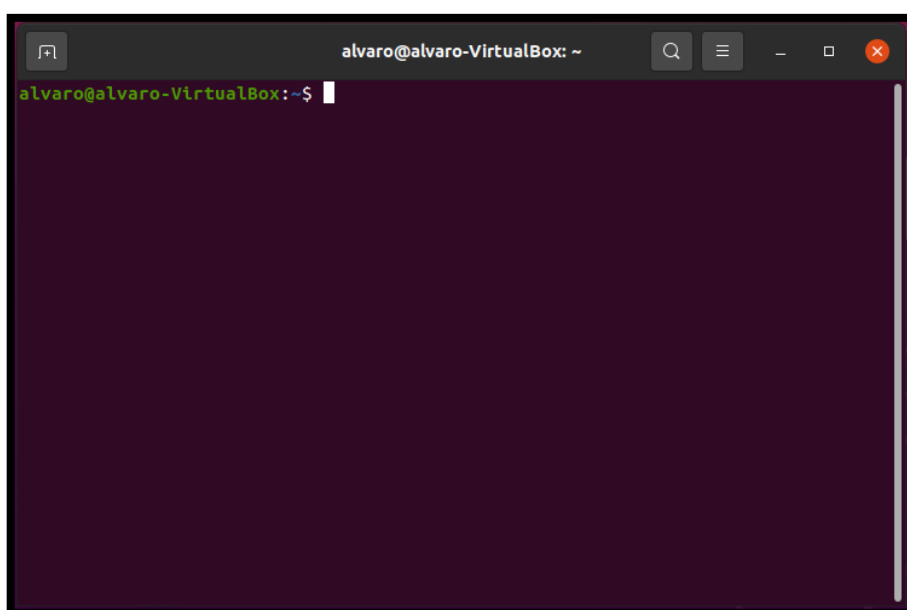


Figura 3-17 Terminal de la VM [Elaboración propia]

Es importante antes de comenzar la instalación, ejecutar el comando “lsb_release -a” como en la Figura 3-18, con el objetivo de comprobar la versión que tenemos instalada en cuanto al sistema operativo se refiere.

```
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:    Ubuntu 20.04.3 LTS
Release:        20.04
Codename:       focal
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$
```

Figura 3-18 Versión del SO [Elaboración propia]

Una vez comprobada la versión del sistema operativo que se ha instalado, daremos paso a la instalación en si. Para ello seguiremos esta secuencia de pasos en este orden:

- Para comenzar, habremos de descargar la clave de *OpenProject*, y añadirla al sistema a través del siguiente comando: `sudo wget -qO- https://dl.packager.io/srv/opf/openproject/key | sudo apt-key add -`, tal como se aprecia en la Figura 3-19. Una vez introducido este comando, nos pedirá que introduzcamos nuestra clave de inicio de sesión. Es importante saber, que cuando introduzcamos la clave, esta no saldrá en pantalla mientras escribimos por seguridad. Por ello, se introducirá, se hara clic en la tecla “Enter”, y nos responderá con un “OK”.

```
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ sudo wget -qO- https://dl.packager.io/srv/opf/openproject/key | sudo apt-key add -
[sudo] contraseña para alvaro:
OK
```

Figura 3-19 Descarga de la clave de OpenProject [Elaboración propia]

- En segundo lugar, deberemos descargar el repositorio de *OpenProject* para la versión de Ubuntu 20.04 en el directorio que se reflejara en el comando de la Figura 3-20.

```
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ sudo wget -O /etc/apt/sources.list.d/openproject.list \
> https://dl.packager.io/srv/opf/openproject/stable/12/installer/ubuntu/20.04.repo
--2022-01-28 16:05:50-- https://dl.packager.io/srv/opf/openproject/stable/12/installer/ubuntu/20.04.repo
Resolviendo dl.packager.io (dl.packager.io)... 178.63.71.248
Conectando con dl.packager.io (dl.packager.io)[178.63.71.248]:443... conectado.
Petición HTTP enviada, esperando respuesta... 200 OK
Longitud: no especificado [text/plain]
Guardando como: "/etc/apt/sources.list.d/openproject.list"

/etc/apt/sources.list.d/openproject.list      [ <=>

2022-01-28 16:05:51 (3,58 MB/s) - "/etc/apt/sources.list.d/openproject.list" guardado [124]
```

Figura 3-20 Descarga del repositorio de OpenProject [Elaboración propia]

- En tercer lugar, actualizaremos el repositorio de nuestro Ubuntu a través del comando de la Figura 3-21.

```

alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ sudo apt-get update
Des:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [114 kB]
Obj:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Des:3 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [114 kB]
Ign:4 https://dl.packager.io/srv/deb/opf/openproject/stable/12/ubuntu 20.04 InRelease
Des:5 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease [108 kB]
Des:6 https://dl.packager.io/srv/deb/opf/openproject/stable/12/ubuntu 20.04 Release
Des:7 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main amd64 DEP-11 Metadata [40,6 kB]
Des:8 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 DEP-11 Metadata [66,6 kB]
Des:9 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 DEP-11 Metadata [281 kB]
Des:10 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [2.464 B]
Des:11 https://dl.packager.io/srv/deb/opf/openproject/stable/12/ubuntu 20.04 Release.gpg
Des:12 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 DEP-11 Metadata [364 kB]
Des:13 https://dl.packager.io/srv/deb/opf/openproject/stable/12/ubuntu 20.04/main amd64 Packages [1.701 B]
Des:14 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 DEP-11 Metadata [944 B]
Des:15 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/main amd64 DEP-11 Metadata [7.996 B]
Des:16 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe amd64 DEP-11 Metadata [12,2 kB]
Descargados 1.116 kB en 4s (293 kB/s)
Leyendo lista de paquetes... Hecho

```

Figura 3-21 Actualización del repositorio [Elaboración propia]

- En cuarto lugar, daremos paso a la instalación de *OpenProject* empleando el comando `sudo apt-` como en la Figura 3-22. A través de este, se instalarán todos los paquetes de *OpenProject*.

```

alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ sudo apt-get install openproject
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  catdoc dialog gsfontr inenagick inenagick-6-common inenagick-6.q16 libevent-core-2.1-7 libevent-extra-2.1-7 libfftw3-double3 liblmbase24 liblpt5 liblqr-1-0 libmagickcore-6.q16-6
  libmagickcore-6.q16-6-extra libmagickwand-6.q16-6 libnetpbm10 libopenexr24 libpq5 libtesseract4 netpbm tesseract-ocr tesseract-ocr-eng tesseract-ocr-osd unrar
Paquetes sugeridos:
  tk | wish inenagick-doc autotrace curl enscript ffigpg gimp gnuplot grads graphviz hp2xx htm2ps liblmbf-bin mplayer povray radance texlive-base-bin transfig ufrax-batch libfftw3-bin libfftw3-dev
  inkscape libxpr-tools
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  catdoc dialog gsfontr inenagick inenagick-6-common inenagick-6.q16 libevent-core-2.1-7 libevent-extra-2.1-7 libfftw3-double3 liblmbase24 liblpt5 liblqr-1-0 libmagickcore-6.q16-6
  libmagickcore-6.q16-6-extra libmagickwand-6.q16-6 libnetpbm10 libopenexr24 libpq5 libtesseract4 netpbm openproject tesseract-ocr tesseract-ocr-eng tesseract-ocr-osd unrar
0 actualizados, 25 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 202 no actualizados.
Se necesita descargar 176 MB/176 MB de archivos.
Se utilizarán 511 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] S
Des:1 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 liblqr-1-0 amd64 0.4.2-2.1 [27,7 kB]
Des:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 inenagick-6-common all 8:6.9.10.23+dfsg-2.1ubuntu11.4 [60,9 kB]
Des:3 http://dl.packager.io/srv/deb/opf/openproject/stable/12/ubuntu 20.04/main amd64 openproject amd64 12.0.7-1643202978.15023d3e.focal [160 MB]
Des:4 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 libmagickcore-6.q16-6 amd64 8:6.9.10.23+dfsg-2.1ubuntu11.4 [1.647 kB]
Des:5 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 libmagickwand-6.q16-6 amd64 8:6.9.10.23+dfsg-2.1ubuntu11.4 [303 kB]
Des:6 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 catdoc amd64 1:0.95-4.1 [88,5 kB]
Des:7 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 dialog amd64 1:3-20190808-1 [231 kB]
Des:8 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 gsfontr all 1:8.11+urwcyr1.0.7-pre44-4.4 [3.120 kB]
Des:9 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 inenagick-6.q16 amd64 8:6.9.10.23+dfsg-2.1ubuntu11.4 [427 kB]
Des:10 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 inenagick amd64 8:6.9.10.23+dfsg-2.1ubuntu11.4 [14,4 kB]
Des:11 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libevent-core-2.1-7 amd64 2.1.11-stable-1 [89,1 kB]
Des:12 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libevent-extra-2.1-7 amd64 2.1.11-stable-1 [60,0 kB]
Des:13 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 liblmbase24 amd64 2.3.0-0build1 [75,1 kB]
Des:14 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 liblpt5 amd64 1.79.0-1 [999 kB]
Des:15 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 libopenexr24 amd64 2.3.0-0ubuntu0.5 [592 kB]
Des:16 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 libmagickcore-6.q16-6-extra amd64 8:6.9.10.23+dfsg-2.1ubuntu11.4 [64,6 kB]
Des:17 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 libnetpbm10 amd64 2:10.0-15.3build1 [58,0 kB]
Des:18 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 libpq5 amd64 12.9-0ubuntu0.20.04.1 [117 kB]
Des:19 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 libtesseract4 amd64 4.1.1-2build2 [1.237 kB]
Des:20 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 netpbm amd64 2:10.0-15.3build1 [1.017 kB]
Des:21 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 tesseract-ocr-eng all 1:4.00-g1t30-7274cfa-1 [1.598 kB]
Des:22 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 tesseract-ocr-osd all 1:4.00-g1t30-7274cfa-1 [2.990 kB]
Des:23 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 tesseract-ocr amd64 4.1.1-2build2 [262 kB]
Des:24 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 unrar amd64 0.21.10-clean-1 [45,0 kB]
Descargados 176 MB en 11min 54s (246 kB/s)

```

Figura 3-22 Instalación de OpenProject [Elaboración propia]

- En quinto lugar, instalaremos el PostgreSQL a través del comando reflejado en la Figura 3-23, y nos volverá a pedir la contraseña de inicio de sesión. Acto seguido, daremos paso a la configuración del PostgreSQL siguiendo la secuencia de comandos de la Figura 3-24.

```
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ sudo apt install postgresql postgresql-contrib
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ [sudo] contraseña para alvaro:
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
 libllvm10 postgresql-12 postgresql-client-12 postgresql-client-common postgresql-common sysstat
Paquetes sugeridos:
 postgresql-doc postgresql-doc-12 libjson-perl isag
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
 libllvm10 postgresql postgresql-12 postgresql-client-12 postgresql-client-common postgresql-common postgresql-contrib sysstat
0 actualizados, 8 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 202 no actualizados.
Se necesita descargar 30,5 MB de archivos.
Se utilizarán 121 MB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] S
Des:1 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libllvm10 amd64 1:10.0.0-4ubuntu1 [15,3 MB]
Des:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 postgresql-client-common all 214ubuntu0.1 [28,2 kB]
Des:3 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 postgresql-client-12 amd64 12.9-0ubuntu0.20.04.1 [1.047 kB]
Des:4 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 postgresql-common all 214ubuntu0.1 [169 kB]
Des:5 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 postgresql-12 amd64 12.9-0ubuntu0.20.04.1 [13,5 MB]
Des:6 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 postgresql all 12+214ubuntu0.1 [3,924 B]
Des:7 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 postgresql-contrib all 12+214ubuntu0.1 [3,932 B]
Des:8 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 sysstat amd64 12.2.0-2ubuntu0.1 [448 kB]
Descargados 30,5 MB en 2min 9s (235 kB/s)
Preconfigurando paquetes ...
Seleccionando el paquete libllvm10:amd64 previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 196053 ficheros o directorios instalados actualmente.)
Preparando para desempaquetar .../0-libllvm10_1%3a10.0.0-4ubuntu1_amd64.deb ...
Desempaquetando libllvm10:amd64 (1:10.0.0-4ubuntu1) ...
Seleccionando el paquete postgresql-client-common previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../1-postgresql-client-common_214ubuntu0.1_all.deb ...
Desempaquetando postgresql-client-common (214ubuntu0.1) ...
Seleccionando el paquete postgresql-client-12 previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../2-postgresql-client-12_12.9-0ubuntu0.20.04.1_amd64.deb ...
Desempaquetando postgresql-client-12 (12.9-0ubuntu0.20.04.1) ...
Seleccionando el paquete postgresql-common previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../3-postgresql-common_214ubuntu0.1_all.deb ...
Añadiendo 'desviación de /usr/bin/pg_config a /usr/bin/pg_config.libpq-dev por postgresql-common'
Desempaquetando postgresql-common (214ubuntu0.1) ...
Seleccionando el paquete postgresql-12 previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../4-postgresql-12_12.9-0ubuntu0.20.04.1_amd64.deb ...
Desempaquetando postgresql-12 (12.9-0ubuntu0.20.04.1) ...
Seleccionando el paquete postgresql previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../5-postgresql_12+214ubuntu0.1_all.deb ...
Desempaquetando postgresql (12+214ubuntu0.1) ...
Seleccionando el paquete postgresql-contrib previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../6-postgresql-contrib_12+214ubuntu0.1_all.deb ...
```

Figura 3-23 Instalación del Postgresql [Elaboración propia]

```
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ sudo -u postgres psql
psql (12.9 (Ubuntu 12.9-0ubuntu0.20.04.1))
Type "help" for help.

postgres=# create database openproject;
postgres=# create user openuser with encrypted password '123456';
CREATE ROLE
postgres=# grant all privileges on database openproject to openuser;
GRANT
postgres=# \q
```

Figura 3-24 Instalación del Postgresql [Elaboración propia]

- En sexto lugar, daremos paso a la configuración de *OpenProject* a través del comando de la Figura 3-25, y nos aparecerán las siguientes ventanas.

```
alvaro@alvaro-VirtualBox:~$ openproject configure
```

Figura 3-25 Configuración del Postgresql [Elaboración propia]

- Figura 3-26: Usaremos una base de datos Postgresql ya existente, que será la creada anteriormente en la Figura 3-23.

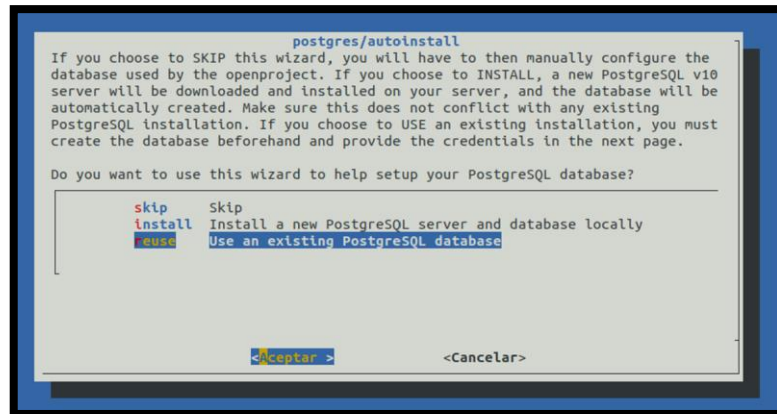


Figura 3-26 Configuración de OpenProject 1 [Elaboración propia]

- Tras darle a “Aceptar”, en el paso anterior, nos apareciera una dirección IP para el Postgresql como en la Figura 3-27. Esta, será la que deberemos dejar, y haremos clic en “Aceptar”. Acto seguido, nos preguntará por el puerto que queremos asignar, y dejaremos el predeterminado tal como aparece en la Figura 3-28.

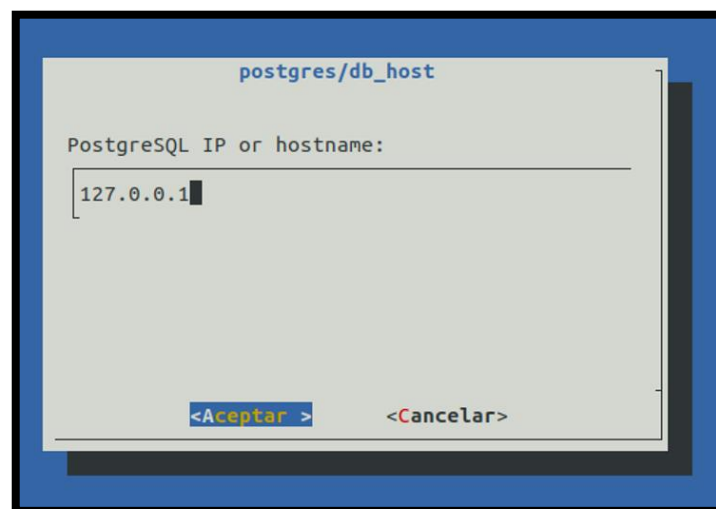


Figura 3-27 Configuración de OpenProject 2 [Elaboración propia]

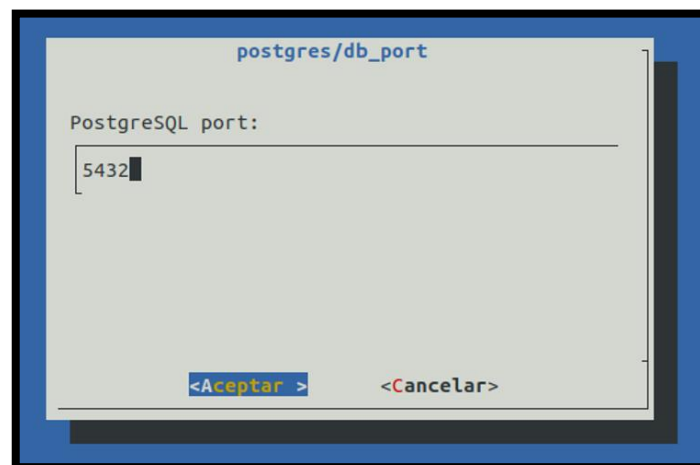


Figura 3-28 Configuración de OpenProject 3 [Elaboración propia]

- Relacionado con el Postgresql, deberemos de establecer el nombre del usuario que empleará *OpenProject* para conectar con Postgresql, que será “Openuser” (Figura 3-29 n°1), escribir la contraseña de la base de datos “123456” (Figura 3-29 n°2), y el nombre de la base de datos que denominaremos “OpenProject” (Figura 3-29 n°3).

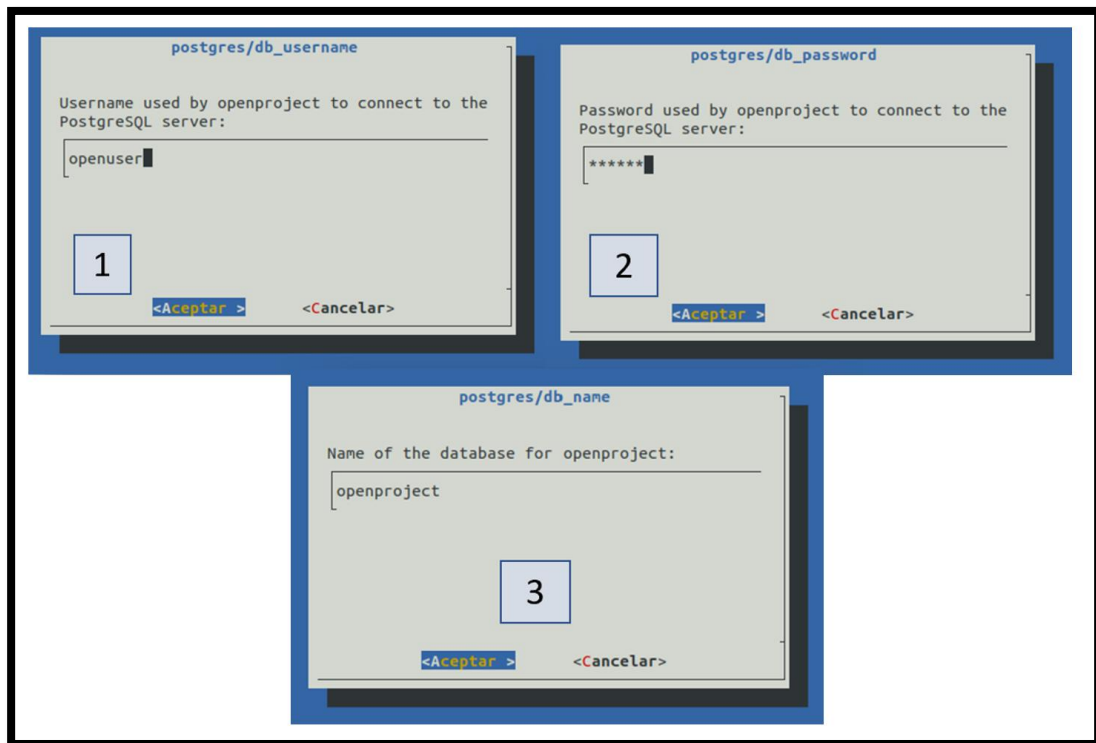


Figura 3-29 Configuración de OpenProject 4 [Elaboración propia]

- En este paso, realizaremos la instalación del “apache2 server”.

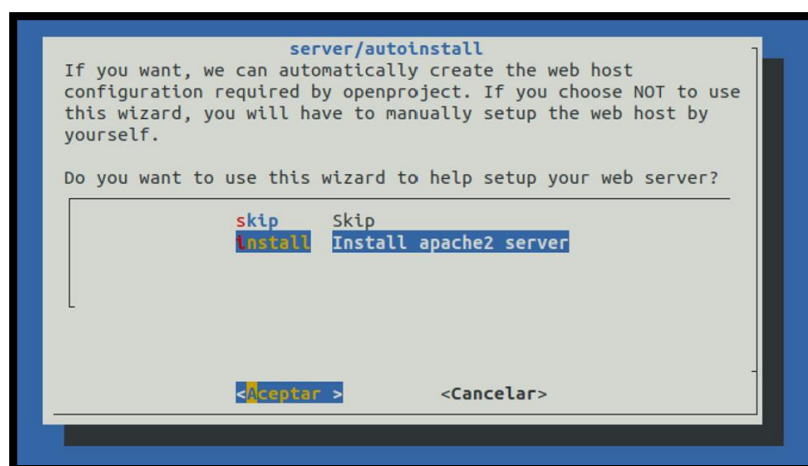


Figura 3-30 Configuración de OpenProject 5 [Elaboración propia]

- En este paso, tal como se aprecia en la Figura 3-31, configuraremos el nombre del dominio y se establecerá la ruta del servidor (dejando la predeterminada) como en la imagen n°1. Además, como no disponemos de clave de certificación SS, haremos clic en “No” de la

misma manera que en la imagen nº2, y nos saltará otra pestaña en la que haremos clic en “skip” como en la imagen nº3.

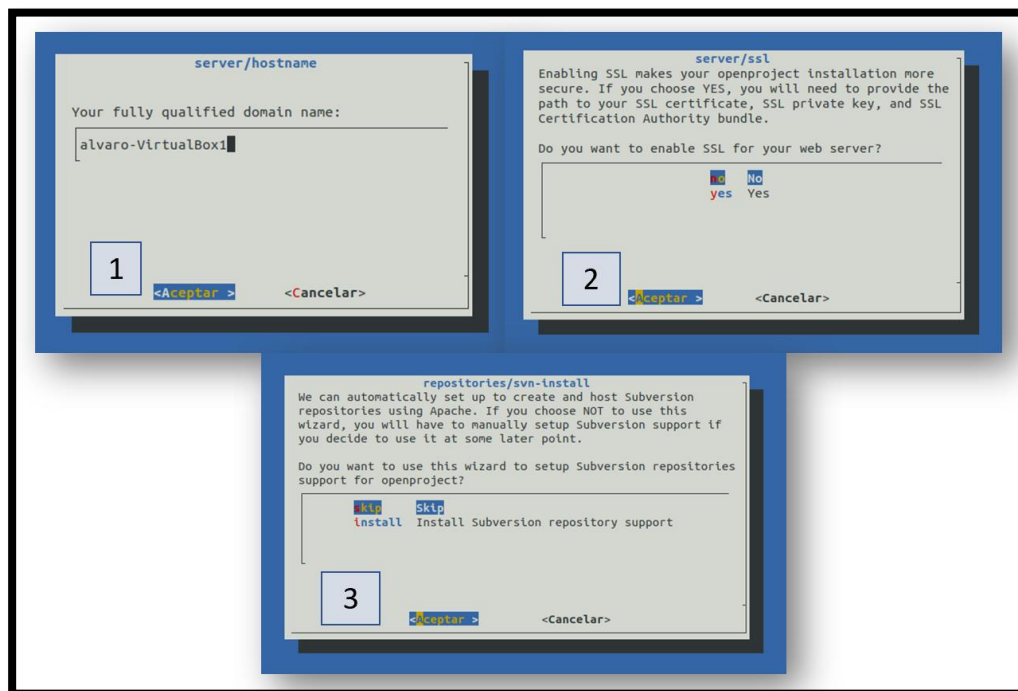


Figura 3-31 Configuración de OpenProject 6 [Elaboración propia]

- Por último, para completar la instalación del *OpenProject*, instalaremos el soporte Git, y dejaremos las dos rutas predeterminadas en las dos pestañas siguientes, tal como refleja la Figura 3-32.

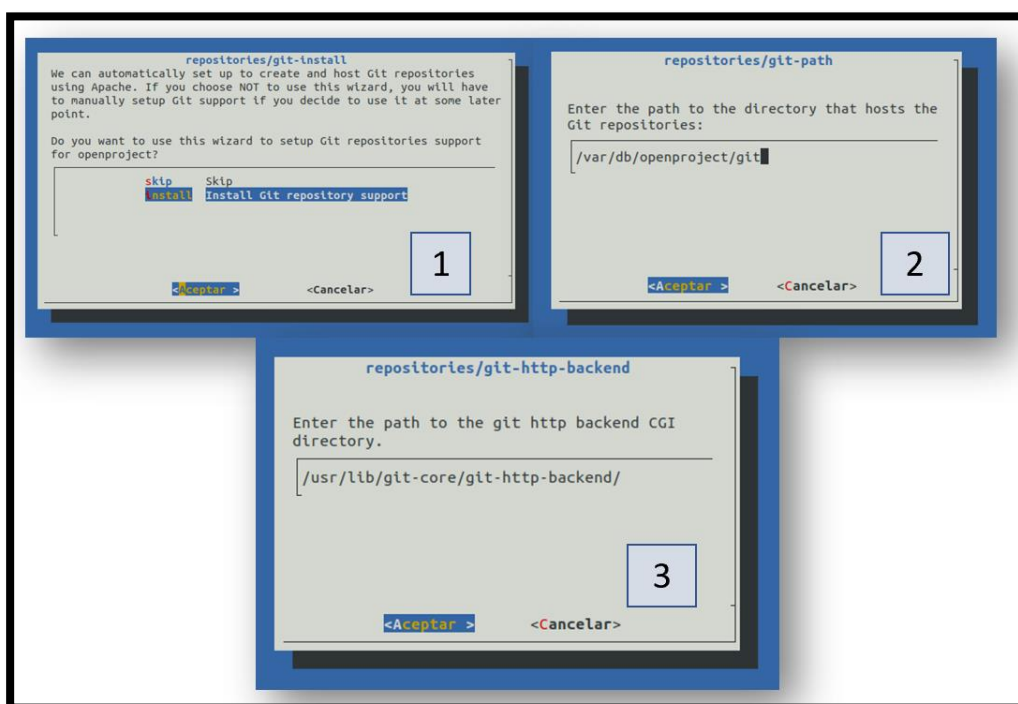


Figura 3-32 Configuración de OpenProject 7 [Elaboración propia]

- En cuanto a la pregunta que continúa sobre los *emails*, haremos clic en “*skip*” (Figura 3-33), y para concluir instalaremos un nuevo servidor memcached (Figura 3-34).

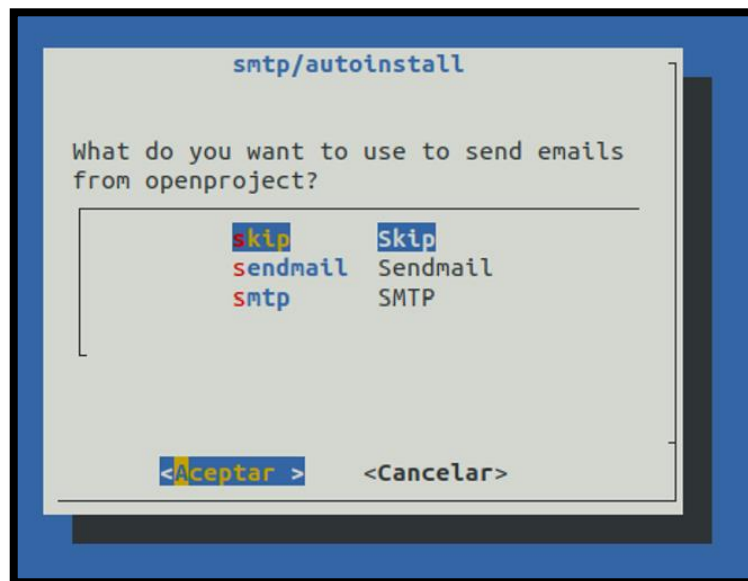


Figura 3-33 Configuración de OpenProject 8 [Elaboración propia]

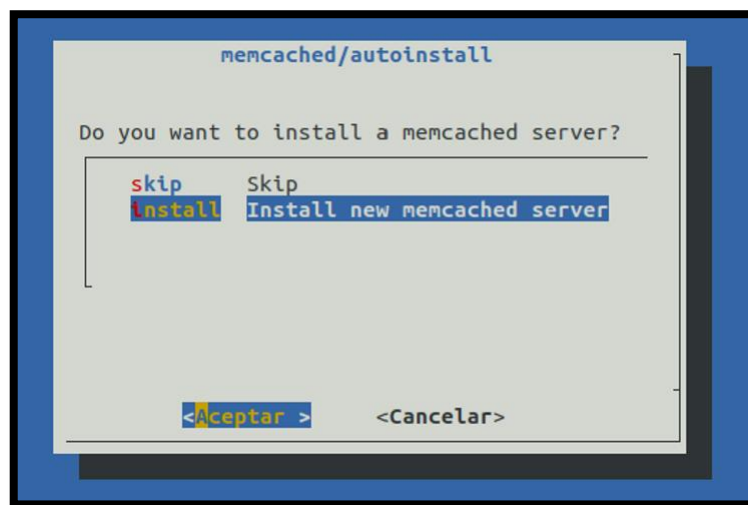


Figura 3-34 Configuración de OpenProject 9 [Elaboración propia]

Una vez realizados todos los pasos anteriores con respecto a la instalación, ya tendremos disponible *OpenProject* en nuestra máquina virtual, y estaremos listos para poder trabajar sobre él, así como ser capaces de analizar las capacidades de este software de gestión online de proyectos.

3.3.2 Manual de usuario de OpenProject

Tras realizar un estudio preciso del software de gestión de proyectos online *OpenProject*, se ha realizado un manual enfocado principalmente a las necesidades de las Ingenierías a la hora de realizar un proyecto. Para esto, se estudió la forma de desarrollarlo de la forma más práctica posible, con la finalidad de que el usuario comprendiera de una forma rápida, todos los comandos y las funciones de este software.

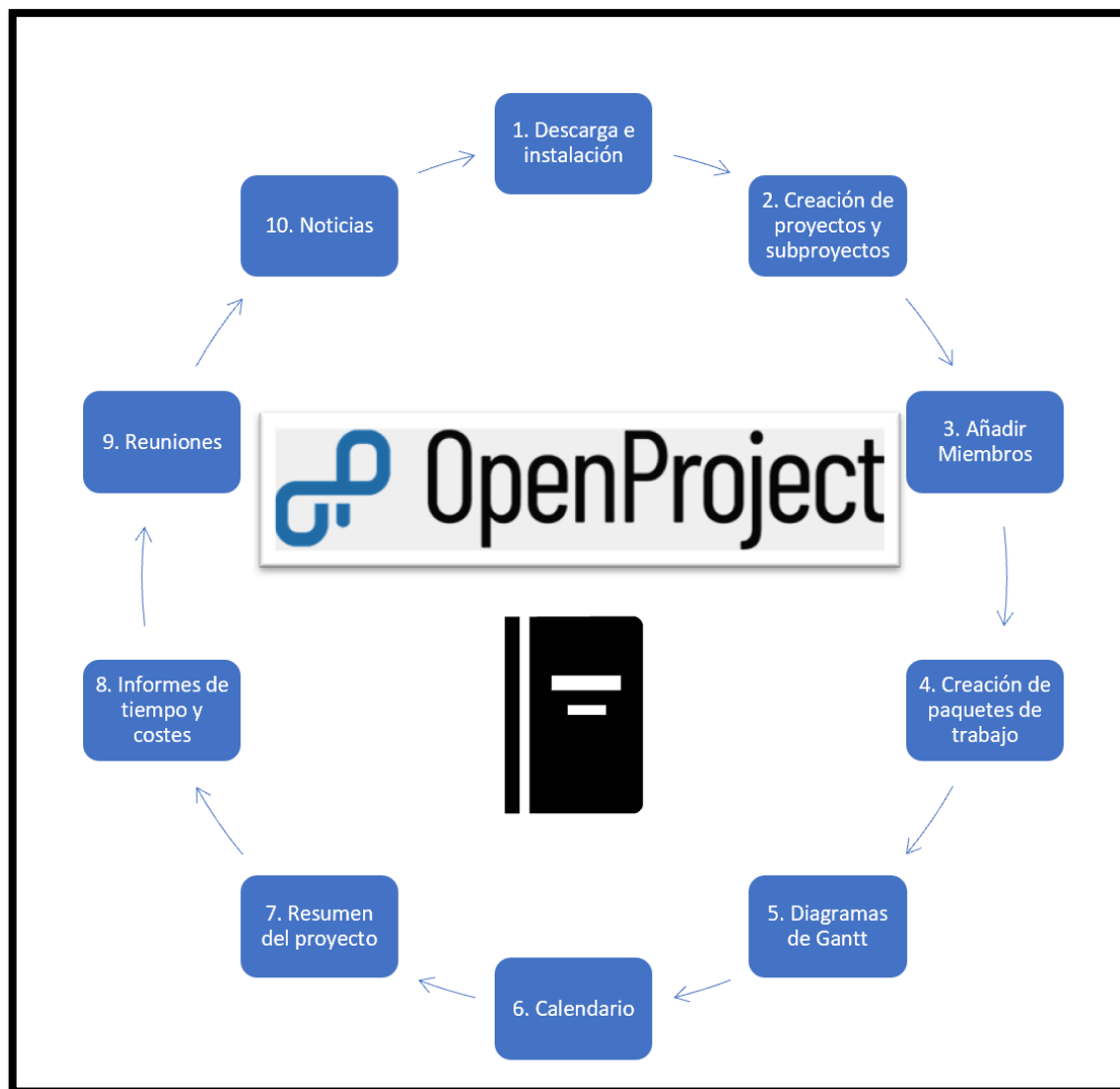


Figura 3-35 Contenido del Manual de OpenProject [Elaboración propia]

El desarrollo del manual, se ha realizado desde el proceso de descarga e instalación, hasta la última función útil para llevar a cabo un proyecto. En cuanto a comandos y herramientas, se ha comenzado con lo más básico, como puede ser la creación de un proyecto y un subproyecto asociado a este. Para esto, se ha decidido utilizar el ejemplo de este Trabajo de Fin de Grado y su desarrollo, de una forma explicativa, con la finalidad de hacerlo más visual. Una vez aprendido como crear un proyecto, se ha explicado como añadir miembros a este, así como la creación de paquetes de trabajo que se pueden asignar a cada uno.

Una vez aprendidos los comandos más básicos, se ha comenzado con la explicación de las herramientas más útiles de este software; como diagramas de Gantt y todas sus capacidades, la herramienta del calendario, y la función del resumen del proyecto o “General Overview”, con el empleo de widgets.

En cuanto a la parte económica de un proyecto, se ha explicado la forma de gestionar informes de tiempo y coste de una manera automatizada, sin tener que disponer de personal que desarrolle estos informes de una forma manual. Por último, herramientas útiles como pueden ser la creación de avisos de reuniones, y de noticias relacionadas con el proyecto.

3.4 Página web

3.4.1 Elección de la herramienta de creación de la página web

Para este Trabajo de Fin de Grado, se ha creído necesaria la creación de una página web, con el objetivo de acercar al usuario habitual de *OpenProject* toda la información necesaria en cuanto al análisis funcional del software se refiere, y así ampliar esta comunidad.

Para ello, era imprescindible antes de comenzar con el desarrollo de la página web, decidir con que plataforma iba a ser creada. Para ello, se analizaron tres de las plataformas de creación de páginas web más empleadas: Wix [32], WordPress [33], y por último Jimdo [34]. Para tomar una decisión, se analizó el funcionamiento de cada una de ellas, teniendo en cuenta que solo se iba a emplear la versión gratuita de estas. Además, se realizó un análisis estadístico con ayuda de la herramienta *GoogleTrends* [35], con la cual se han comparado las búsquedas a nivel mundial de las tres páginas.

Si hablamos de Wix, es una página en la que el registro es muy sencillo, empleando tan solo el correo electrónico. Cuenta con la opción de crear una página desde cero, o a través una plantilla predeterminada, ofreciendo una gran variedad de estilos muy visuales, dependiendo de la temática. Otra de sus ventajas, es la de permitir diseñar la página dependiendo del dispositivo desde el que se vaya a visualizar, es decir, ajustar la presentación tengamos un smartphone u ordenador.

En cuanto a Jimdo se refiere, cuenta con prácticamente los mismos servicios que Wix, pero con ciertas desventajas, pues esta página, cuenta con plantillas poco personalizables, además del exceso de publicidad que presenta mientras se emplea la versión gratuita.

Por último, WordPress, es otra de las herramientas más completas en cuanto a creación de páginas webs se refiere, con la ventaja de ser de código abierto, lo cual permite al usuario modificar el código dependiendo de las necesidades de la página web a crear, haciendo de esta, la más buscada y utilizada de las tres.

Haciendo un balance de las características funcionales de estas tres plataformas de creación de páginas web, y valorando los datos de búsqueda reflejados en la Figura 3-36, donde se puede visualizar la búsqueda de las tres plataformas, se ha decidido la opción del empleo de Wix. Pues tras trabajar con ella, era la más acorde a las necesidades de la página web que se buscaba desarrollar.

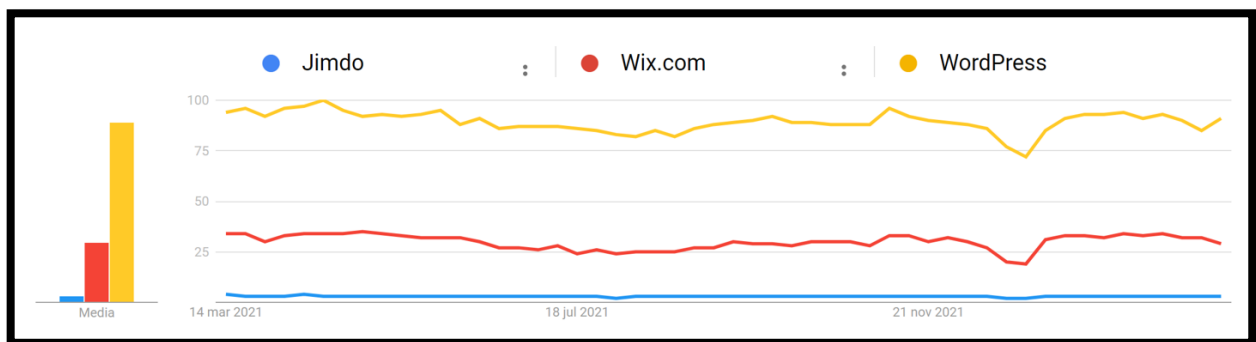


Figura 3-36 Comparativa entre Jimdo, Wix y WordPress [GoogleTrend]

3.4.2 Página web a través de Wix

Wix, como se ha mencionado anteriormente, es una plataforma que sirve para crear y construir páginas web. Su principal característica con respecto al método de funcionamiento, es la conocida como “Drag and Drop” lo que significa arrastrar y soltar, permitiendo que sea una plataforma intuitiva, además de visual. Wix, además se caracteriza por ser una plataforma “Freemium”, es decir, es posible un servicio gratuito, pero además se puede adquirir una versión de pago que permite más funcionalidades.

A la hora de la generación de la página web, se ha observado que es una plataforma con múltiples opciones en cuanto a personalización, lo que permite al usuario una gran libertad en la edición. Además, presenta una importante cantidad de aplicaciones, widgets e imágenes disponibles que ayudan a la creación.

Lo primero a tener en cuenta al crear la página web, es entrar en la plataforma de Wix y crear una cuenta. Para ello, necesitaremos escoger un método de registro. En el caso de este Trabajo de Fin de Grado, se ha hecho a partir del correo electrónico, tal como se refleja en la Figura 3-37. En este proceso, se nos pedirán una serie de datos personales, y una vez registrado, accederemos con el usuario y contraseña comenzando el desarrollo de la página web en la que se recogerá el contenido del manual.

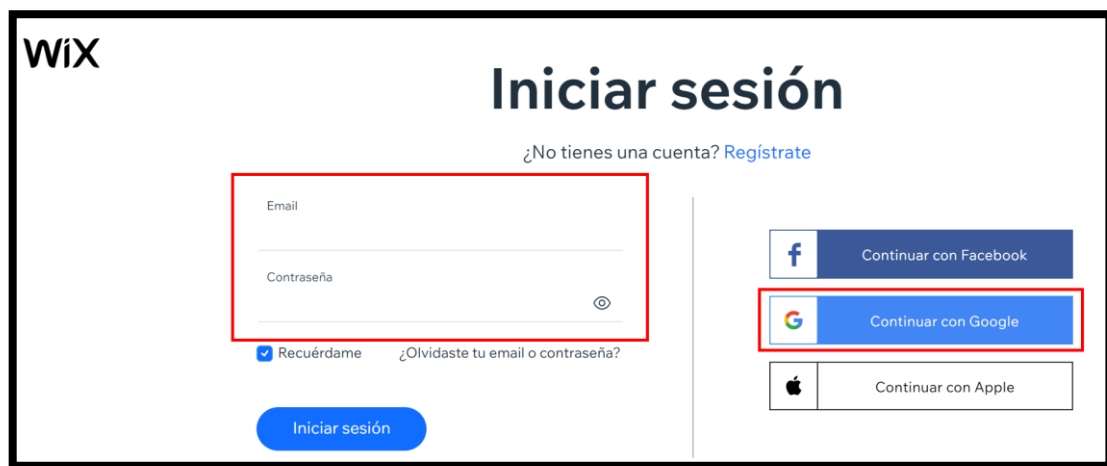


Figura 3-37 Inicio de sesión y registro en Wix [32]

La apariencia inicial tras en el inicio de sesión, es tal como se refleja en la Figura 3-38. En esta página web, se busca implementar el contenido más preciso posible para que cualquier usuario sea capaz de utilizar el software de gestión online de proyectos *OpenProject*. Para ello, se ha incluido la información relacionada con el manual, así como el análisis de los comandos que se reflejan en este.

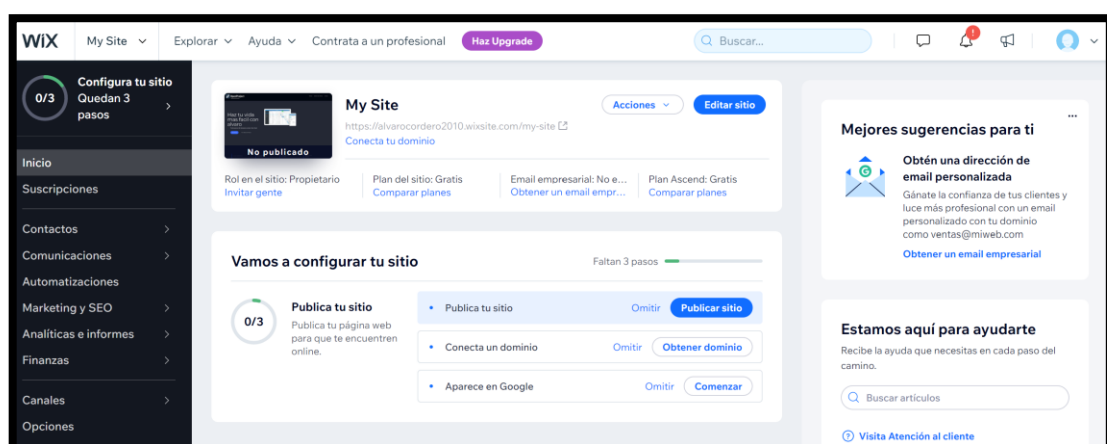


Figura 3-38 Página inicial tras inicio de sesión en Wix [32]

3.4.3 Generación del código QR

Una vez desarrollada la página web, deberá de ser publicada, y a partir de esta, comenzaremos a generar el código QR con el cual accederemos a “El Lugar del Ingeniero”. Antiguamente, la forma de

acceder a una página web, era a través del enlace de esta. Esto ha cambiado con la aparición de los smartphones, y se ha potenciado a causa de la pandemia, con la desaparición del papel en muchos aspectos de nuestra vida cotidiana. Es por eso, por lo que en este apartado se explicará la forma de generar este tipo de código.

La creación de este código es muy sencilla, debido a que se puede hacer desde el propio Wix. Para ello, una vez en la página web, en nuestro caso “El Lugar del Ingeniero”, nos dirigiremos al modo de visualización para smartphone y nos aparecerá una pestaña como se refleja en la Figura 3-39, en la que haremos clic y automáticamente nos generará el código QR.

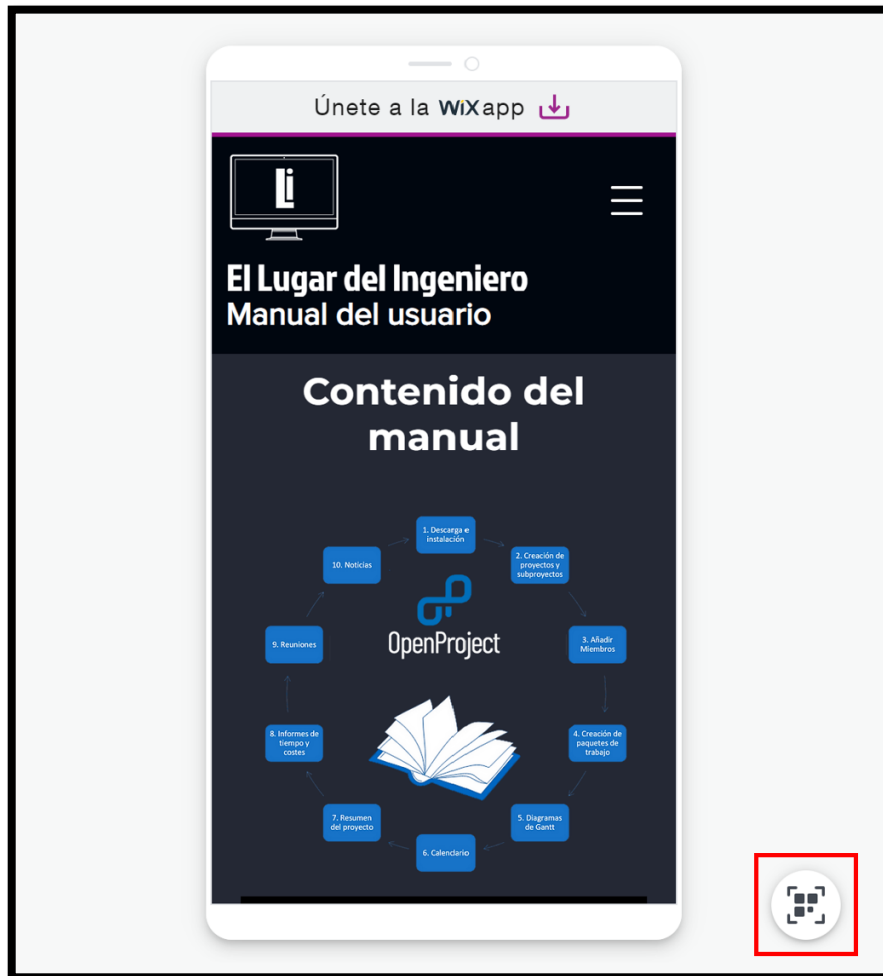


Figura 3-39 Generación del código QR en Wix [Elaboración propia]

4 RESULTADOS

4.1 Investigación bibliográfica

4.1.1 Ámbitos en los que se usa OpenProject

Tras hacer una exhaustiva investigación bibliográfica enfocada a los campos en los que se utiliza *OpenProject* en la actualidad, se han encontrado los siguientes resultados. En primer lugar, son muchas y de temáticas muy variadas, las empresas de prestigio que emplean este software para poder trabajar, siendo algunas de estas, las que se encuentran en la Figura 4-1, abarcando desde empresas del sector automovilístico, como puede ser *Audi*, del sector más ingenieril, como *Siemens*, hasta universidades alemanas de prestigio.



Figura 4-1 Instituciones que emplean OpenProject [14]

Dada esta gran variedad de sectores en los que *OpenProject* se encuadra, permite pensar que es un software muy versátil. Es por esto, por lo que según las fuentes bibliográficas que hemos encontrado, se van a reflejar las ventajas que ofrece el empleo de este software en ámbitos como pueden ser el universitario, empresas de tecnología, así como en el sector público:

- Universidades: *OpenProject*, como ya hemos mencionado en otros apartados, ofrece la característica de ser un software de gestión de proyectos de código abierto, lo que lo dota de mayor flexibilidad, así como de mayor seguridad. Permite a sus usuarios gestionar numerosos proyectos en distintos equipos, e incluso en departamentos diferentes. En universidades prestigiosas, como Coburg University [36], se creó un proyecto con su universidad asociada de Novosibirsk [37], y los alumnos utilizaron este software para trabajar online, permitiendo que estos, pusieran en práctica la teoría clásica de proyectos. Tras el empleo de *OpenProject*, se llegó a la conclusión de que la productividad mejoró de una forma bastante considerable con respecto a los métodos clásicos de gestión.
- Empresas de tecnología: en el ámbito de la tecnología, los proyectos tienden a ser de mayor complejidad, además de que suelen participar numerosos departamentos que no tienen por qué estar en el mismo lugar. Con *OpenProject*, gracias a ser una herramienta online, estos proyectos se pueden llevar a cabo de forma más eficiente. Además, es muy intuitivo a la hora de tener que hacer una planificación, dar una estructura al proyecto con la finalidad de conseguir dar una visión general, plasmar los plazos de la forma más visual posible, así como la capacidad de compartir información de forma sencilla.
- Sector público: este es uno de los ámbitos más delicados, pues la confidencialidad a veces dota de mayor dificultad el encontrar el software adecuado. *OpenProject*, proporciona una gran seguridad de la información, así como ayuda a instituciones públicas a digitalizarse debido a la necesidad de adaptarse a los avances tecnológicos. Al ser muy intuitivo, es sencillo de implementar de una forma rápida y eficiente.

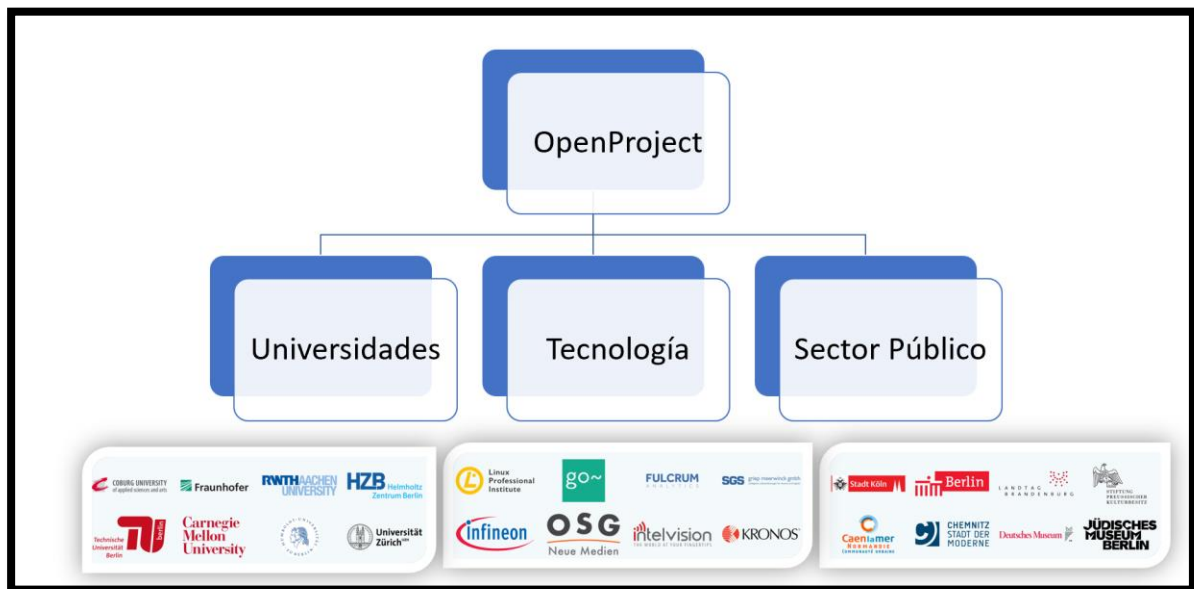


Figura 4-2 Ámbitos en los que se usa OpenProject [Elaboración propia]

Otro resultado obtenido tras la investigación bibliográfica, es que el lugar donde más se expresa este software de gestión de proyectos, es Alemania, pues la mayoría de las empresas que se reflejan en la Figura 4-1 y la Figura 4-2, así como en el (Anexo I: Lista de empresas que utilizan OpenProject), pertenecen a este país. Además, acudiendo a la herramienta de Google, conocida como *GoogleTrends* [35], se muestran los 5 países donde más se ha buscado sobre esta herramienta de gestión de proyectos online, véase en la Figura 4-3.



Figura 4-3 Uso de OpenProject a nivel mundial [GoogleTrends]

4.1.2 Documentación y manuales relacionados con OpenProject

En cuanto a la investigación sobre documentación útil relacionada con el software, la realidad es que es escasa. Tras una exhaustiva y rigurosa búsqueda de libros o documentos relacionadas con el software, se llegó a la conclusión de que la poca información existente a nivel usuario, ajena a la página oficial de *OpenProject*, estaba muy desactualizada, pues al ser un software de gestión online, sufre optimizaciones de forma muy habitual, lo que hace que todos los manuales redactados, se queden obsoletos en un breve periodo de tiempo.

Además, destacar la importancia en el manejo de otras lenguas distintas al castellano, pues la mayoría de estos manuales y documentación se encuentran en alemán, o en inglés. Es por ello, por lo que este Trabajo de Fin de Grado, puede ser de gran ayuda a la comunidad de *OpenProject* en España. En general, cabe resaltar que la información relacionada con el software, que no pertenezca a la página oficial, es muy poco provechosa, pero también es cierto que dicha página oficial, es muy completa, pues excepto aspectos relacionados con el Sistema Operativo Linux, la mayoría de las dudas se pueden solucionar en esta, con la desventaja de no estar en castellano.

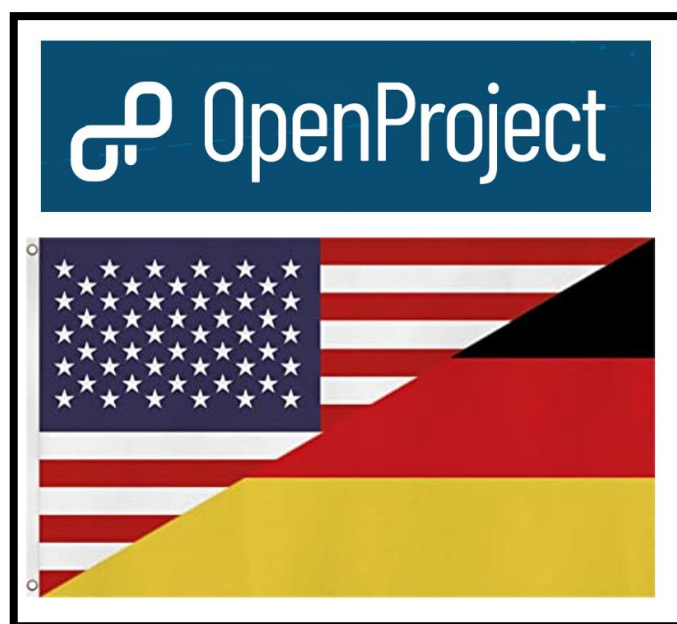


Figura 4-4 Idiomas más empleados [Elaboración propia]

4.1.3 Linux

Como resultado de la metodología desarrollada para llevar a cabo la investigación biobibliográfica, se han de destacar también, aquellas páginas web de apoyo sobre la utilización del sistema operativo Linux, como *LinuxHelp*, pues probablemente sea una de los aspectos que puedan dificultar más el uso, así como la decisión de escoger *OpenProject* como herramienta para la gestión de proyectos.

Linux, no es el sistema operativo habitual, pues como se representa en la Figura 4-5 que refleja los datos de los sistemas operativos más usados en el primer semestre del año 2021, Windows se encuentra a la cabeza con una ventaja representativa frente al resto, en segundo lugar, se encuentra Mac Os, y Linux se encuentra en tercer lugar con un porcentaje relativamente bajo de tan solo el 1,95%.

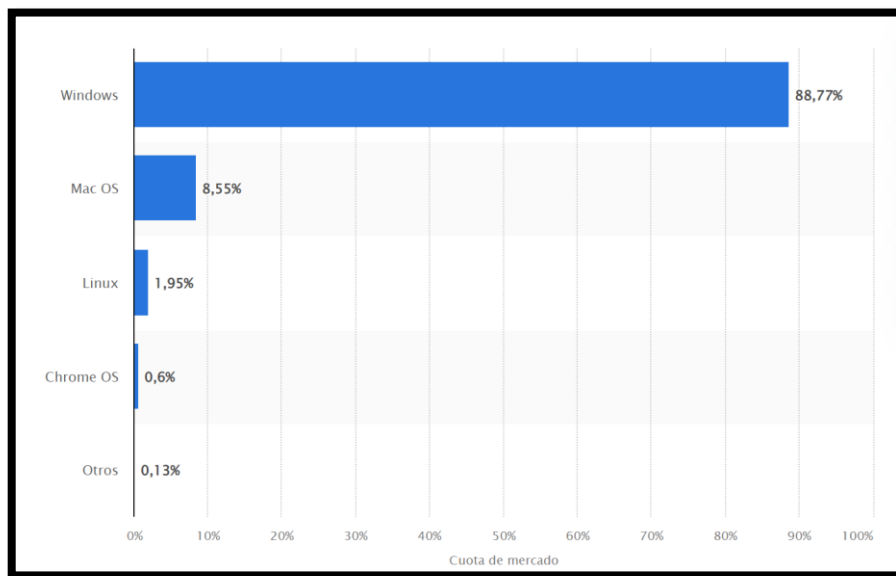


Figura 4-5 Ranking de los SO más empleados [38]

Otro aspecto a recalcar, es la falta de información en cuanto a la instalación del software se refiere, pues como usuario, esta es relativamente compleja, además de ser uno de los aspectos más preguntados en internet, siendo esto uno de los motivos por los que se ha explicado en el apartado 3.3.1 de descarga e instalación, de la forma más detallada posible.

4.2 Manual del usuario

4.2.1 Descarga e instalación

Tras la realización de los pasos a seguir reflejados en el apartado 3.3.1, ya podremos entrar en *OpenProject* de la siguiente manera:

- En primer lugar, entraremos en el buscador *Mozilla Firefox* de nuestra máquina virtual.
- Una vez estemos dentro, en el buscador superior reflejado en la Figura 4-6, introduciremos la dirección IP que se le asigna en nuestra máquina virtual a Internet (Por ejemplo: 10.0.2.15) y veremos que, tras introducirla, nos redirigirá a *OpenProject* listo para utilizarlo.
- Para entrar en la cuenta, introduciremos el usuario: admin, y la contraseña: admin de la misma manera. Al entrar por primera vez, nos dará la opción de cambiar la contraseña, y la apariencia inicial del programa será tal como se refleja en la Figura 4-8.



Figura 4-6 Buscador Mozilla Firefox [39]



Figura 4-7 Inicio de sesión de OpenProject [Elaboración propia]

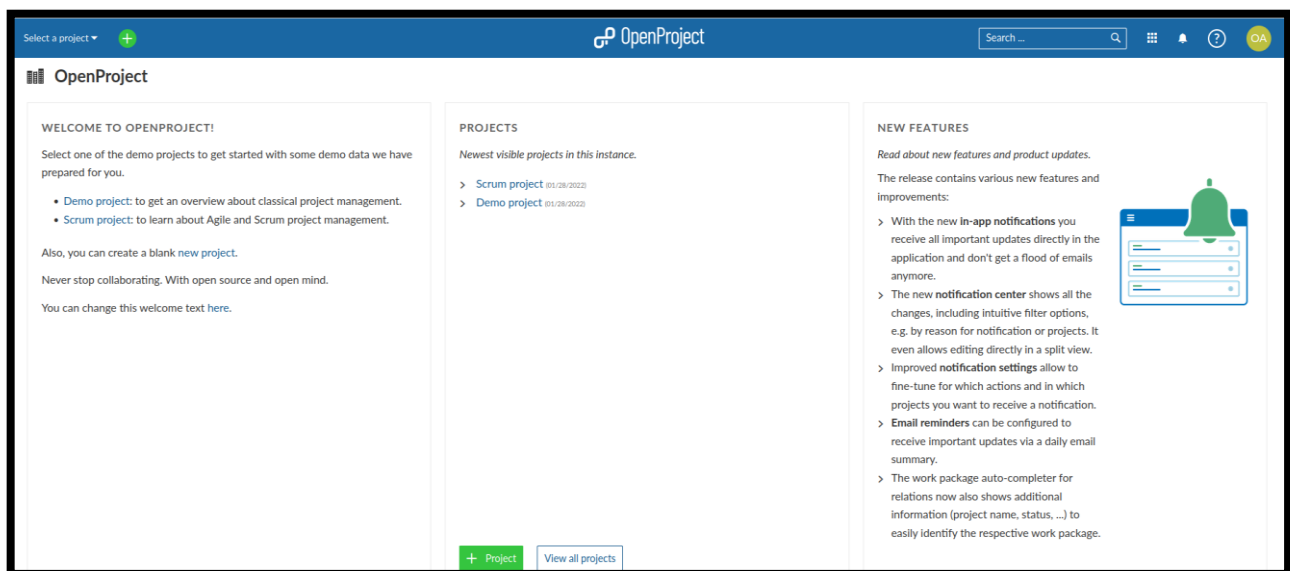


Figura 4-8 Apariencia una vez iniciada sesión [Elaboración propia]

4.2.1.1 Análisis del comando

Como se puede apreciar, la complejidad esta principalmente en el proceso de instalación. Una vez finalizado este obstáculo, el inicio de sesión es bastante sencillo e intuitivo, muy parecido al acceso a un correo electrónico. Además, es bastante recomendable guardar el acceso en lo más buscado de nuestro *Mozilla Firefox*, con la finalidad de no tener que recordar continuamente la dirección IP cada vez que queramos iniciar el *OpenProject*.

4.2.2 Página principal

Para familiarizarnos con el software, comenzaremos centrándonos en la página principal de este. Para ello analizaremos una a una, las 9 opciones que nos aparecerán nada más iniciar sesión con nuestro usuario de *OpenProject*. Para ello, las dividiremos en grupos de tres, de tal forma que se vea tal y como es en el software.

- En primer lugar, nos aparecerán las tres opciones que se reflejan en la Figura 4-9

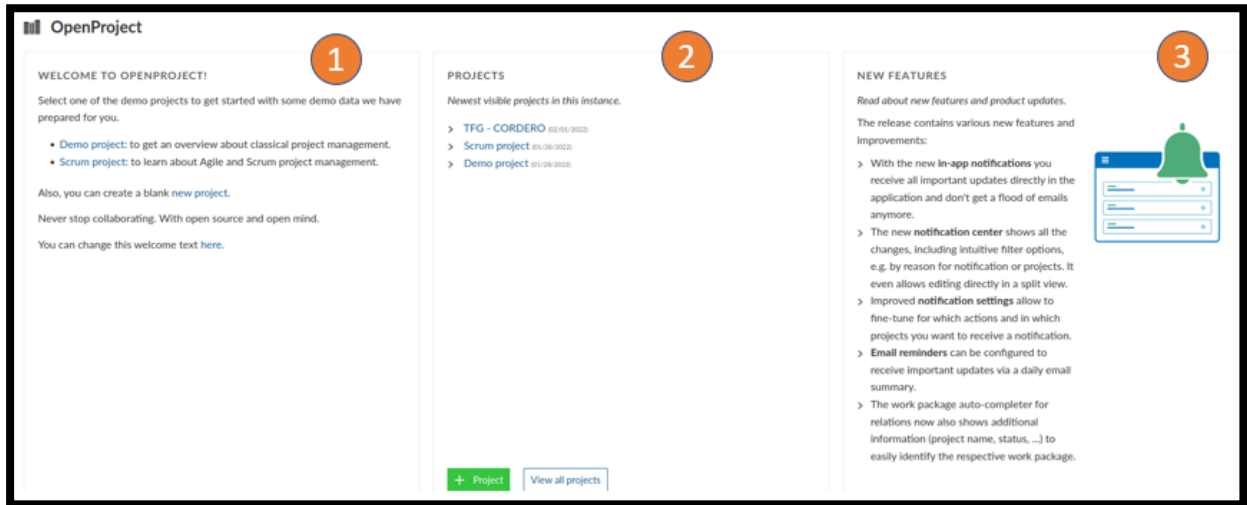


Figura 4-9 Página principal 1 [Elaboración propia]

- 1) **“WELCOME TO OPENPROJECT”**: sirve principalmente, para que una vez los miembros del equipo de trabajo inicien sesión, dispongan de información importante que se quiera hacer llegar a ellos. Es decir, si yo como jefe de un proyecto, quiero hacer llegar a todos un mensaje, antes de que se pongan a trabajar, lo puedo hacer a través de este medio. La forma de editar este bloque, es a través de “Administration”- “System settings”- “General”, tal y como se muestra en la Figura 4-10.

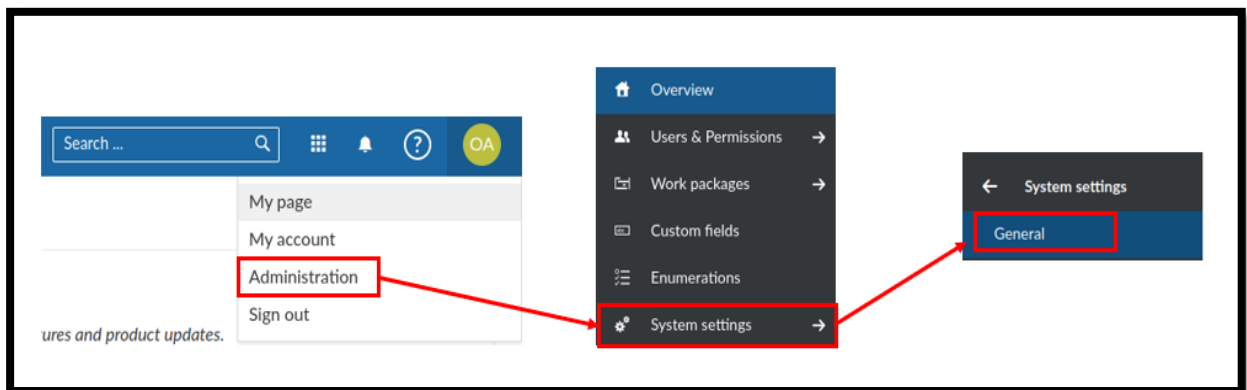


Figura 4-10 Welcome to OpenProject [Elaboración propia]

- 2) **“PROJECTS”**: en este bloque, se nos presentan los principales proyectos que tenemos activos hasta el momento. En el caso de la Figura 4-9, podemos ver cómo hay 3 proyectos activos, entre ellos “TFG-CORDERO”, de tal forma que podemos acceder a ellos con un simple clic en el que se desee. Además, muestra la opción de crear un proyecto nuevo directamente desde este bloque.
- 3) **“NEW FEATURES”**: en este bloque, podremos ver las nuevas actualizaciones de *OpenProject*, así como las características de estas.

- En segundo lugar, nos aparecerán las 3 opciones que se reflejan en la Figura 4-11.

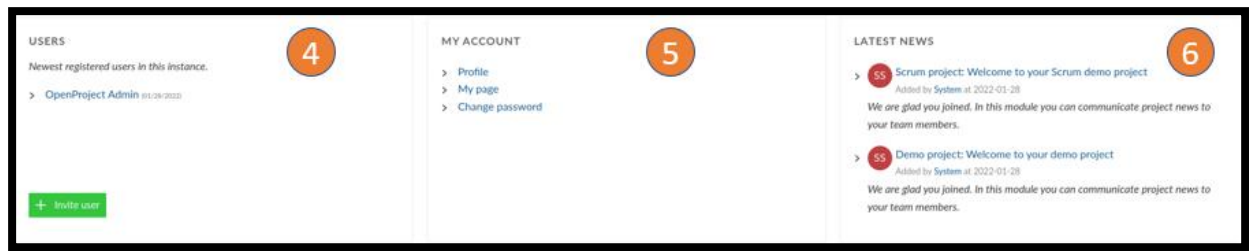


Figura 4-11 Página principal 2 [Elaboración propia]

- 4) **“USERS”**: en este bloque, podremos ver los últimos usuarios que se han registrado en *OpenProject*, además de la capacidad de invitar a otros nuevos. En el caso de la Figura 4-11, podemos apreciar cómo hay un único participante, “OpenProject Admin”, el cual somos nosotros.
 - 5) **“MY ACCOUNT”**: en este bloque, tenemos la opción de acudir directamente a nuestro perfil, nuestra cuenta, e incluso cambiar la contraseña. Es decir, tenemos acceso a los tres lugares más típicos en los que se pueden querer realizar ajustes.
 - 6) **“LATEST NEWS”**: en este bloque, podremos visualizar noticias relevantes sobre los proyectos que se hayan subido por jefes u otros compañeros. Cada usuario tiene la capacidad de subir una noticia, y el resto del equipo, podrá visualizarlo en ese bloque.
- En tercer lugar, para concluir, nos aparecerán las 3 opciones que se reflejan en la Figura 4-12.

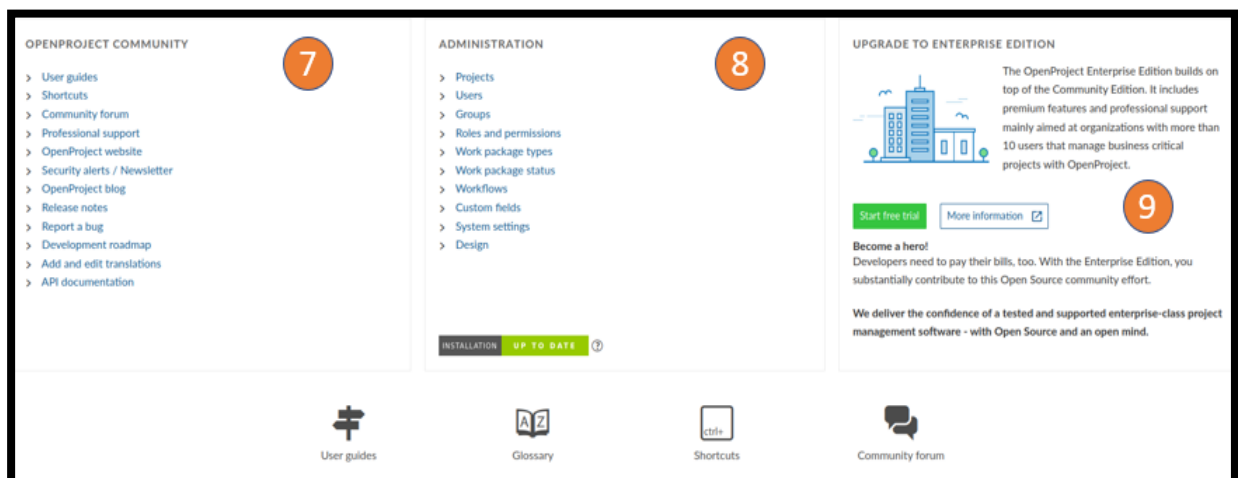


Figura 4-12 Página principal 3 [Elaboración propia]

- 7) **“OPENPROJECT COMMUNITY”**: este bloque está reservado para la comunidad de *OpenProject*. En él, podemos encontrar apartados muy prácticos para mejorar nuestra destreza con este software. Además, dispone de foros donde se pueden responder dudas con usuarios de todo el mundo.
- 8) **“ADMINISTRATION”**: en este bloque, se incluyen los enlaces más importantes en cuanto a la administración del sistema se refiere.
- 9) **“UPGRADE TO ENTERPRISE EDITION”**: en este último bloque, se nos ofrece instalar la versión “Enterprise” de *OpenProject*, la cual es de pago. Resulta preciso destacar que, a lo largo de este Trabajo de Fin de Grado, analizaremos solo las capacidades de la versión gratuita.

4.2.2.1 Análisis del comando

En cuanto a la página principal, hay que recalcar que como usuario, es difícil que sea más completa. Esta consta de 9 subapartados, que dan acceso a las secciones más importantes del software, con la finalidad de hacerlo lo más intuitivo posible desde el primer momento. Todo lo que se pueda llegar a necesitar en un proyecto, tiene un fácil acceso desde esta. Probablemente, lo más útil como usuario es el “OpenProject Community”, pues dispone de cualquier material de apoyo que se pueda necesitar, además de que es la única forma de acceder a estas ayudas desde que se inicia sesión. A raíz de esto, cabe mencionar que es más sencillo emplear el software en inglés, debido a que la gran mayoría de los usuarios de esta comunidad, escribirán en el foro en esta lengua, y en caso de que debamos consultar alguna duda, será más sencillo encontrarle solución.

4.2.3 Proyectos

Antes de empezar a trabajar con este software, es importante conocer todo lo que se puede hacer en cuanto a proyectos se refiere. Desde la creación, hasta las distintas funcionalidades y herramientas que puede tener este apartado. Es por ello, por lo que profundizaremos en todos los comandos relacionados con esto.

4.2.3.1 Crear nuevo proyecto

A la hora de crear un proyecto en *OpenProject*, se puede realizar de dos formas distintas. De la forma que se mencionó en el apartado 4.2.2, o de la forma que explicaremos a continuación.

Esta segunda forma de crear un proyecto, consiste en dirigirse a la esquina superior, como aparece en la Figura 4-13, y haciendo clic en el “+” que se encuentra a la derecha de “Select a Project”.

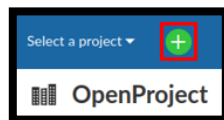
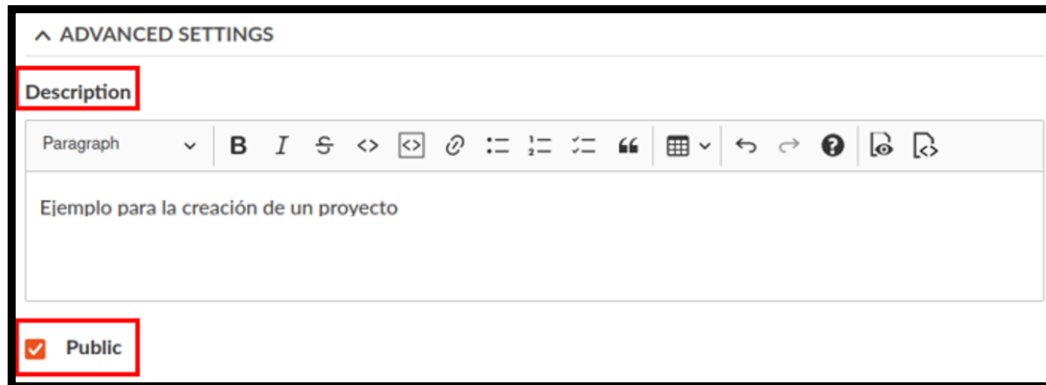


Figura 4-13 Creación de un proyecto [Elaboración propia]

Una vez hecho clic en el “+”, nos redirigirá a una página similar a la de la Figura 4-14, en la cual introduciremos todos los datos relacionados con el proyecto con la finalidad de hacer posible su creación. Estos datos serán el nombre, y si es subproyecto de un proyecto creado anteriormente. En nuestro caso, crearemos un proyecto de prueba en el que realizaremos la secuencia de pasos de creación, titulando nuestro proyecto como “TFG-CORDERO”, como se muestra en la Figura 4-14.

Figura 4-14 Nombre del proyecto [Elaboración propia]

Además, cabe la posibilidad de hacer ajustes adicionales como: poner una descripción al proyecto, tal y como se muestra en la Figura 4-15; ponerlo público o no; determinar el estado del proyecto, es decir, en qué situación se encuentra este, y añadir una descripción de la misma manera, como se ve en la Figura 4-15 y Figura 4-16.



^ ADVANCED SETTINGS

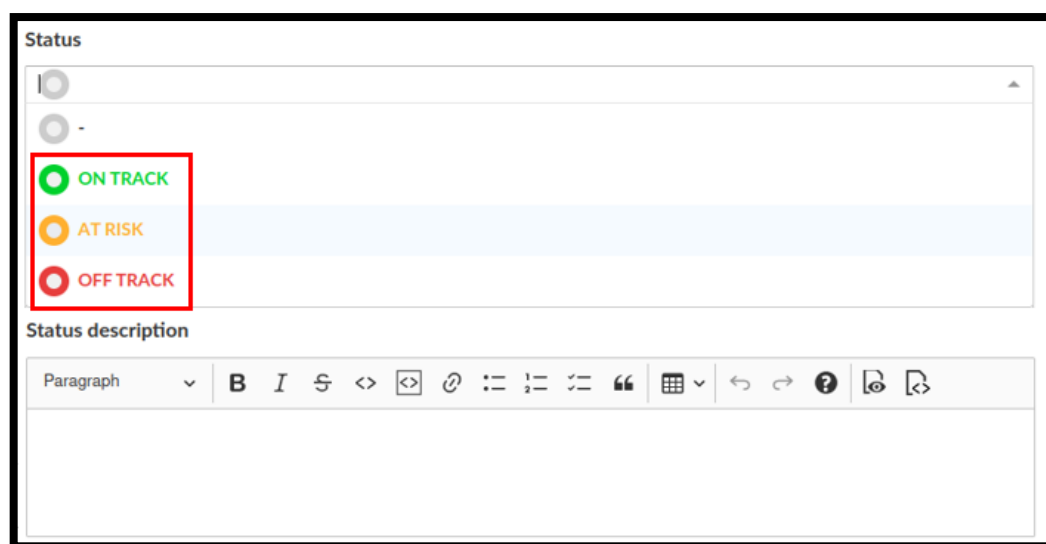
Description

Paragraph B I S <> @ ::= ::= ::= “ ” v ↶ ↷ ? 📎 📎

Ejemplo para la creación de un proyecto

☒ Public

Figura 4-15 Descripción del proyecto [Elaboración propia]



Status

☐ ON TRACK

☐ AT RISK

☐ OFF TRACK

Status description

Paragraph B I S <> @ ::= ::= ::= “ ” v ↶ ↷ ? 📎 📎

Figura 4-16 Estado del proyecto [Elaboración propia]

Una vez realizados todos los pasos anteriores, haremos clic en “save”, y nuestro proyecto ya estará creado listo para avanzar.

4.2.3.2 Crear subproyecto

Una vez hemos creado el proyecto, podemos añadir subproyectos dentro de este, por ejemplo: Imaginemos que para llevar a cabo el proyecto “TFG-CORDERO”, quisiéramos dividirlo en pequeños proyectos para que al ensamblarlos dieran lugar al proyecto completo. Para explicar cómo hacerlo, lo realizaremos sobre el ejemplo del proyecto ya creado en la Figura 4-17.

- 1) Acudiremos dentro del "TFG-CORDERO"
- 2) “Project settings”
- 3) “Information”
- 4) “Subproject”

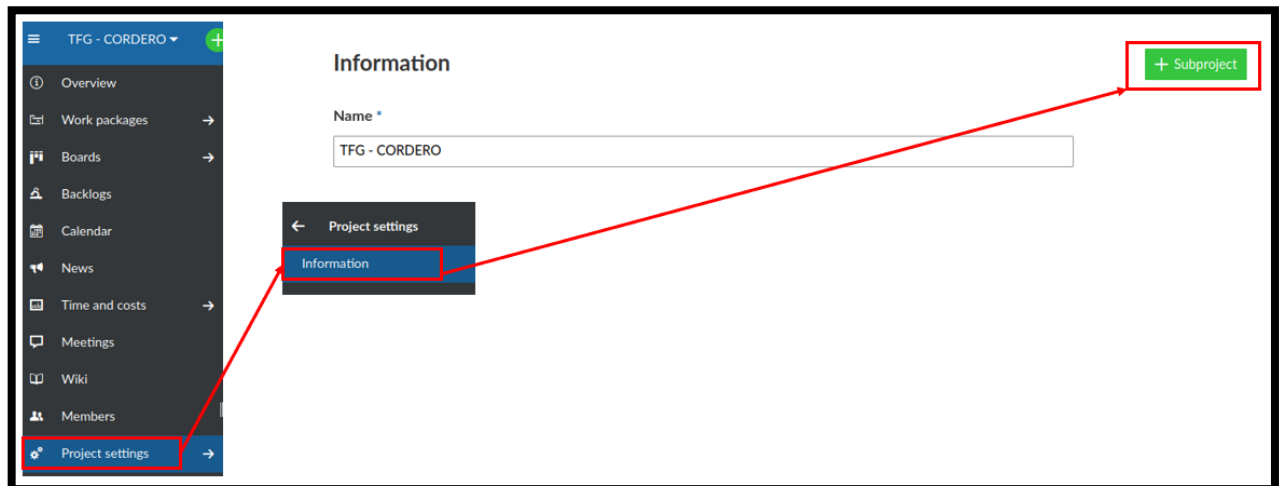


Figura 4-17 Creación de un subproyecto [Elaboración propia]

4.2.3.3 Análisis del comando

El comando proyectos, es el comando sobre el que se construye todo el software, pues al final no es otra su función que la de gestión de estos. En cuanto a lo que se refiere este comando, lo podemos dividir en dos: proyectos y subproyectos.

Si nos referimos a la creación de un proyecto en general, es bastante sencillo, pues existe más de una forma de crearlos. En cuanto al acceso a estos proyectos, es muy cómodo el poder tener siempre disponible la pestaña de “Select a Project”, acompañada del “+” que nos permite crear un proyecto de una forma instantánea. Otra de las herramientas que es de gran utilidad para el usuario a la hora de tener una primera visualización del proyecto, es la de poder modificar o visualizar el estado del proyecto a través de la pestaña “Status”, además de la posibilidad de añadirle una descripción.

En cuanto a la creación de subproyectos, pueden ser muy útiles a la hora de gestionar proyectos de gran envergadura, que prefieran abordarse dividiendo el trabajo en pequeños proyectos que al ensamblarse lleguen a un objetivo común. Este comando, es prácticamente igual al del proyecto, pero con una categoría o nivel inferior, pues varios subproyectos forman un proyecto.

4.2.4 Miembros

Todo proyecto, para poder ser realizado, ha de tener trabajadores y gente que colabore para que se lleve adelante. Cada actividad que forme parte del proyecto, ha de tener una persona asignada para que la realice en un periodo de tiempo determinado. *OpenProject*, tiene la capacidad de compartir con todos sus miembros el avance y el desarrollo del proyecto. En este apartado, aprenderemos la forma de añadir miembros para que participen en este.

Existen dos formas diferentes de acceder a la parte del software que permite ver y añadir miembros nuevos que puedan participar en el proyecto. En la Figura 4-18 podemos ver las dos formas de llegar a la pestaña de añadir miembro.

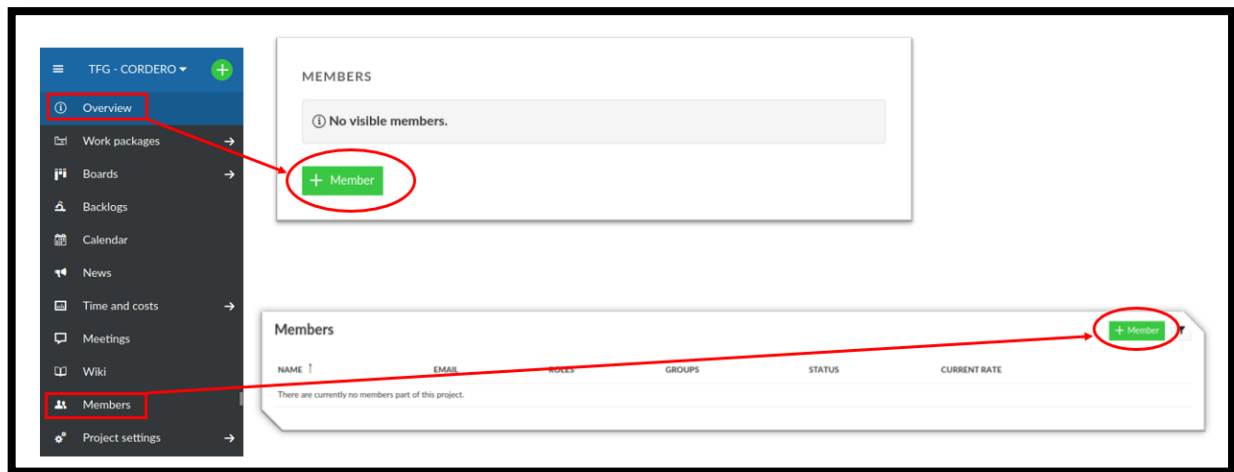


Figura 4-18 Añadir miembros al proyecto [Elaboración propia]

Una vez hemos llegado a este punto, procederemos a añadir los miembros, de nuevo dentro del proyecto de ejemplo del “TFG-CORDERO”. La forma más visual de hacerlo, es la que se encuentra en la parte inferior de la Figura 4-18, pues es mucho más visual. Para añadir a una persona, haremos clic en “Member”, e inmediatamente nos aparecerá la pestaña tal y como se ve en la Figura 4-19 para buscar un miembro. En nuestro caso de ejemplo, añadiremos al “OpenProject Admin” a modo de demostración. Una vez escribimos el nombre, le daremos una función, ya que puede ser miembro, lector, o administrador del proyecto. Finalmente, añadiremos el participante.

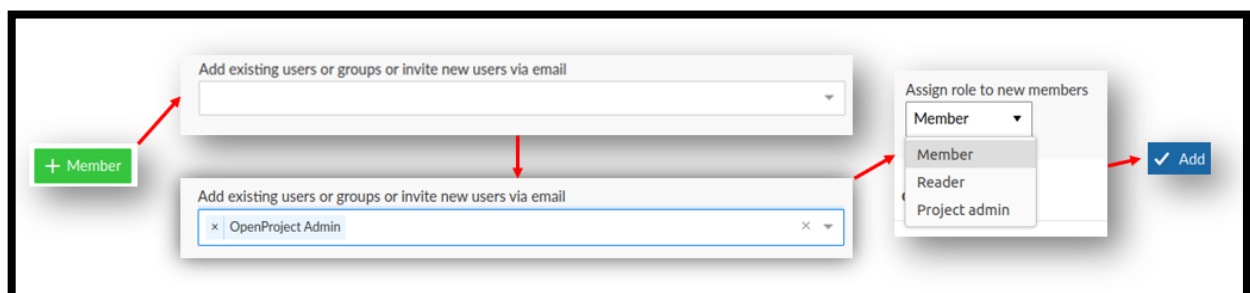


Figura 4-19 Añadir miembros y asignar función [Elaboración propia]

En el caso de que uno de los miembros, no disponga de una cuenta de *OpenProject*, se escribirá su dirección de correo. Al no aparecer en la base de datos, directamente ofrecerá enviar una invitación como se muestra en la Figura 4-20.

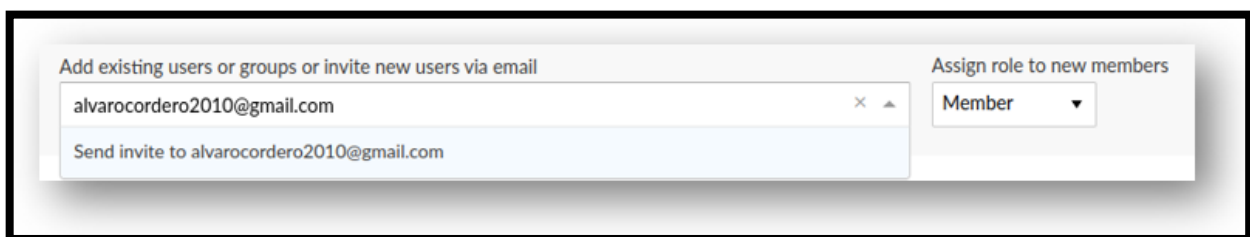
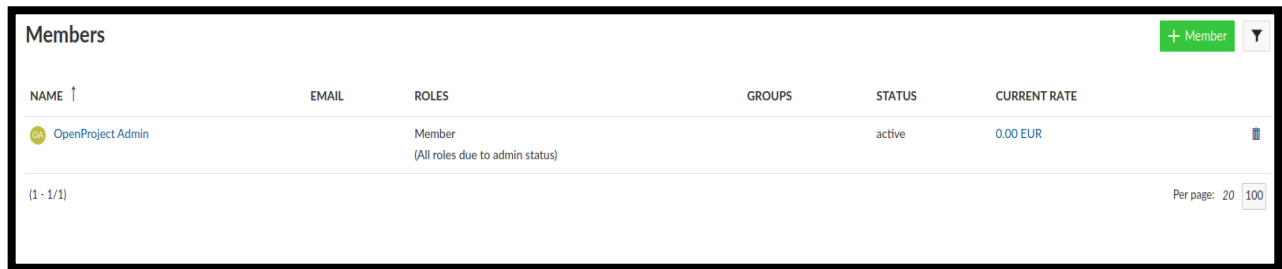


Figura 4-20 Añadir miembros a través del correo [Elaboración propia]

Tras añadir un miembro, la apariencia será como la reflejada en la Figura 4-21.



NAME ↑	EMAIL	ROLES	GROUPS	STATUS	CURRENT RATE
 OpenProject Admin		Member (All roles due to admin status)		active	0.00 EUR

(1 - 1/1) Per page: 20 100

Figura 4-21 Eliminar miembros [Elaboración propia]

En caso de querer eliminar a un miembro del proyecto, será tan sencillo como hacer clic en la papelera que se encuentra más a la derecha de la Figura 4-21.

4.2.4.1 Análisis del comando

El comando de miembros, es uno de los comandos más sencillos, pero a la vez de mayor importancia a la hora de gestionar el proyecto. Todo trabajo o actividad, ha de ser llevada a cabo por una persona o miembro del proyecto. La correcta coordinación y gestión del personal, es imprescindible para el éxito final. Este comando permite añadir esos trabajadores que queremos que formen parte del trabajo, tan solo con buscar el nombre en la comunidad de *OpenProject*.

Uno de las carencias de este software, es que todo el mundo ha de estar dado de alta para poder participar en un proyecto. Existen muchos otros tipos de software, donde si no se es miembro, se permite que por lo menos se pueda visualizar el contenido. En este software, si una persona no está dada de alta, ofrecerá la opción de invitar a su dirección de correo electrónico a ser partícipe de él. Como usuario, sería interesante poder prescindir de darse de alta, y por lo menos obtener el derecho de visualización sin poder modificar nada.

4.2.5 Creación de paquetes de trabajo

Una vez se ha creado un proyecto, e introducido a sus participantes en este, preparados para trabajar, es imprescindible comenzar a dar trabajo a cada uno de estos, con la finalidad de empezar cuanto antes. Para ello, vamos a reflejar donde se puede realizar esta creación en *OpenProject*.

Tras haber entrado en nuestro proyecto de ejemplo “TFG-CORDERO”, deberemos hacer clic en “Work packages” y después “All open” tal como se refleja en la Figura 4-22, y a partir de ahí comenzaremos con la creación.

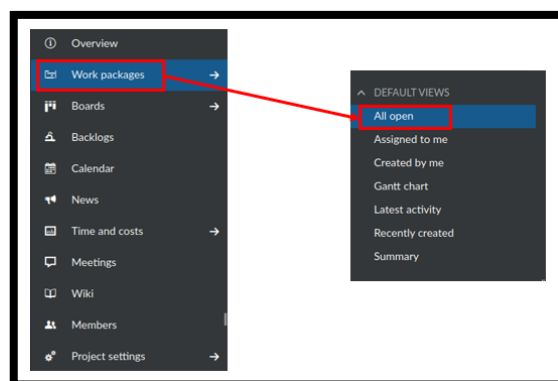


Figura 4-22 Configuración de paquetes de trabajo [Elaboración propia]

Tras realizar la secuencia anterior, la apariencia de la ventana será tal como refleja la Figura 4-23. En esta, podemos apreciar una pestaña verde donde pone “Create”. Tras hacer clic en esta, nos ofrecerá 6 opciones de paquetes a crear (Task, Milestone, Phase, Feature, Epic, User Story y Bug). En nuestro caso de ejemplo, crearemos una serie de “TASK” relacionados con el “TFG-CORDERO” que serán: ESTADO DEL ARTE, DESARROLLO, RESULTADOS y CONCLUSIONES.

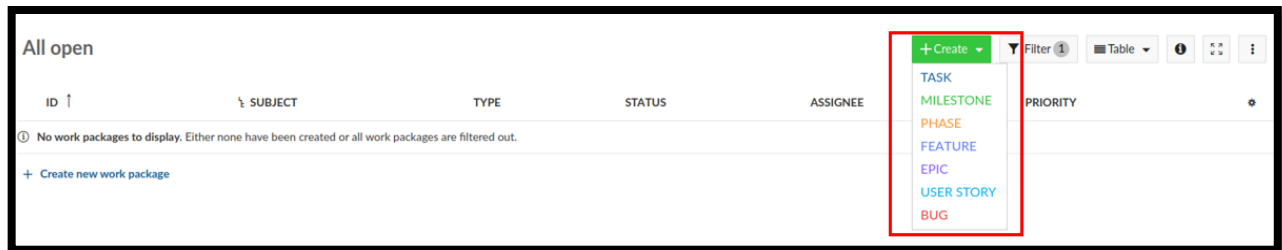


Figura 4-23 Tipo de paquete de trabajo [Elaboración propia]

Para conocer cómo hacerlo, haremos una demostración de como creamos la tarea “ESTADO DEL ARTE”, siguiendo la siguiente secuencia que se refleja entre la Figura 4-23 y la Figura 4-24:

- 1) Clic en “create” (Figura 4-23)
- 2) Escogeremos el tipo de paquete de trabajo: Task, Milestone, Phase, Feature, Epic, User story o Bug. (Figura 4-23)
- 3) Una vez escogemos el “TASK”, nos aparecerá un nuevo desplegable a la derecha, donde podremos introducir la siguiente información, tal como aparece en la Figura 4-24.
 - Nombre: ESTADO DEL ARTE
 - Descripción de la tarea: nociones teóricas de gestión de proyectos.
 - Asignaremos la tarea en este caso a “OpenProject Admin”.
 - Estableceremos una fecha de inicio y de fin. En este caso de una semana.
 - Le estableceremos una prioridad a la actividad dependiendo de la necesidad. En este ejemplo, le daremos prioridad “Normal”.

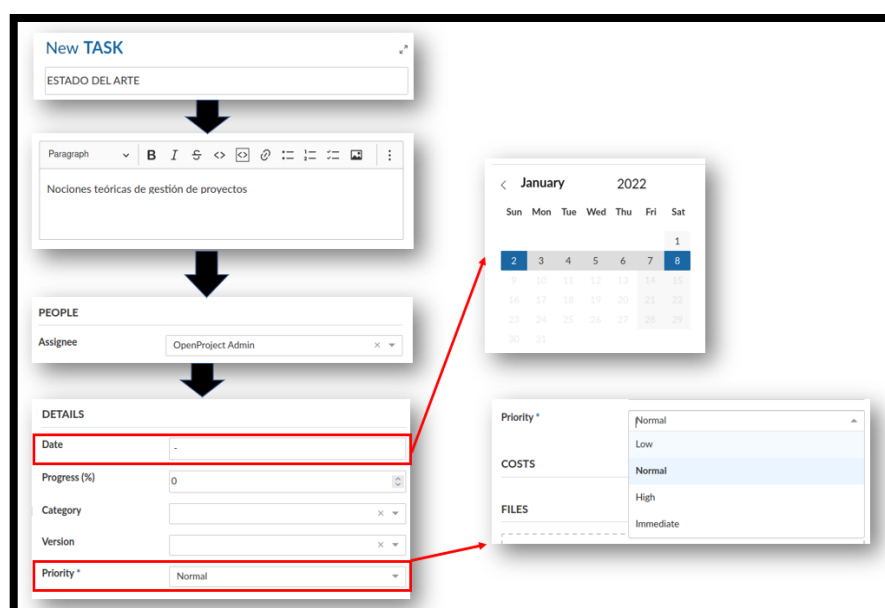


Figura 4-24 Configuración de paquetes de trabajo [Elaboración propia]

- 4) Por último, *OpenProject* ofrece la posibilidad de adjuntar un documento para, por ejemplo, dar instrucciones de cómo se tiene que llevar a cabo un trabajo. En el caso de un Trabajo de Fin de Grado como este, el profesor da al alumno unas directrices de todo lo que debe contener la tarea “ESTADO DEL ARTE”. Este documento, se adjuntará arrastrándolo a la casilla de “Files”. Una vez arrastrado se hará clic en “save” y la actividad quedará creada tal como refleja la Figura 4-25.

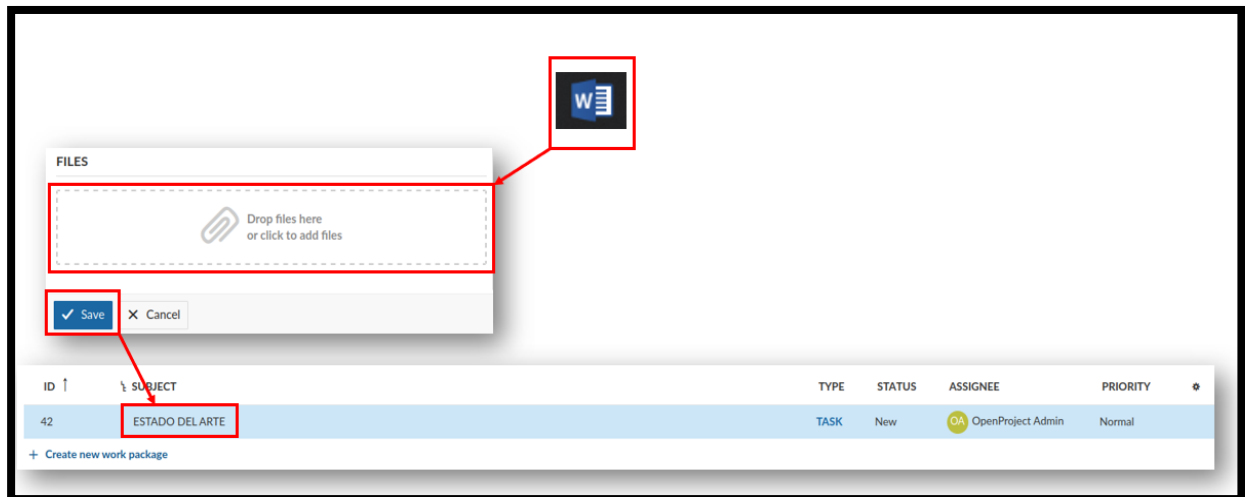


Figura 4-25 Adjuntar documento al paquete de trabajo [Elaboración propia]

Una vez hemos creado una tarea, nos puede surgir la necesidad de tener que modificar aspectos de esta. Para ello, vamos a explicar a continuación las distintas maneras de hacer cambios:

- 1) En primer lugar, se pueden hacer modificaciones dándole al ícono que se encuentra a la derecha del paquete de trabajo señalado en la Figura 4-26. Una vez hacemos clic, se desplegará de nuevo la ventana con todos los datos que a la tarea se refieren. Uno de los aspectos más típicos a modificar, es el estado en el que se encuentra el proyecto, que se hará haciendo clic en “Progress” como se refleja en la Figura 4-26.

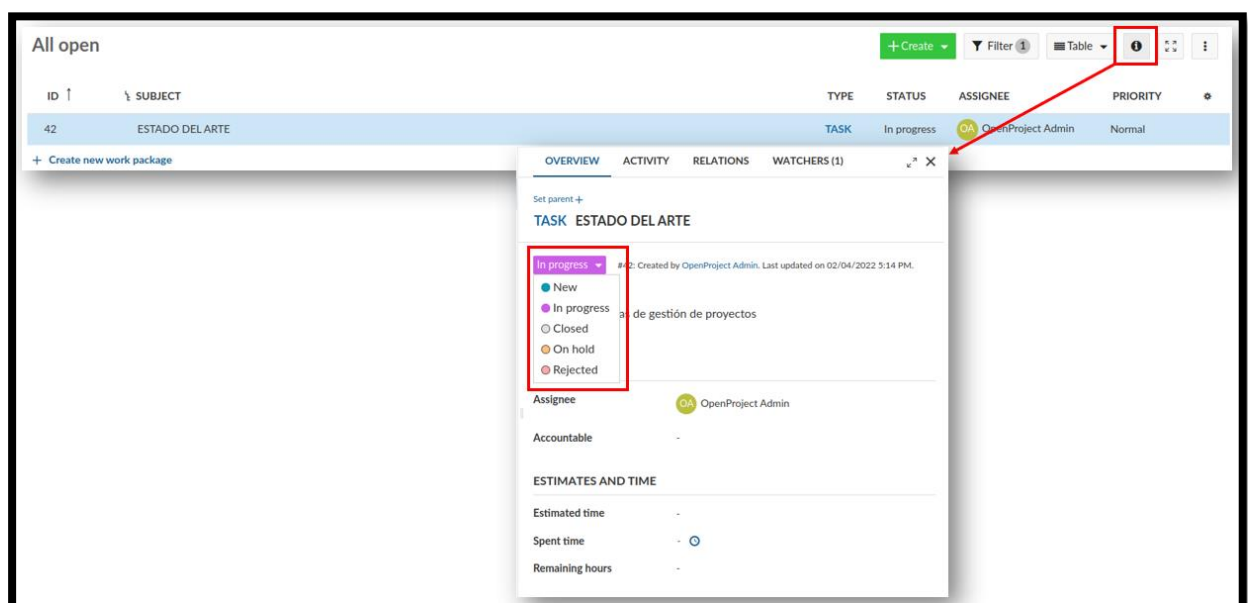


Figura 4-26 Modificar estado del paquete de trabajo [Elaboración propia]

- 2) Otra forma de modificar un paquete de trabajo, es haciendo doble clic en este, de tal forma que nos abrirá una ventana, con la apariencia de la Figura 4-27. Como podemos apreciar en esta, en la zona de la izquierda, tenemos las características generales del paquete de trabajo, que podrán ser modificadas de la misma manera que en el apartado anterior.

A la derecha, se despliega otra pestaña en la que disponemos de los siguientes apartados:

- “ACTIVITY”, en el cual podremos añadir comentarios sobre el estado de la tarea, e incluso mencionar a otros miembros empleando “@nombre”, lo cual es bastante práctico a la hora de realizar tareas conjuntas.
- “RELATIONS”, nos muestra tareas relacionadas con la que estamos en el momento.
- “WATCHERS”, donde podremos añadir más miembros para que puedan visualizar el paquete de trabajo.

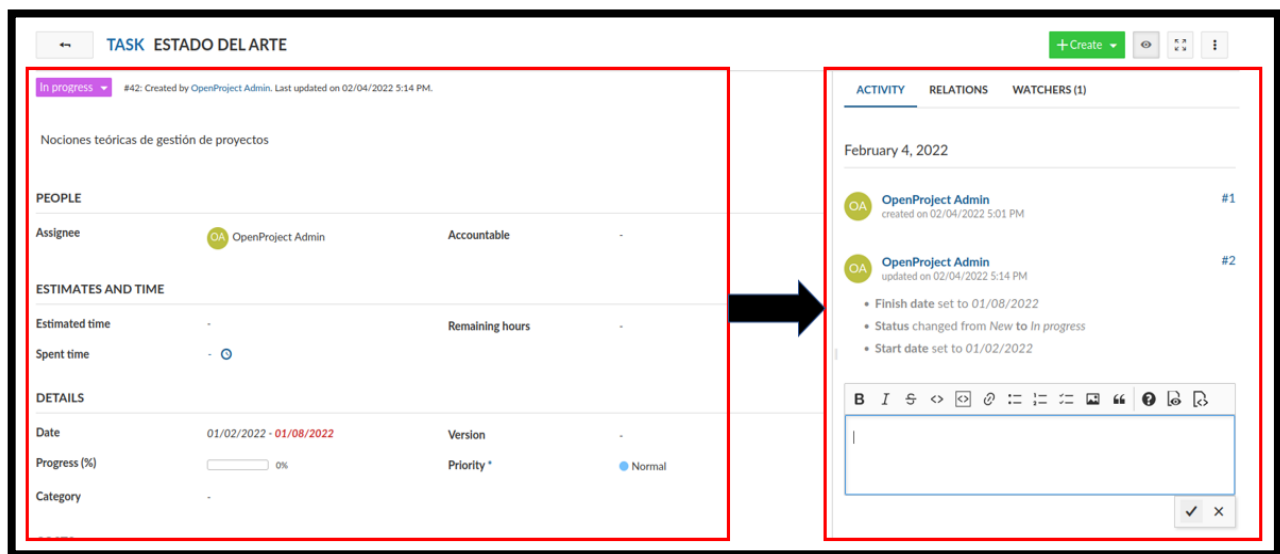


Figura 4-27 Modificar paquetes de trabajo [Elaboración propia]

- 3) La última forma de modificar la tarea, aunque no en todos sus aspectos, será directamente en la lista de paquetes de trabajo. Para ello, se modificará haciendo clic en los distintos aspectos que queremos que aparezcan en la tarea, tal como aparecen en la Figura 4-28.

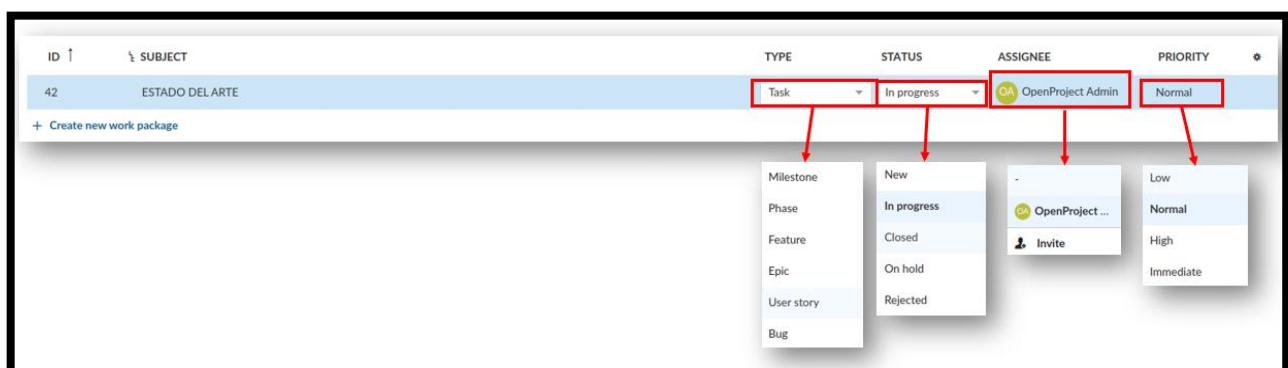


Figura 4-28 Modificación rápida de paquetes de trabajo [Elaboración propia]

4.2.5.1 Análisis del comando

Una vez creado un proyecto y añadido sus miembros o participantes, aparece el comando de creación de paquetes de trabajo el cual es bastante completo. En primer lugar, es muy práctico el tener una gran variedad en la tipología de paquetes de trabajo que se pueden crear, pues así se pueden clasificar como usuario de la forma más precisa posible, y diferenciarlos. En segundo lugar, hay que destacar la capacidad de detalle de este software a la hora de crear los paquetes. Al crear este, permite hacer una descripción, e incluso adjuntar documentos para profundizar, lo que permite al usuario entender con mayor claridad las funciones a desempeñar, además de permitirle conocer las prioridades a la hora de trabajar, pues se pueden establecer anteriormente. Al igual que en el comando de creación de proyectos, se permite al trabajador que conozca el estado de un paquete de trabajo, lo cual es muy visual a nivel usuario, permitiendo entender cómo está la situación de una forma mucho más rápida.

Sin ninguna duda, una vez creado el paquete de trabajo, otra de sus funciones más útiles es la de contar con un panel de actividad, donde se puede chatear con distintos miembros acerca del paquete de trabajo, gozando de mayor dinamismo en el trabajo. Por último, la presentación de la Figura 4-28 permite realizar modificaciones rápidas y sencillas del trabajo.

4.2.6 Diagramas de Gantt

Los diagramas de Gantt, son una herramienta muy útil en la gestión de proyectos tal como se explica en el apartado 2.2.3. *OpenProject*, tiene la capacidad de generar estos, a partir de las actividades ya creadas. Para poder visualizar el diagrama de Gantt, debemos dirigirnos al apartado de “Workpackages”. Una vez nos hemos dirigido a este, haremos clic en “Table” donde nos dará la opción de abrir el diagrama de Gantt, y comenzar a trabajar sobre este tal como aparece en la Figura 4-29.

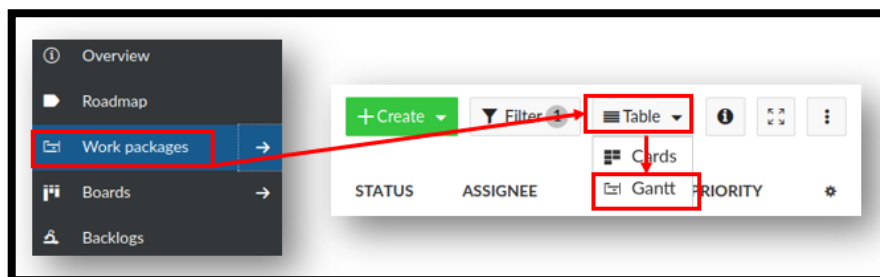


Figura 4-29 Activar diagrama de Gantt [Elaboración propia]

Una vez realizado el paso anterior para activar el diagrama de Gantt, la apariencia que tendrá será tal y como se aprecia en la Figura 4-30, los paquetes de trabajo a la izquierda, y el diagrama de Gantt a la derecha.

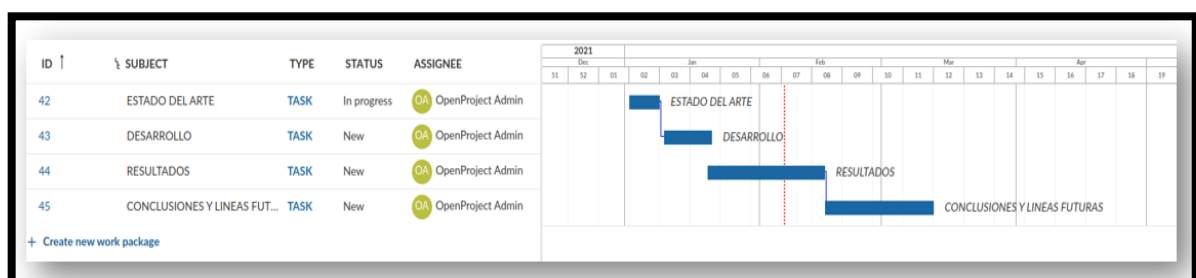


Figura 4-30 Apariencia de los diagramas de Gantt [Elaboración propia]

4.2.6.1 Crear un nuevo elemento en el Diagrama de Gantt

Una vez se ha creado el Diagrama de Gantt, nos puede surgir la necesidad de tener que añadir una nueva actividad entre medias. *OpenProject*, nos permite crear desde el diagrama, una actividad, a pesar de que el proyecto ya haya comenzado.

Para poder crear una nueva actividad, haremos clic en “+ Create new work package”, y le daremos un nombre. Para ello, realizaremos un ejemplo creando una actividad llamada “CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS” de la forma que refleja la Figura 4-31.

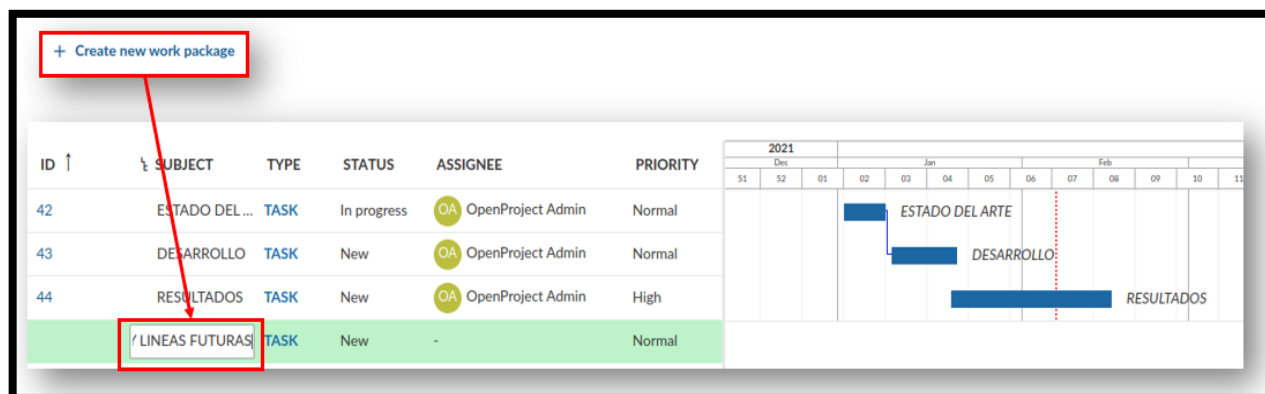


Figura 4-31 Crear elemento en diagramas de Gantt [Elaboración propia]

Para darle una duración, haremos clic a lo largo del diagrama de Gantt, y acto seguidos ajustaremos el tiempo arrastrando en la línea temporal como refleja la Figura 4-32. Además, se puede cambiar el orden entre actividades de forma muy simple, arrastrando una actividad por encima de otra.



Figura 4-32 Ajustar tiempo en diagramas de Gantt [Elaboración propia]

4.2.6.2 Crear dependencias entre actividades

Muchas veces, en los proyectos, hay actividades que dependen unas de otras. Por ejemplo, cuando nos referimos al caso práctico que estamos planteando relacionado con el “TFG-CORDERO”, es imposible realizar el apartado de “RESULTADOS”, sin antes haber realizado el “DESARROLLO”. Gracias a los Diagramas de Gantt, esta dependencia se puede apreciar de una forma muy visual.

Para aprender cómo hacerlo, crearemos una dependencia entre la tarea “RESULTADOS” y “CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS”. Para ello, seguiremos la siguiente secuencia de pasos:

- Haremos clic derecho en una de las dos actividades.
- Una vez realizado el paso anterior, aparecerá una pestaña que nos ofrecerá “Add predecessor” o “Add follower”, dependiendo de la necesidad.
- Una vez hemos decidido el tipo de dependencia, seleccionaremos la actividad que queremos que preceda, o sea la siguiente, tal como se muestra en la Figura 4-33.

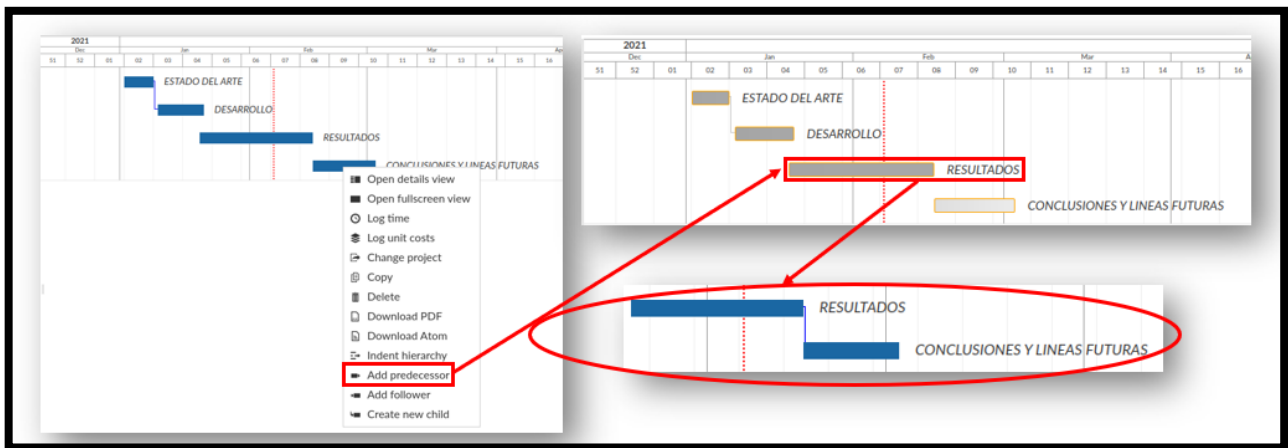


Figura 4-33 Dependencias en diagramas de Gantt [Elaboración propia]

Como podemos apreciar, tras crear la dependencia, aparece de manera automática una línea azul que une los dos paquetes de trabajo.

4.2.6.3 Configuración del diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt tal como aparece si no se configura, indica solo el nombre del paquete de trabajo. Esto, es bastante poco visual, pues si el diagrama es muy grande porque hay muchas actividades, las fechas son más complicadas de ver. Para ello, existe una forma de configurar el diagrama, y añadirle información a la izquierda y a la derecha con la finalidad de darle un carácter más visual.

En este apartado, se enseñará como acudir a esa pestaña de configuración, y añadiremos la fecha de inicio y de fin al diagrama, en ambos lados de la barra de duración de una tarea. Para ello, seguiremos la siguiente secuencia de pasos que se reflejarán en la Figura 4-34:

- Acudir al apartado de “settings”.
- “Configure view”.
- Tras realizar el paso anterior, se abrirá una pestaña con un apartado que pone “Gantt Chart” y acudiremos a este.
- Para hacer una demostración de lo que podemos modificar, cambiaremos el autozoom a “Days”.
- Añadiremos a la izquierda el día de comienzo de la actividad, y a la derecha el día del fin de una actividad, a través de “start date” y “finish date”.
- Por último, añadiremos a quien se le asigna la tarea.

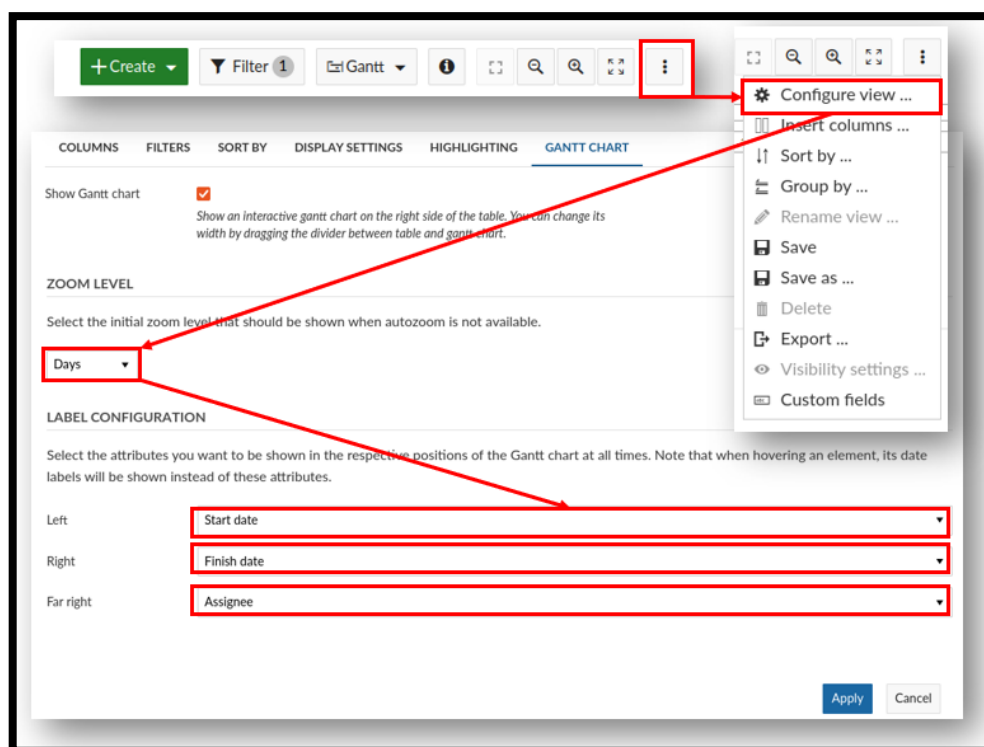


Figura 4-34 Configuración del diagrama de Gantt [Elaboración propia]

El resultado final de los pasos realizados anteriormente, no es otro que el de un diagrama de Gantt mucho más visual para los miembros del proyecto. En el ejemplo que hemos desarrollado anteriormente, facilitaremos al trabajador el hecho de ver de primeras la fecha de inicio y fin, tal como se refleja en la Figura 4-35 .

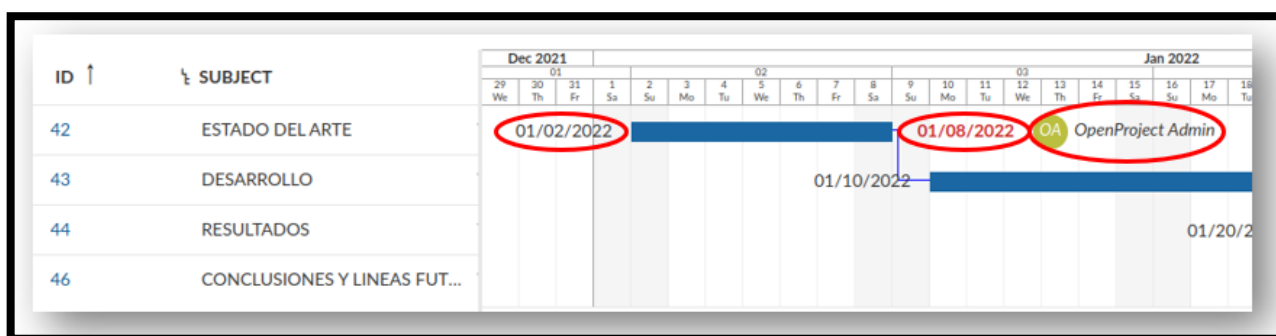


Figura 4-35 Añadir información en diagramas de Gantt [Elaboración propia]

4.2.6.4 Imprimir el diagrama de Gantt

En un proyecto, puede surgir la necesidad de tener que imprimir un diagrama de Gantt por cualquier motivo. Es por ello por lo que existe una función para poder imprimir este, generado por el *OpenProject*. Para ello, antes de todo, es de gran importancia añadir todo aquello que queremos que aparezca, de la misma manera que se ha explicado en el apartado 4.2.6.3.

Para llevar a cabo la impresión, se ha de seguir la siguiente secuencia de pasos tal como aparece en la Figura 4-36:

- Pondremos el modo de visualización de “Autozoom”. De esta forma, podremos ver el diagrama de Gantt al completo.

- Haremos “Ctrl+P”, y nos aparecerá una hoja en la que se encontrará el diagrama listo para imprimir.
- Antes de imprimir, es recomendable ponerlo en horizontal, pues es más visual.

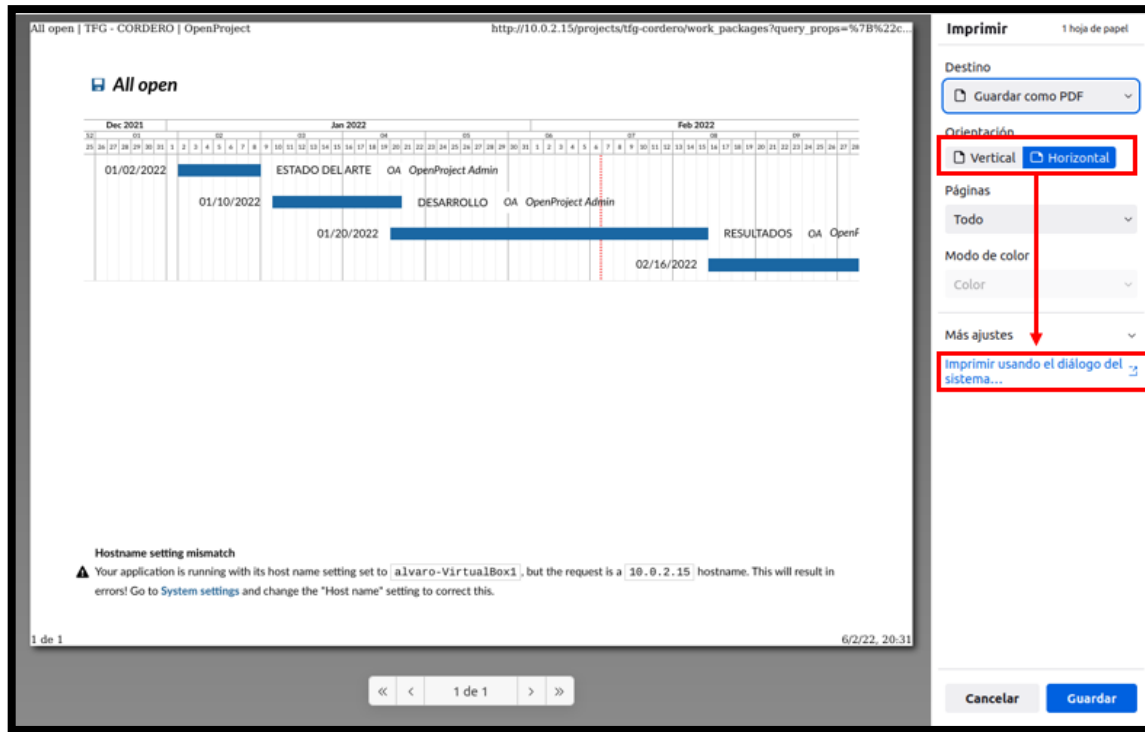


Figura 4-36 Imprimir diagramas de Gantt [Elaboración propia]

4.2.6.5 Visualización del diagrama de Gantt

Muchas veces, debido a la forma en la que visualizamos algo, percibimos unas cosas u otra. Al ver un documento muy de cerca, podemos perder información, y al alejarnos, dar una visión más global. *OpenProject*, tiene la capacidad de realizar esa función a partir de sus tres herramientas de visualización, que son:

- “Zoom in/zoom out”: permite aumentar o disminuir la línea temporal que se quiere ver.
- “Autozoom”: ajusta de forma automática la forma del diagrama de Gantt según va creciendo.
- Modo Zen: emplea toda la pantalla para representar el diagrama de Gantt

Estos 3 modos de visualización se reflejan en la Figura 4-37.

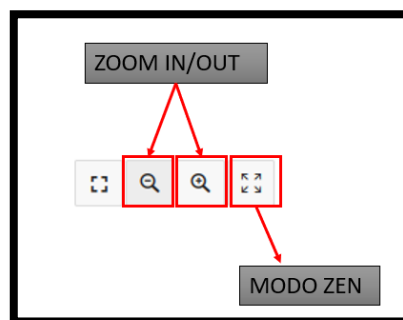


Figura 4-37 Visualización de diagramas de Gantt [Elaboración propia]

4.2.6.6 Análisis del comando

Los Diagramas de Gantt son una herramienta visual imprescindible en un proyecto. *OpenProject*, a nivel usuario, presta la facilidad de que se generan en automático. A medida que se crean paquetes de trabajo, el propio software va generando el diagrama. Es decir, este evoluciona a la par que el proyecto. Con tan solo activarlo en la vista, el usuario podrá analizar el proyecto y sus actividades en la línea temporal.

Una de las funciones de gran utilidad, es la de crear paquetes de trabajo directamente en el diagrama. Es mucho más gráfico dar una duración a las actividades si vemos la línea temporal, así como el resto de trabajos con su duración, en vez de simplemente configurar dos fechas de inicio y fin. Este comando, además es muy flexible, pues simplemente extendiendo por los extremos la barra temporal de un paquete de trabajo, podemos modificar el inicio y fin. Además, es muy útil a la hora de crear un paquete de trabajo, la función de crear dependencias; pues si queremos crear una actividad, que comience justo después que la anterior, podemos hacerlo poniéndole en una fecha anterior, y posteriormente asignándole una predecesora como se muestra en el apartado 4.2.6.2.

Una de los puntos débiles a nivel visual de estos diagramas, es el tamaño en el que se ven las fechas, pero esto se puede suplir añadiendo información al diagrama, pues podemos configurarlo a gusto del usuario. Es decir, el diagrama puede estar completamente en blanco, simplemente con información gráfica de tiempos, o podemos añadir nombre de la actividad, fechas en los extremos de la barra temporal, y demás información.

En cuanto al formato de impresión destacar como se ha mencionado anteriormente, la recomendación de realizarlo en horizontal, pues en vertical no se genera de la misma manera, y lo hace menos visual.

4.2.7 Calendario

El calendario, es una de las partes esenciales de un proyecto. Uno de los pilares del éxito de un proyecto, es cumplir con los plazos de tiempo, y para ello, es importante representar los paquetes de trabajo en este, con la finalidad de conocer de forma visual el día de la entrega y el tiempo que tenemos.

4.2.7.1 Visión general del Calendario

Para comenzar a trabajar con la herramienta del calendario, es importante tener la función activada. En caso de que no lo esté, se acudirá a “Project settings”, “Modules” y accionaremos la función de calendario tal como refleja la Figura 4-38.

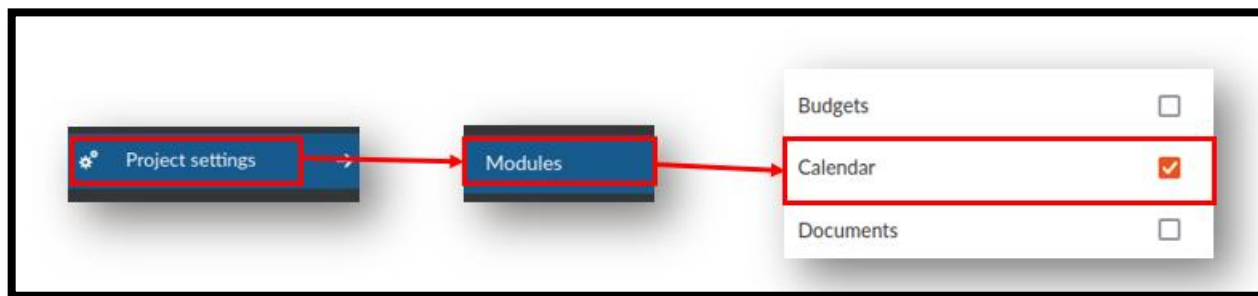


Figura 4-38 Activar calendario [Elaboración propia]

En el momento que abramos el calendario, podremos apreciar que todos los paquetes de trabajo, están representados en este con su correspondiente nombre. Dependiendo del tipo de paquete de trabajo, será representado de un color u otro. En el caso de nuestro ejemplo, podemos ver como los “TASK” están en azul como se refleja en la Figura 4-39.

Dentro del calendario, podemos hacer 3 movimientos básicos, que se explicarán a continuación con ayuda de la Figura 4-39:

- En primer lugar, existen dos modos de visualización, como se refleja en la parte 1 de la Figura 4-39, por semanas o por meses. Hay proyectos que prefieren ser llevados por metas semanales, sin embargo, hay otros en los que es más práctico darle una visión más a largo plazo.
- En segundo lugar, tenemos la función de movernos a lo largo del calendario con las flechas a izquierda y derecha, que se muestran en la segunda parte de la Figura 4-39.
- Por último, en caso de que en el paso anterior nos hayamos alejado mucho de la fecha actual, y queramos volver, es tan sencillo como hacer clic en “Today” como muestra la tercera parte de la Figura 4-39.

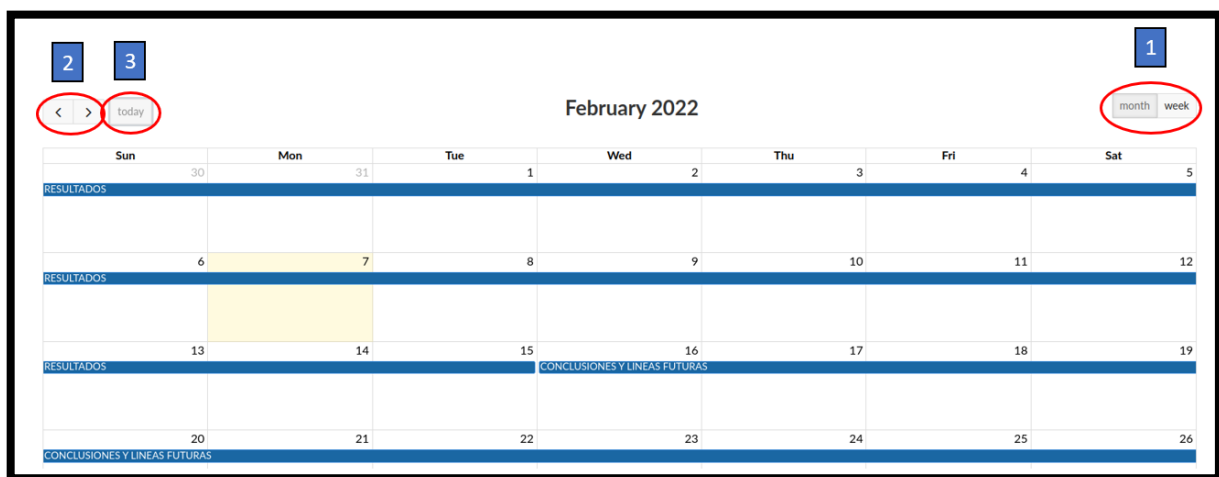


Figura 4-39 Movimientos en el calendario [Elaboración propia]

4.2.7.2 Filtros

Uno de los problemas que se nos pueden presentar a la hora de utilizar el calendario, es el exceso de información. Al fin y al cabo, de forma predeterminada aparecerá la totalidad del proyecto reflejada en este. Es por eso, por lo que existe una función que consiste en aplicar filtros, con la finalidad de que se nos presente solo lo que necesitamos.

Para aplicar estos filtros seguiremos la siguiente secuencia de pasos reflejados en la Figura 4-40:

- Haremos clic en el icono de “Filter”, que se encuentra en la esquina superior derecha.
- En caso de que queramos añadir un nuevo filtro, haremos clic en “Add filter”, y escogeremos los criterios que deseemos que aparezcan, en nuestro caso, aplicaremos “Assignee”.

- El número de filtros que apliquemos, se verá reflejado en el icono que hemos hecho clic en el primer paso. Por ejemplo, si aplicamos dos filtros, el icono presentará un “2” en su interior.

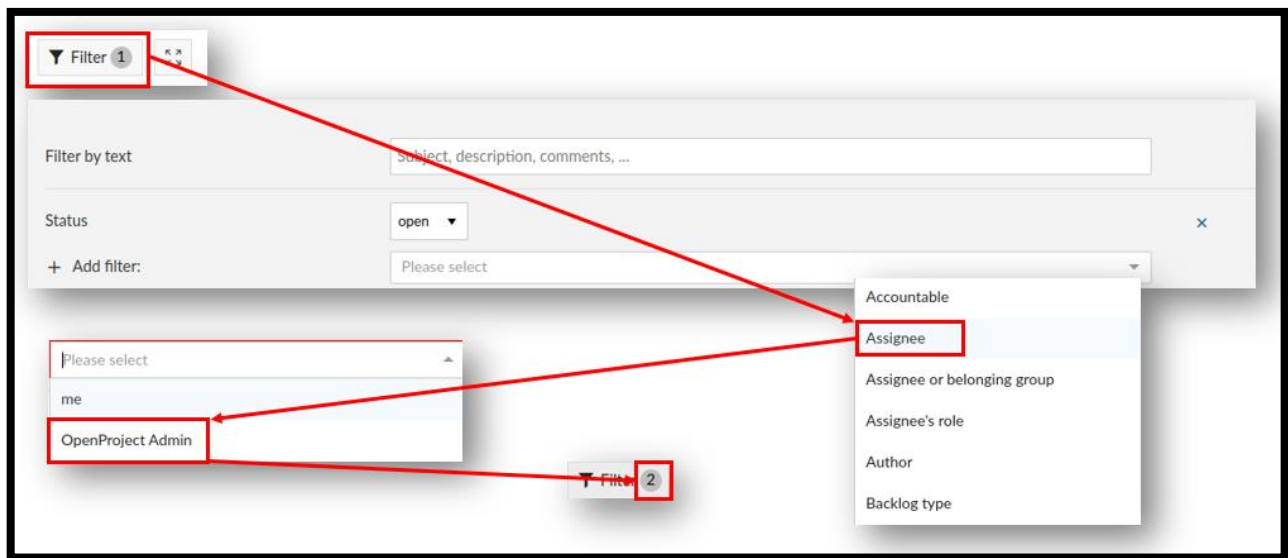


Figura 4-40 Filtros [Elaboración propia]

4.2.7.3 Modo de visualización Ampliada

El modo de visualización ampliada en el calendario, consiste en lo mismo que en el Diagrama de Gantt. Esta herramienta, nos permite hacer que el calendario, ocupe la totalidad de la pantalla. Para poder visualizar de esta forma el calendario, haremos clic en el icono de la esquina superior derecha, y la apariencia será tal como se aprecia en la Figura 4-41.

En caso de que deseemos salir de este modo de visualización, simplemente pulsaremos el botón del teclado “ESC”, y volveremos a la visualización original.



Figura 4-41 Modo de visualización ampliada [Elaboración propia]

4.2.7.4 Análisis del comando

Los calendarios que ofrece *OpenProject*, de la misma forma que los diagramas de Gantt, se generan de forma automática, lo cual es una ventaja. Además, tienen la ventaja de que es un calendario común a todos los miembros del proyecto, lo que permite a todos conocer los próximos acaecimientos.

El software, ofrece dos formas de visualizar el calendario. En primer lugar, de forma semanal, permitiendo una visualización a corto plazo, que a nivel usuario es más práctico. En segundo lugar, está la presentación mensual, la cual es muy útil para conocer fechas de entrega y organizar el trabajo, así como asignar prioridades a las tareas.

Por último, los filtros son muy útiles, pues permiten al usuario personalizar su calendario, y modificar la información de la forma que más le convenga.

4.2.8 “Overview” o resumen del proyecto

El resumen del proyecto, consiste en una función de *OpenProject* en la que podemos reflejar toda la información importante de un proyecto de forma centralizada, además de visual. La forma de hacerlo, no es otra que a partir de Widgets. Estos, al igual que los de un teléfono móvil, permiten ver información de una forma resumida. Además, cada uno puede configurar su “Overview” de una forma personal, discriminando información que no quiera o necesite.

Para poder ver el resumen del proyecto, primero tenemos que acceder a este. En nuestro caso, entraremos en el “TFG-CORDERO”, y en la barra de funciones seleccionaremos “Overview. En este apartado, analizaremos toda la información que podemos obtener en este resumen. Como podemos observar en la Figura 4-42, esta será la apariencia si no añadimos nada a la pantalla de widgets, apareciendo solo las predeterminadas.

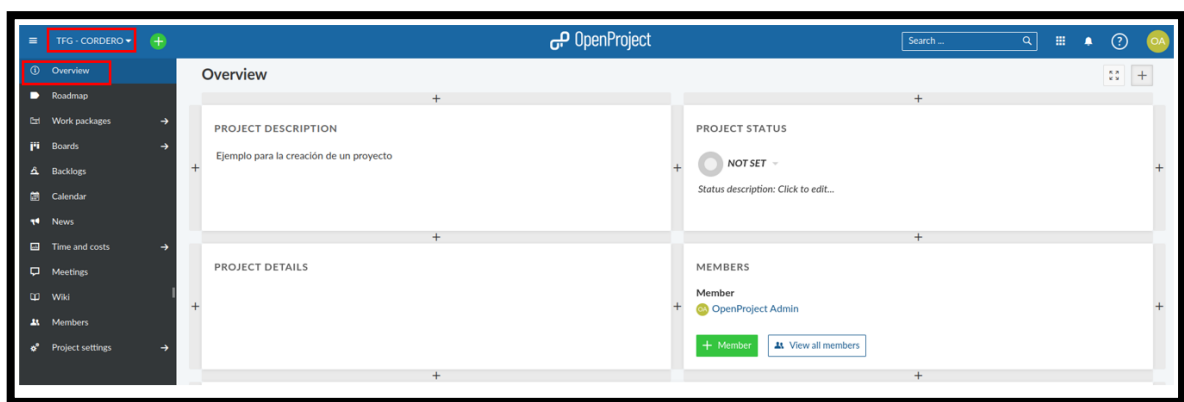


Figura 4-42 Resumen del Proyecto [Elaboración propia]

4.2.8.1 Añadir widgets

Puede ocurrir, que aparte de los widgets predeterminados que vienen en el resumen del proyecto, queramos añadir algún otro en concreto que nos ayude en nuestro día a día. Además, podemos añadirlos donde nos sea más cómodo. En este apartado, explicaremos como se hace, siguiendo los pasos reflejados en la Figura 4-43:

- En primer lugar, haremos clic en el “+” que se encuentra en la esquina superior derecha. En caso de que queramos en un sitio determinado nuestro widget, haremos clic en uno de los “+” que rodean cualquiera de los widgets predeterminados.
- En segundo lugar, escogeremos el widget que queramos en la ventana que se despliega.

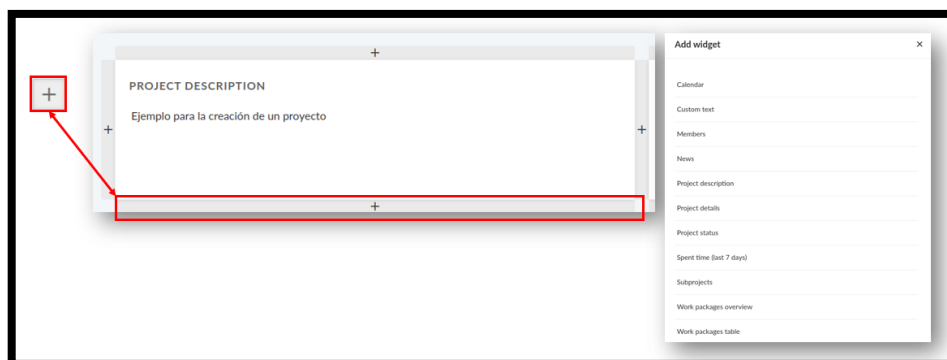


Figura 4-43 Añadir widgets [Elaboración propia]

En los propios widgets, como podemos apreciar, se puede modificar la descripción del proyecto con la finalidad de hacer llegar a los trabajadores lo que se espera de ellos.

4.2.8.2 Widgets disponibles

En este apartado, se explicarán los distintos widgets que ofrece el *OpenProject*, siendo estos:

1) Calendario

En este widget, podemos ver de una forma menos global las actividades a desarrollar en los próximos 7 días. Es bastante útil, sobre todo en el día a día, pues ver el calendario del mes entero puede ser algo más tedioso. Es por ello por lo que, de una forma más visual, podemos hacer que los miembros del proyecto sepan sus deberes diarios. El número máximo de paquetes que se pueden visualizar, es de 100. La apariencia de este widget, se refleja en la Figura 4-44.

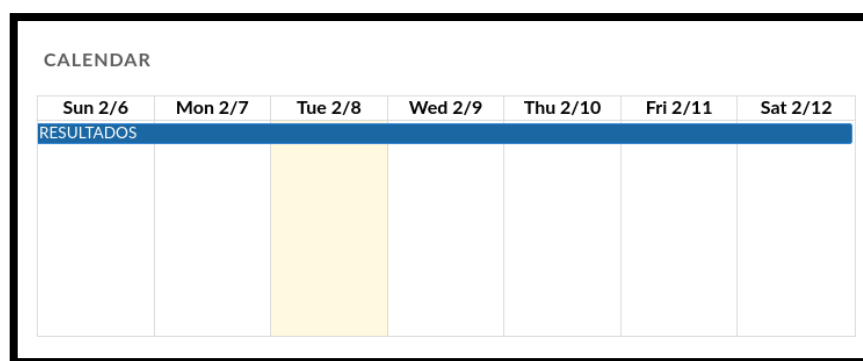


Figura 4-44 Calendario [Elaboración propia]

2) Custom text

Con este widget, podemos compartir con el resto de compañeros cualquier cosa que queramos. Imaginemos que en el caso del “TFG-CORDERO”, quisiera avisar al profesor de que ya se ha empezado el apartado de desarrollo. En este caso, con esta herramienta, le podríamos escribir mencionándole, e incluso adjuntar un documento en el que se recoja todo el trabajo avanzado. Es una forma muy práctica de informar de algo, y que lo vea directamente desde la visión general del proyecto, como se ve en la Figura 4-45.

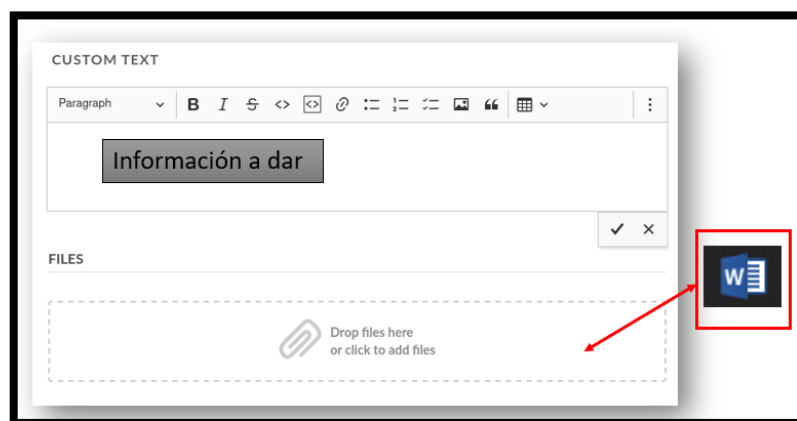


Figura 4-45 Custom text [Elaboración propia]

3) Project members

Dentro de la visión general, con este widget somos capaces de añadir nuevos miembros al proyecto y asignarles un roll, todo esto de forma rápida sin tener que irnos a “Proyectos”. Además, es muy práctico, pues si quieres saber quiénes forman parte del proyecto, es tan sencillo como ver los nombres desde este widget. En el caso de “TFG-CORDERO”, podemos ver como en la Figura 4-46, “OpenProject Admin”, sale como miembro de este.

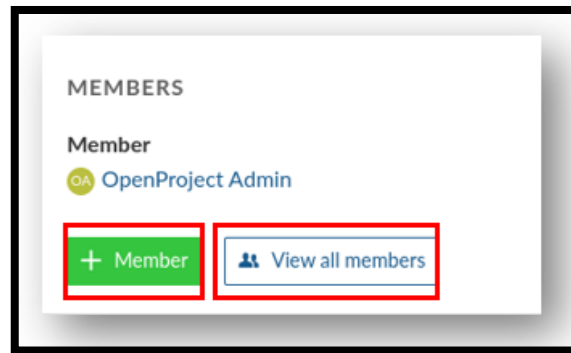


Figura 4-46 Project members [Elaboración propia]

4) News

En todos los trabajos, es importante nada más llegar, conocer las últimas noticias. Por poner un ejemplo, puede ser que se haya añadido un nuevo miembro al proyecto, se ha podido crear una nueva tarea que nos pueden haber asignado, o incluso se ha podido concertar una reunión. Con este widget, todos los días podremos tener una actualización de las últimas noticias que se refieren al proyecto, como se ve en la Figura 4-47, en la que aparece una reunión del Trabajo de Fin de Grado a las 09:00 am.



Figura 4-47 News [Elaboración propia]

5) Project status

Con este widget, seremos capaces de apreciar de una forma muy visual, el estado en el que se encuentra el proyecto. En nuestro caso, como este está siendo llevado a cabo, se puede apreciar en la Figura 4-48 que se encuentra “On track”. El estado de este, es muy fácil de modificar. Tan solo es necesario hacer clic en la pestaña del estado, y nos aparecerán las distintas opciones.



Figura 4-48 Project status [Elaboración propia]

6) Spent time

Este widget, expone el tiempo invertido en el proyecto en los últimos 7 días. Los tiempos, están vinculados a paquetes de trabajo, y pueden ser eliminados o editados haciendo clic en los iconos señalados en la Figura 4-49.

SPENT TIME (LAST 7 DAYS)			
Total: 4.00 h			
ACTIVITY	WORK PACKAGE	COMMENT	HOURS
02/08/2022			4.00
Management	TFG - CORDERO - #44: RESULTADOS		4.00



Figura 4-49 Spent time [Elaboración propia]

7) Subprojects

Con este widget, somos capaces de visualizar los diferentes subproyectos dentro de un proyecto. En nuestro caso, el único subproyecto existente, es “PRESENTACIÓN TFG”, como se ve en la Figura 4-50, que es subproyecto de “TFG-CORDERO”. Si hacemos clic directamente en el nombre dentro de este widget, entraremos en el subproyecto.



Figura 4-50 Subprojects [Elaboración propia]

8) Work package

Este widget, ofrece información sobre los paquetes de trabajo. Sobre todo, el estado de cada tarea; ya puede ser nueva, estar en curso, o incluso cerrada porque ya ha sido finalizada. En el caso de nuestro ejemplo, podemos ver en la Figura 4-51 como hay una tarea nueva, tres en curso y una ya finalizada. A medida que avanza el proyecto, esto va variando.

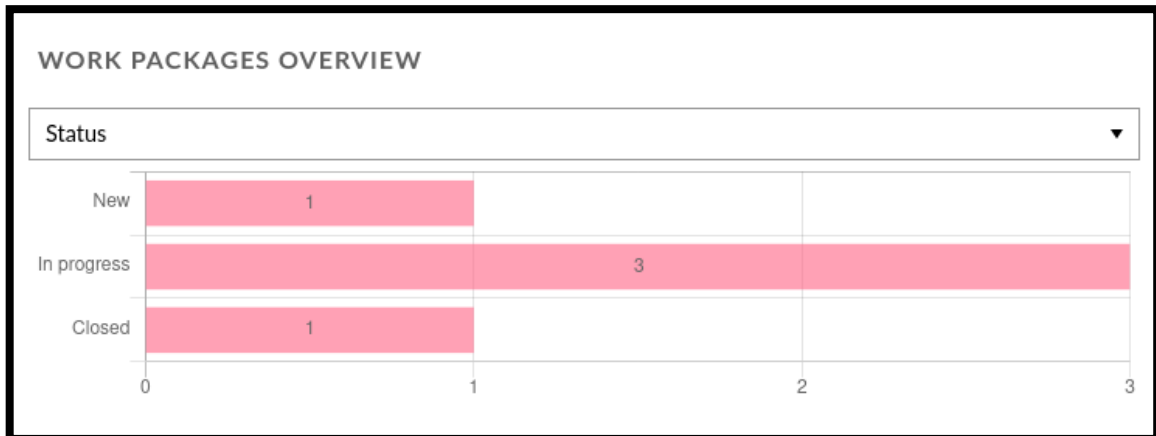


Figura 4-51 Work package [Elaboración propia]

Además, existen varios modos de visualización de las gráficas. En el caso anterior, está hecha según el estado del proyecto, pero además de esta, existen otras como las de la Figura 4-52. Dependiendo de la información que queramos, y como la queremos ver, escogeremos un tipo de gráfica u otro.



Figura 4-52 Representación de Work packages [Elaboración propia]

9) Work packages table

En esta tabla, como se ve en la Figura 4-53, se reflejan todos los paquetes de trabajo creados en nuestro proyecto de una manera similar a cuando entramos en “Workpackages” directamente. A través de este widget, podemos crear nuevos paquetes de trabajo, y hacer modificaciones en los ya creados. Además, podemos configurar aquello que queramos que aparezca en la tabla. Para esto, haremos clic en los tres botones de la esquina superior derecha, y accederemos a “configure view”, donde podremos añadir lo que queramos según las necesidades.

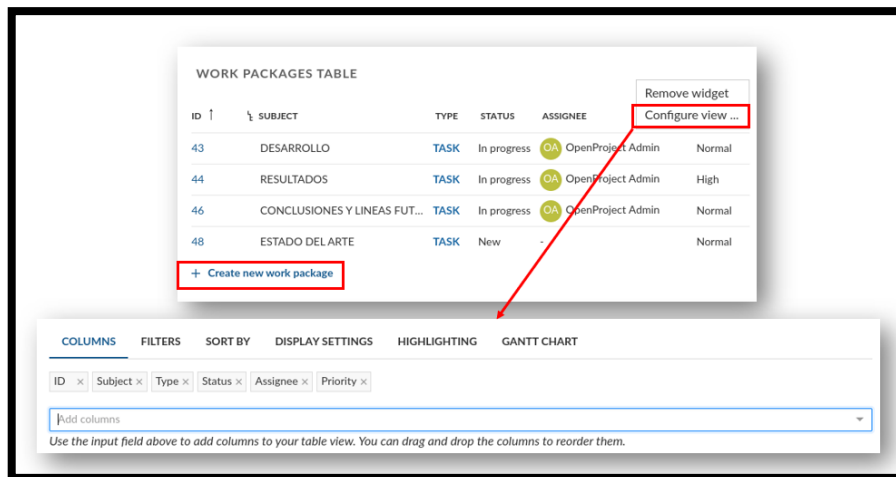


Figura 4-53 Work package table [Elaboración propia]

4.2.8.3 Análisis del comando

Los widgets, son una herramienta muy útil a la hora de dar dinamismo al proyecto. Estos, nos permiten simplificar la información, y reflejar la más importante. En resumidas cuentas, es la primera herramienta que podría emplear el trabajador en el día a día. No está tan enfocado a dar información larga y precisa, sino en dar datos generales.

Como usuario, los widgets más interesantes serían los que permiten ver el estado del proyecto en general, y sus actividades, además de los que aportan mensajes que pueden incumbir de forma más personal. En resumidas cuentas, puede ser muy útil para hacerse una idea de la situación general en el día a día, y afrontar el trabajo con esa información.

4.2.9 Tiempo y costes

Antes de realizar cualquier actividad relacionada con el tiempo y costes, es importante tener ciertas herramientas de *OpenProject* activadas. Para ello, realizaremos los siguientes pasos que se ven en la Figura 4-54:

- “TFG-CORDERO”
- “Project settings”
- “Modules”
- Activamos “Time and costs”

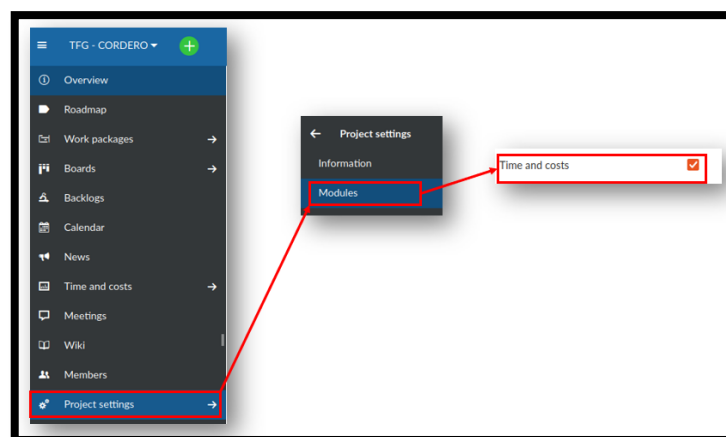


Figura 4-54 Activar gestión de tiempo y costes [Elaboración propia]

4.2.9.1 Seguimiento del tiempo

Con *OpenProject*, los trabajadores tienen la capacidad de hacer un registro del tiempo, así como de los medios que han empleado para realizar una actividad dentro del proyecto. Gracias a esto, se puede hacer un análisis del esfuerzo que se realiza para llevar a cabo una actividad.

Para esto, nos dirigiremos a “My page” y activaremos el widget de “My spent time”. Una vez activado este widget, vamos a aprender como registrar el tiempo que hemos empleado en realizar una actividad. Para ello recurriremos al ejemplo del proyecto “TFG-CORDERO”. Imaginemos que quiero dejar registrado que, en el día de hoy, he invertido 4 horas en la tarea “RESULTADOS”. Es tan sencillo como seguir los siguientes pasos que se representan en la Figura 4-55.

- Hacemos clic en el día en el que hemos trabajado.
- En la ventana, nos aparecerá la fecha, horas empleadas en la actividad (Pondremos 4h), y escogeremos la actividad en la que hemos trabajado (en este caso, el apartado de “RESULTADOS”).
- Además, podemos añadir un comentario sobre la actividad (Desarrollo del manual).
- La apariencia tras realizar los pasos anteriores, será tal como aparece en la Figura 4-55. Para hacerlo más visual, se han creado dos registros de trabajo en el mismo día.

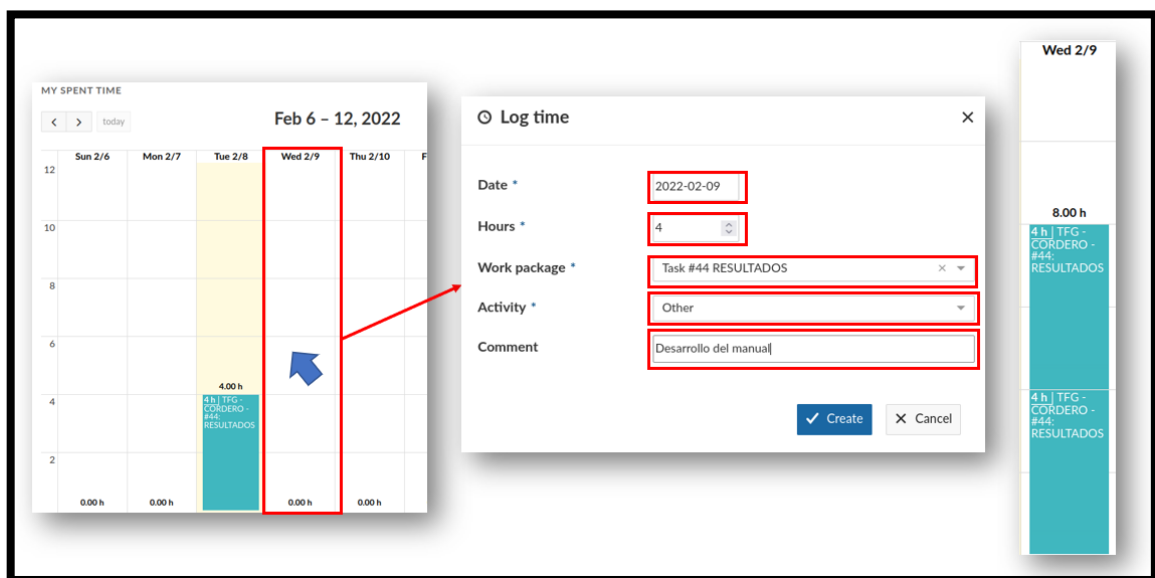


Figura 4-55 Registro del tiempo 1 [Elaboración propia]

Otra forma de realizar lo mismo que se ha hecho en este apartado, es directamente desde “Work packages”. Para ello, es tan simple como seguir los pasos que se reflejarán en la Figura 4-56:

- Seleccionamos una actividad cualquiera.
- Hacemos clic en la “i” que se encuentra en la esquina superior derecha.
- Dentro de “Overview”, modificamos el “Spent time” de la misma manera que en la forma anterior.

De esta forma, también se irá registrando el tiempo que utilizamos para cada actividad.

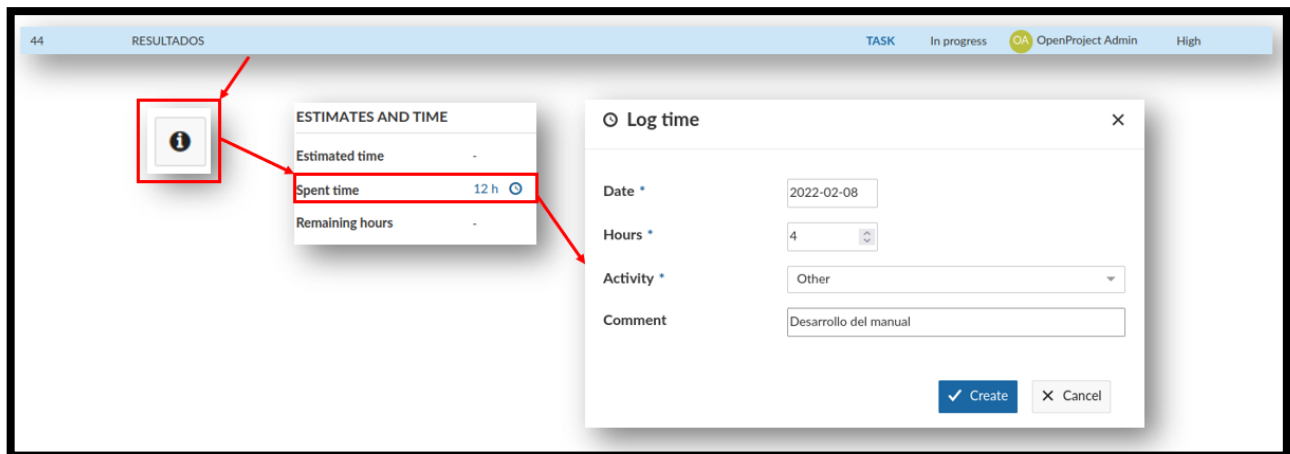


Figura 4-56 Registro del tiempo 2 [Elaboración propia]

4.2.9.2 Seguimiento de costes

OpenProject, tiene la capacidad de poder realizar un seguimiento de los costes, lo cual puede ser muy útil ya que nos permite prescindir de un grupo de personas que se tuvieran que dedicar explícitamente a los presupuestos. En nuestro caso, plantearemos un ejemplo en el que en el apartado de “RESULTADOS”, añadiremos el alquiler de un ordenador especializado cuyo coste será de 100 euros.

Para poder añadir el coste de algo, es necesario seguir la siguiente secuencia de pasos que se muestran en la Figura 4-57:

- “Administration”.
- “Time and costs”.
- Comprobaremos que en el apartado “Settings”, esta puesta la unidad monetaria deseada, en nuestro caso euros.
- Accederemos a “Cost types” donde podremos añadir costes.

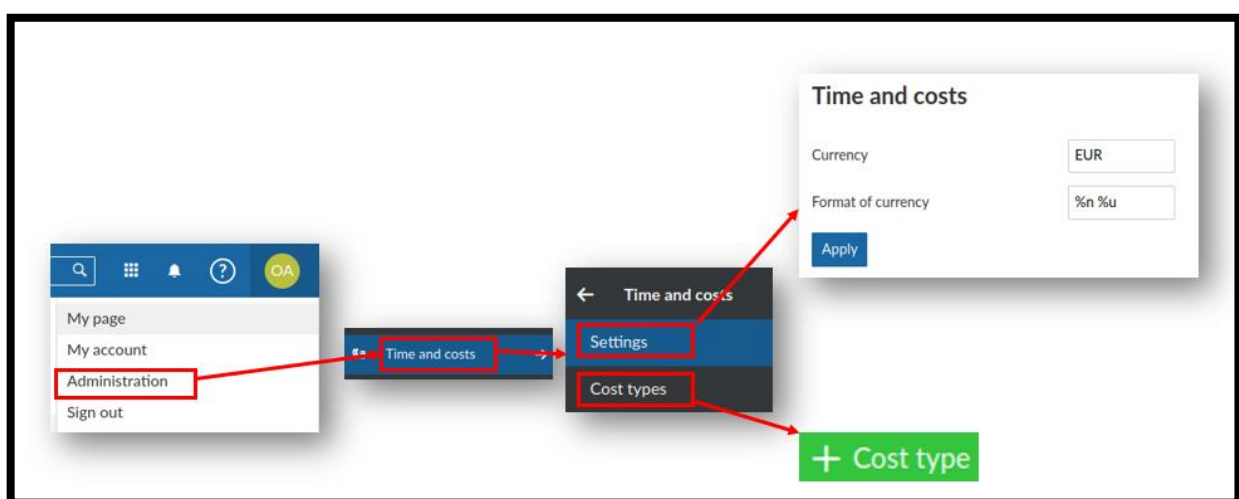


Figura 4-57 Configurar seguimiento de costes [Elaboración propia]

Acto seguido, crearemos el tipo de coste. Una vez estamos en “Cost types”, comenzaremos a llevar a cabo el ejemplo de la creación del tipo de coste, siguiendo la secuencia de pasos de la misma manera que en la Figura 4-58:

- “+Cost type”.
- Añadiremos un nombre al coste, en nuestro caso, “Alquiler de ordenador especializado”.
- Añadiremos un nombre a la unidad a la que se le asignan un coste, en este caso el ordenador.
- Asignaremos un precio a la unidad, en este caso 100 euros.

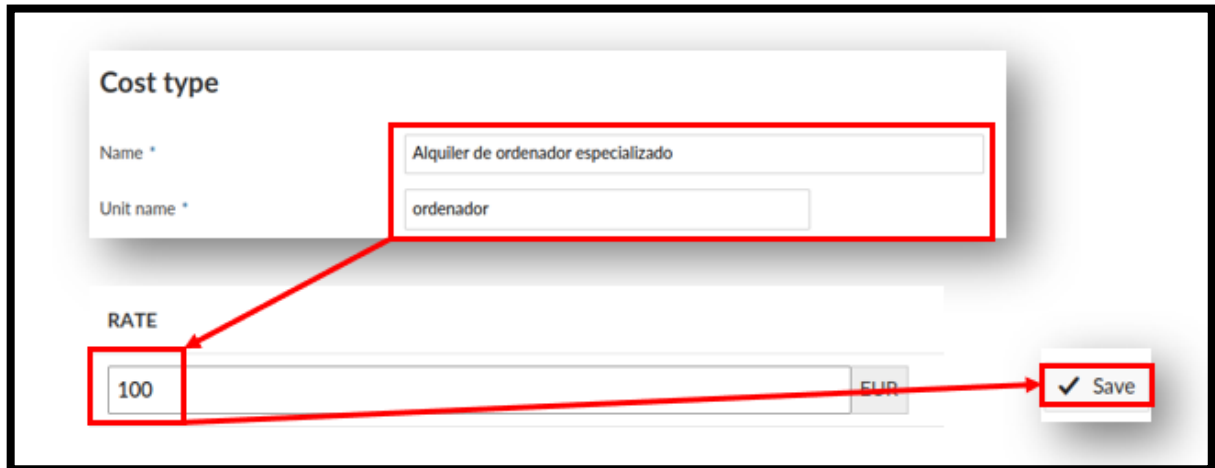


Figura 4-58 Asignar costos [Elaboración propia]

Una vez hemos asignado un coste, a un medio que se emplea en una etapa del proyecto, deberemos añadirlo a la tarea. En nuestro caso de ejemplo, añadiremos el “Alquiler del ordenador especializado” a la tarea de resultados, pues es la herramienta que hemos usado para la generación del manual. Para ello, seguiremos la secuencia de pasos que se muestra en la Figura 4-59:

- Accederemos a la vista de “Work packages”.
- Accederemos a la visión detallada de la tarea llamada “RESULTADOS”.
- Haremos clic en los 3 puntos que se encuentran en la esquina superior derecha, y seleccionaremos “Log unit costs”.
- Añadimos el “Alquiler de ordenador especializado”, las unidades y el coste.

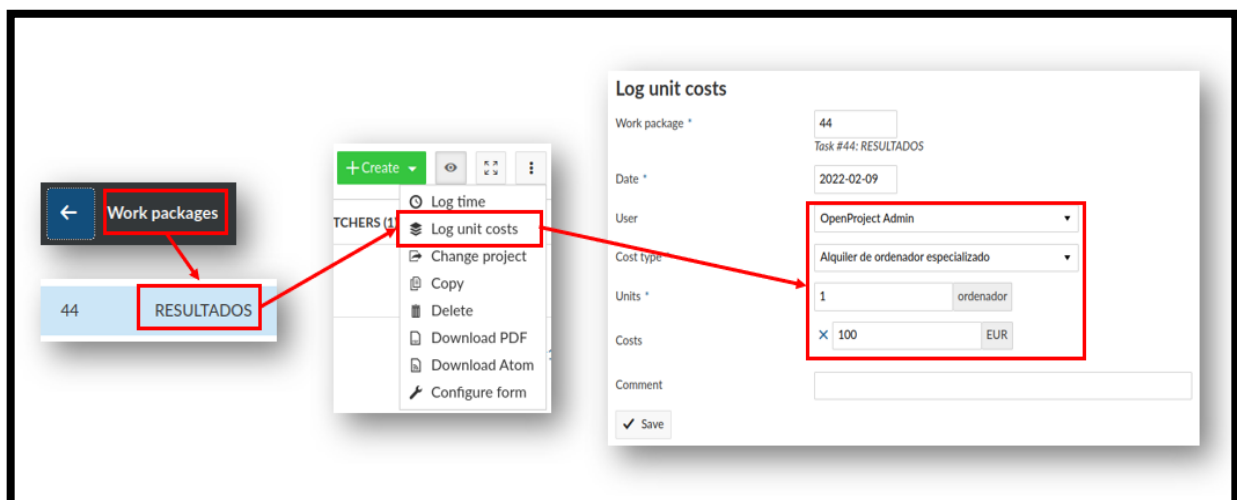


Figura 4-59 Añadir costos a tareas [Elaboración propia]

4.2.9.3 Informes de tiempo y costes

A lo largo de un proyecto, puede surgir la necesidad de hacer un análisis del esfuerzo hecho en una actividad. Esto se puede evaluar con un informe de tiempo invertido y costes. Para ello, seguiremos la secuencia de pasos que se muestra en la Figura 4-60:

- Acudiremos dentro del menú del Proyecto, en nuestro caso “TFG-CORDERO”, al apartado “Time and costs”.
- Una vez dentro, en la parte superior, aparecerán los filtros que queremos que se apliquen para el informe.
- En la parte inferior, nos permitirá añadir toda la información que queramos tanto en filas como en columnas. En columnas, añadiremos como ejemplo “Week spent” y “Date spent”, mientras que en las filas aparecerán los “Work package”.
- Por último, añadiremos en “Units” el “Cash value”.

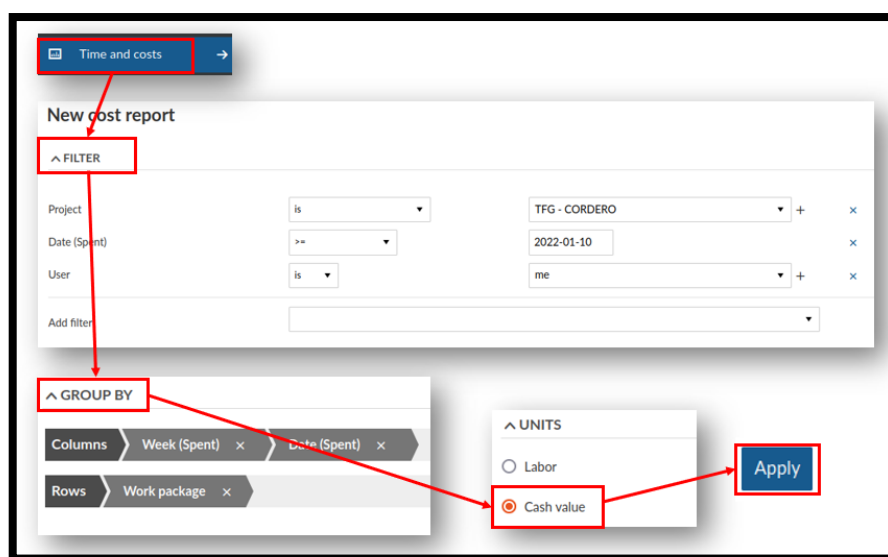


Figura 4-60 Configuración de informes de tiempo y costes [Elaboración propia]

El resultado de estos pasos anteriores, se puede ver reflejado en la Figura 4-61 con la generación de un informe en forma de tabla sobre los datos que hemos seleccionado. Además, existe la posibilidad de exportar este informe, a un documento de Excel. Para hacer esto, iremos a la esquina superior derecha y haremos clic en “Export XLS”, y la apariencia de este será tal como se muestra en la Figura 4-61.

Week #6							
		02/08/2022	02/09/2022				
Task #44: RESULTADOS		0.00 EUR	200.00 EUR	200.00 EUR			
		0.00 EUR	200.00 EUR				
		200.00 EUR					

Date (Spent)	User	Activity	Work package	Comment	Project	Units	Cost type	Costs
2022-02-08	OpenProject Admin	Development	Task #44: RESULTADOS	Manual de OpenProject	TFG - CORDERO	4,00 Labor		0,00 EUR
2022-02-09	OpenProject Admin	Actual unit costs	Task #44: RESULTADOS	-	TFG - CORDERO	1,00 Alquiler de ordenador especializado		100,00 EUR
2022-02-09	OpenProject Admin	Actual unit costs	Task #44: RESULTADOS	-	TFG - CORDERO	1,00 Alquiler de ordenador especializado		100,00 EUR
2022-02-09	OpenProject Admin	Other	Task #44: RESULTADOS	Desarrollo del manual	TFG - CORDERO	4,00 Labor		0,00 EUR
2022-02-09	OpenProject Admin	Other	Task #44: RESULTADOS	Desarrollo del manual	TFG - CORDERO	4,00 Labor		0,00 EUR
								200,00 EUR

Figura 4-61 Informes de tiempo y costes [Elaboración propia]

4.2.9.4 Análisis del comando

Este comando es la solución a una pérdida abismal de tiempo que se venía arrastrando con programas que no disponían de esta capacidad. La generación de informes de tiempo y costes, es un trabajo difícil, y que requiere personal muy cualificado. *OpenProject*, es capaz de realizar estos informes de forma automática, pero no es tan sencillo como parece.

La correcta utilización de este comando, depende totalmente de todos los componentes del proyecto. Cada vez que se desarrolle una actividad que suponga un coste, debe ser registrada, pues si no se hace, no se verá reflejado en el informe. Es por ello, que este sería el aspecto que requeriría de mayor supervisión a lo largo de un proyecto gestionado con el software *OpenProject*. Por lo tanto, sería recomendable asignar un personal específico, que se encargue de contrastar diariamente que todos los trabajadores llevan el registro de costes de actividad de forma correcta.

4.2.10 Reuniones

Una de las herramientas que emplea *OpenProject* que facilita el trabajo online, es la de meetings, pues permite concertar reuniones con integrantes del proyecto. Esto, es bastante útil para el trabajador, pues con mirar todos los días el apartado de meetings de *OpenProject*, sabrá si ha de asistir a alguna. Además, para los jefes, es mucho más sencillo que tener que estar mandando correos, pues este apartado esta explícitamente para crear las reuniones, lo que deriva en una herramienta muy útil.

Antes de empezar a utilizar esta herramienta, es imprescindible asegurarse que está activada la función de “Metings”. Para ello, accederemos dentro del proyecto a “Project settings”, nos dirigiremos a “Modules” y activaremos la función “Meetings”. La forma de acceder a este apartado, es tal y como se muestra en la Figura 4-62. En nuestro caso, accederíamos al proyecto de ejemplo “TFG-CORDERO”, y después nos dirigiríamos en la parte de visión general, a “Meetings”.

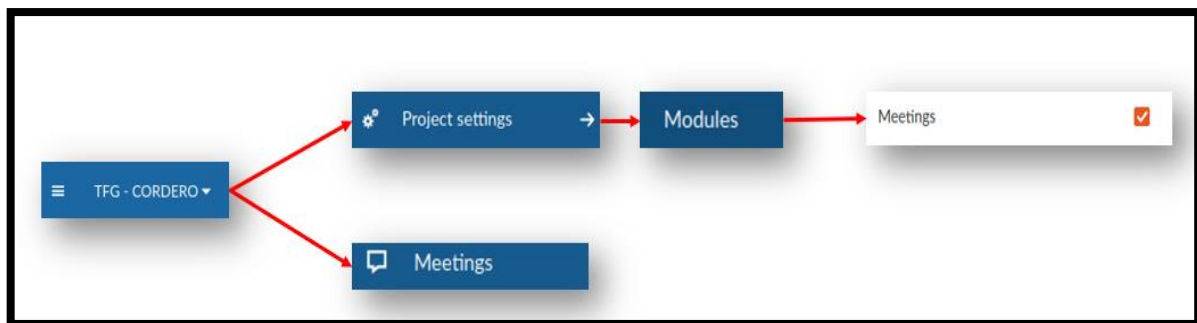


Figura 4-62 Activar función de reuniones [Elaboración propia]

En este apartado, aprenderemos los pasos necesarios para ser capaces de crear una reunión. Estos pasos, son los que enunciaremos a continuación, y que están reflejados en la Figura 4-63.

- Una vez estamos dentro de meetings, haremos clic en el icono situado en la esquina superior derecha de “+Meeting”.
- Nos preguntará por el título de la reunión, en nuestro caso pondremos un ejemplo, simulando una reunión concertada con el tutor del Trabajo de Fin de Grado.
- Deberemos de establecer un lugar de la reunión, la cual puede hacerse de forma telemática, o presencial, dando una ubicación donde tendría lugar. En nuestro ejemplo, hemos decidido realizarla en el edificio del CUD.

- Estableceremos la fecha, día y hora a la que se realizará, además del tiempo estimado de duración.
- Por último, añadiremos los participantes a la reunión, y está ya estará creada.

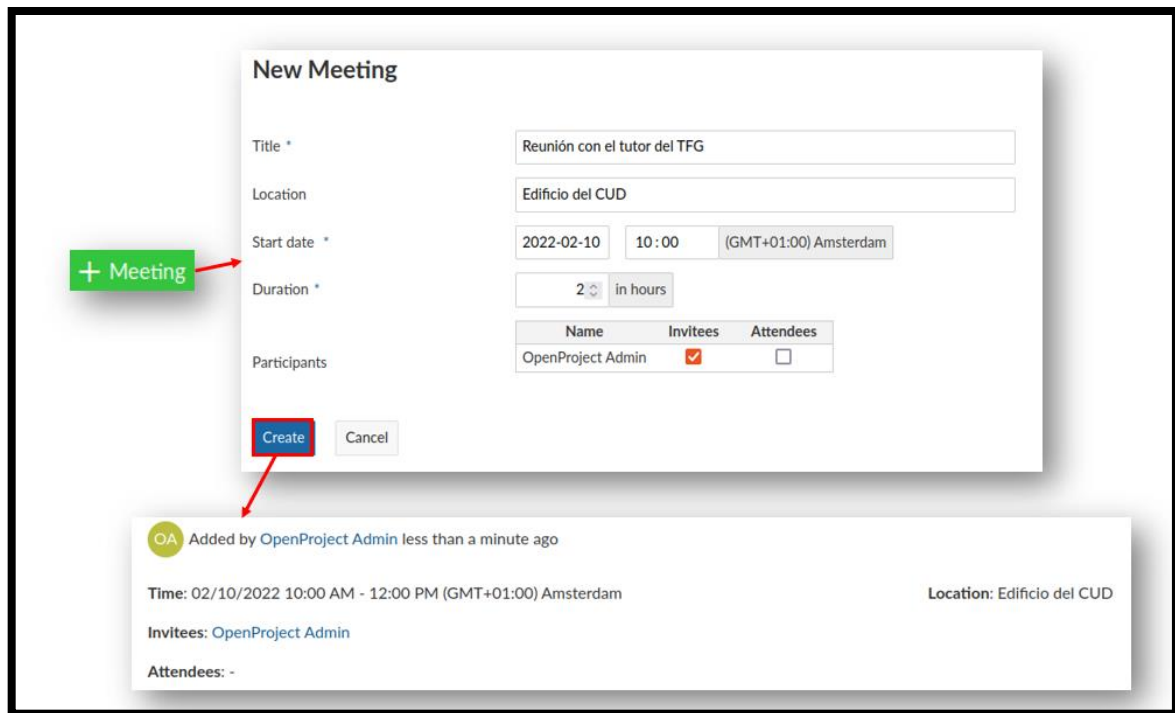


Figura 4-63 Creación de reuniones [Elaboración propia]

Una vez creada la reunión, es importante establecer las ideas a tratar en esta. Como se ve en la Figura 4-64, podemos establecer una lista de tópicos e incluso hablar sobre un paquete de trabajo en concreto. La agenda permite adjuntar el enlace de un paquete de trabajo empleando “#númerodepaquete”. En nuestro caso, el ejemplo que se ha puesto es #43, que correspondería al paquete de trabajo “DESARROLLO”.

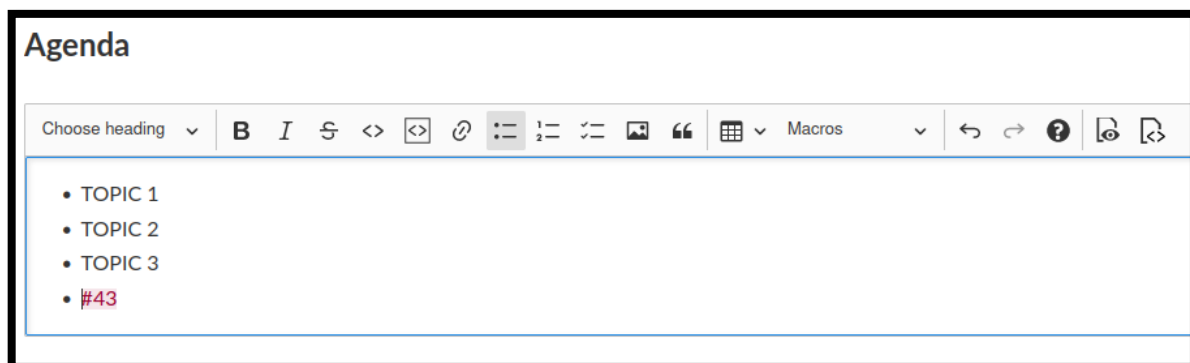


Figura 4-64 Establecer lista de tópicos [Elaboración propia]

Una vez hemos finalizado con la agenda, existen dos comandos muy útiles. Estos son el “Send to review” que manda un aviso a los participantes de la reunión, y el “Send icalendar” que nos añade la reunión a nuestro calendario. La apariencia de estas funciones son como las de la Figura 4-65.

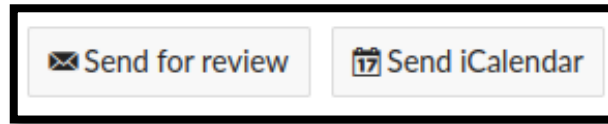


Figura 4-65 Añadir reunión al calendario [Elaboración propia]

4.2.10.1 Análisis del comando

El comando que se ha explicado anteriormente, puede parecer muy simple, pero no todos los tipos de software de gestión de proyectos gozan de esta herramienta. El poder tener en un mismo programa, todo lo que refiere al proyecto, hace todo mucho más sencillo. Gracias a dicho comando, no es necesario mandar gran cantidad de correos para concertar una reunión. Con la generación de un único mensaje, *OpenProject* dará el aviso a todos los participantes de la reunión de una forma mucho más centralizada.

Además, permite dar información detallada de la reunión, con capacidades tales como mencionar actividades, haciéndolas funcionar como un enlace. Parece algo que no es importante, pero esto permite al trabajador preparar la reunión con mucho más detalle y mayor eficiencia. Incluso, para el creador de la reunión es muy útil a nivel usuario, pues al tener ciertos puntos a rellenar al crear la reunión, permite que no se olvide ningún detalle tal como la localización, duración, temas a tratar, etc.

Por último, es interesante la capacidad de poder sincronizar estas reuniones, con la herramienta del calendario, pues no es necesario disponer de una agenda externa si se emplea este software.

4.2.11 “News” o noticias del proyecto

En este apartado de *OpenProject*, se pueden ver las últimas noticias relacionadas al proyecto, en un orden cronológico inverso. En estas, se suelen tratar temas generales que afecten a todos los miembros o componentes del proyecto. Es una forma muy útil de no tener que crear un mensaje difundido, pues esta herramienta manda la noticia a todos los integrantes. Además, estas pueden ser desplegadas en el apartado de visión general del proyecto, “Overview”.

La forma de acceder a este apartado de noticias, es directamente desde el menú del proyecto, en nuestro caso “TFG-CORDERO”. Una vez dentro, vamos a comenzar con la explicación de las distintas funciones.

4.2.11.1 Crear nueva noticia

Para comenzar a crear una nueva noticia, deberemos de hacer clic en “+News” que se encuentra en la esquina superior derecha. Una vez hacemos clic, aparecerá un desplegable, y seguiremos los pasos mostrados en la Figura 4-66 para la creación de la noticia:

- Nos aparecerá la opción de establecer un título de la noticia. En nuestro caso, la llamaremos “Fin del manual de OpenProject”
- Existirá la opción de añadir un resumen de la noticia que vamos a publicar, como por ejemplo “Tras un estudio exhaustivo de OpenProject, se ha finalizado el desarrollo del manual”.
- Por último, es posible añadir una descripción de la noticia.

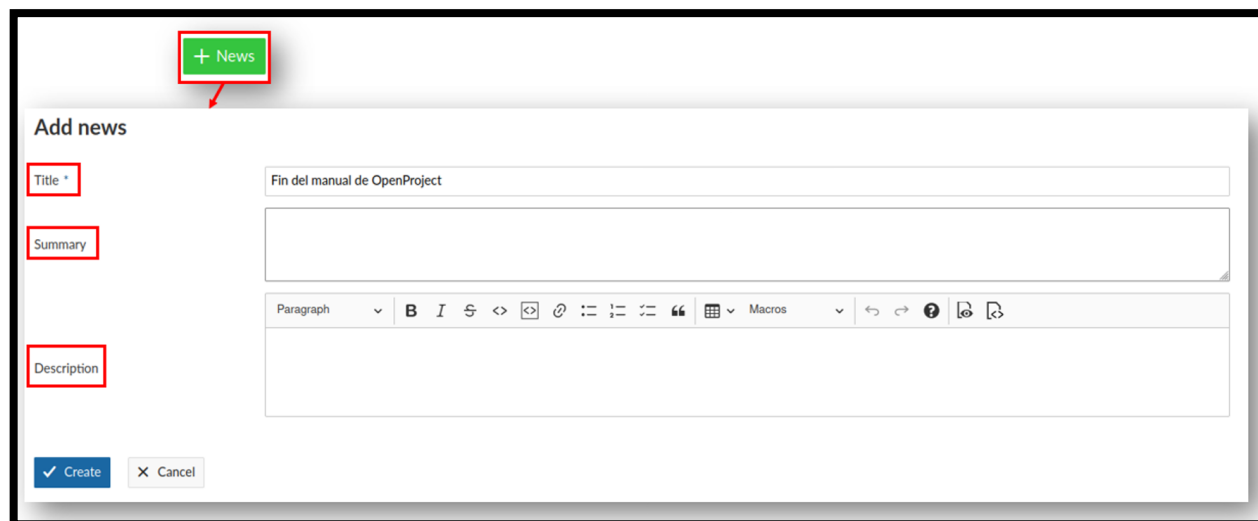


Figura 4-66 Crear noticia [Elaboración propia]

Una vez tenemos noticias en el apartado de “News”, podemos realizar distintas funciones dentro de estas. Por ejemplo, haciendo clic en el título de una de ellas, nos dará la opción de añadir un comentario, tal como aparece en la Figura 4-67. Haremos clic en “Add comment” y podremos comentar cualquier aspecto que queramos y compartir.

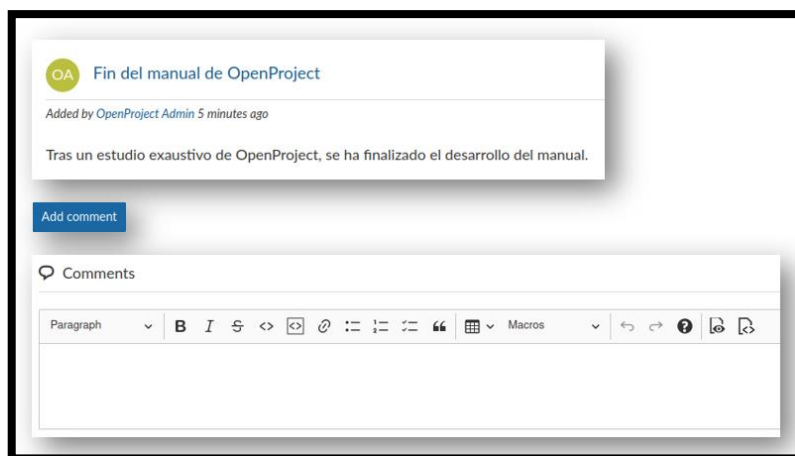


Figura 4-67 Añadir comentarios [Elaboración propia]

Otra opción que existe, es la de convertirse en observador de una noticia, o dejar de serlo por voluntad propia. Para ello, es tan sencillo como hacer clic en el icono de “Watch” o “Unwatch”, como se ve en la Figura 4-68. La ventaja principal de hacerse observador de una noticia, es que nos llegan las actualizaciones de estas por correo electrónico lo cual es muy interesante.



Figura 4-68 Watch/Unwatch [Elaboración propia]

Además, una vez creada la noticia, se pueden hacer modificaciones a esta. Es decir, editarla de nuevo pudiendo modificar el título, el resumen y la descripción de esta. Para ello es necesario hacer clic en el icono que se muestra en la Figura 4-69.

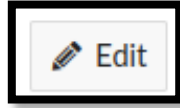


Figura 4-69 Editar noticias [Elaboración propia]

Además de en el apartado de “News”, es posible ver estas en el widget de “Overview”, y en la página principal como se explicó en el apartado “Overview” o resumen del proyecto.

4.2.11.2 Análisis del comando

Este comando aporta principalmente centralización de la información, permitiendo tener un apartado de noticias que estarán relacionadas con el proyecto. Principalmente sirve para informar a los miembros del proyecto sobre algo relevante, intentando no saturarlos, pues podría terminar pareciendo algo similar a un chat, quitándole cualquier sentido a la herramienta.

Además, una función interesante del comando es la de poder dejar de visualizar una noticia, si no incumbe a nuestro trabajo, teniendo en nuestro widget de noticias solo aquellas que sean de interés, o útiles para el desempeño de nuestras actividades diarias.

4.3 Página web

4.3.1 Contenido de la página web

Para este Trabajo de Fin de Grado, se ha creado una página web con la finalidad de reflejar el contenido del apartado 4.2 de una forma más visual, y hacer llegar a la comunidad de *OpenProject* una ayuda más para sus usuarios. Esta recibe el nombre de “El Lugar del Ingeniero”.

Para esto, se ha dividido la página en tres subapartados principales:

- Home: en este apartado se recogen la información sobre el porqué de la página web “El Lugar del Ingeniero” y sus objetivos, con la finalidad de que el usuario, se haga una primera idea de lo que se va a encontrar en esta.
- Manual: en este apartado se ha recogido toda la información reflejada en el 4.2, con la finalidad de que sirva de ayuda a la comunidad de *OpenProject* a la hora de conocer los comandos de este software de gestión online de proyectos. Para ello, al hacer clic en esta palabra situada en la parte superior derecha, se desplegará una ventana con los distintos comandos que refleja el manual. La finalidad de esta ventana, es facilitar al usuario la búsqueda de la información que precise en ese momento determinado. Además, en este apartado aparecerán dos videos; uno en el que se presenta el contenido del manual, así como otro video tutorial en el que se explicará lo básico que hay que saber para trabajar con *OpenProject* (Creación de proyectos/subproyectos, añadir miembros, crear paquetes de trabajo y creación de Diagramas de Gantt).
- Análisis del software: en este apartado, se ha reflejado un breve análisis de los comandos que se encuentran en el manual, con la finalidad de aconsejar y dar más información sobre *OpenProject*.

Tras el desarrollo de la página web el resultado será como el reflejado en la Figura 4-70, en el que podemos observar cómo al hacer clic en “Manual”, despliega una ventana con el contenido al que queramos acudir. De la misma forma, podemos ver como se presentaría en nuestro teléfono móvil en la versión ajustada para este.



Figura 4-70 Contenido de “El Lugar del Ingeniero” [Elaboración Propia]

A modo de complemento, se ha añadido un video con la finalidad de presentar el contenido del manual (hacer clic: [Overview de OpenProject](#)), así como otro video tutorial para comenzar a trabajar con *OpenProject* como herramienta de gestión online de proyectos. Ambos se encuentran dentro del apartado de “Manual” de “El lugar del Ingeniero”.

4.3.2 Acceso a la página web

Una vez generada la página web, y creado el Código QR, los resultados de [“El Lugar del Ingeniero”](#) se pueden visualizar de dos formas. En primer lugar, de la forma tradicional, con un enlace haciendo Ctrl+clic en el nombre de la página, que se encuentra en este párrafo entrecomillado y subrayado. En segundo lugar, sería a partir del código QR generado en el apartado 3.4.3, y que se reflejará a continuación en la Figura 4-71. La segunda, es la forma cada vez más empleada, debido a que, a día de hoy, la mayoría de personas disponen de un smartphone capaz de escanear QR.



Figura 4-71 Código QR de acceso a “El Lugar del Ingeniero”

5 CONCLUSIONES

Tras la realización de este Trabajo de Fin de Grado, y haber profundizado de forma rigurosa y detallada en la temática de este, en este apartado se expondrán las conclusiones a las que se han llegado con la finalidad de exponer de una forma más simplificada, las ideas fuerza de este trabajo.

5.1 Conclusiones previas

5.1.1 *Gestión de proyectos*

Sin darnos cuenta, la mayoría de trabajos que nos rodean en la rutina diaria, requieren de una gestión previa, es decir, a mayor o menor escala, todos son proyectos. A medida que estos se complican, es imprescindible disponer de medios que se adapten a la dificultad, o incluso a la simplicidad de un trabajo.

En el caso de las Ingenierías, los proyectos suelen disponer de una dificultad suficiente como para necesitar de medios lo más actualizados y específicos posible, es decir, un proyecto a día de hoy, depende en gran parte de su gestión y de cómo es dirigido. Una mala gestión, usualmente desemboca en un proyecto fallido. Para darnos cuenta a mayores de su importancia, un proyecto bien gestionado, tiene mayor probabilidad de éxito, pero este no está garantizado.

La gestión de proyectos ha experimentado un desarrollo significativo en el último siglo, y la capacidad del ser humano para adaptarse al entorno turbulento, ha supuesto una amplia mejoría en la mayoría de sus aspectos, sobre todo con la creación de metodologías y técnicas estandarizadas, respaldadas con un estudio profundo en la materia.

5.1.2 *Software*

Una de las principales razones de esta evolución en la gestión de proyectos, no es otra que la de la creación del software de gestión de proyectos, pues estas herramientas han sido capaces de solucionar la mayoría de los problemas que se venían dando a lo largo de la historia.

El ser humano tiende a cometer errores, y gracias a estas herramientas somos capaces de reducir este índice. Además, la gestión de la información es mucho más sencilla, pues no es lo mismo tener que gestionar centenares, o incluso miles de archivos y papeles que pertenecen a un proyecto, que disponer de toda esta información en una simple plataforma informática, común a todos los componentes del trabajo.

Es decir, tras el análisis realizado a lo largo del trabajo en cuanto a lo que es el software de gestión de proyectos, podemos afirmar que probablemente sea uno de los mayores responsables en

la calidad y la mejora de la gestión de estos, pues han permitido al ser humano reducir los tiempos de trabajo, así como los costes del propio proyecto.

5.1.3 OpenProject

Tras realizar un análisis exhaustivo de este software se han sacado diferentes conclusiones. Para comenzar, es importante resaltar que es la herramienta idónea para los tiempos que se están viviendo en la actualidad, pues su capacidad de ser un software de gestión online, le asigna muchas ventajas con respecto a otros, debido a que toda la información está en la red.

En los últimos dos años, a causa de la pandemia del Covid-19, son cada vez más las empresas que están fomentando el teletrabajo, a causa de confinamientos y distintos imprevistos, con la finalidad de no prescindir de sus trabajadores, en caso de que no puedan acudir a su puesto de trabajo. *OpenProject* se ajusta a la perfección, debido a sus capacidades de gestión de información. Además, el único requisito que necesita para poder ser utilizado, es disponer de internet y un ordenador.

De la misma manera, este software es de código abierto, lo cual permite a cualquier empresa ajustarlo a las necesidades del proyecto, es decir, modificando el código, es posible hacer que adquiera las mejoras que se necesiten dependiendo de la situación.

Como aspecto imprescindible a reseñar, es que solo está disponible para Linux y esto no suele ser de agrado para el usuario, pues como se ha explicado en apartados anteriores, no es ni mucho menos el sistema operativo más utilizado. La realidad, es que este sistema operativo es más seguro que la competencia, en cuanto a seguridad de la información se refiere. Es por esto, por lo que antes de trabajar con *OpenProject*, es imprescindible familiarizarse este.

En cuanto al análisis de *OpenProject*, se puede afirmar que tras evaluar uno a uno los comandos de los que dispone, es una herramienta muy útil, que debido a su carácter visual se convierte en un software mucho más atractivo para el usuario. A día de hoy, es importante encontrar un software lo más completo posible, que nos permita abarcar todas las necesidades del ciclo de vida del proyecto, y este, alcanza con creces estos objetivos. A sí mismo, tras hacer una comparación con el software alternativo, como se refleja en el Anexo II: OpenProject vs Software alternativo, podemos apreciar que es el más completo de todos.

5.2 Conclusión final

Una vez finalizado este Trabajo de Fin de Grado, podemos afirmar que se han alcanzado los objetivos planteados, habiendo profundizado en el desarrollo analítico del software a través de la generación del manual, pudiendo demostrar de forma práctica, la idoneidad de este para la gestión online de proyectos de ingeniería. De la misma forma, se ha conseguido plasmar en la página web, de una forma más visual, las herramientas necesarias para que el usuario medio sea capaz de comenzar a trabajar con *OpenProject*.

Tras este análisis riguroso elaborado a lo largo del presente trabajo, podemos afirmar que *OpenProject*, es un software idóneo para la gestión online de proyectos de ingeniería, pues goza de las siguientes características:

- Es un software muy versátil, es decir, es muy flexible y fácil de adaptar a las necesidades de un trabajo concreto.
- De la misma manera cuenta con comandos muy completos, lo que permite ser muy preciso en la elaboración del proyecto.

- Por último, dispone de una interfaz muy visual, además de intuitiva.

5.3 Líneas futuras

5.3.1 A corto plazo

5.3.1.1 Optimización del software a través de programación

Tras el análisis funcional realizado en este Trabajo de Fin de Grado, una posible línea futura es la búsqueda de la mejora del software, en aquellos aspectos en los que se haya apreciado algún tipo de carencia, u herramienta echada en falta. Estas mejoras pueden ser:

- En el caso de la creación de proyectos y subproyectos, sería interesante la modificación en la forma de visualizarlos, pues la realidad es que una vez creados, la diferencia en cuanto apariencia es mínima, y muchas veces no se aprecia de que proyecto cuelga un subproyecto.
- En cuanto a los miembros de un proyecto, tras ser añadidos a este, no tienen a penas restricciones. Dotaría de mayor seguridad al software, si en ciertos casos específicos, fuera necesario mandar una petición al administrador del proyecto, y que este autorice o ejecute los cambios. De la misma forma, cada vez que se realice una modificación en una tarea, reflejar quien fue el que la realizó y cuando.
- Por último, refiriéndonos a los costes, restringir las actividades si un miembro no realiza el registro de algún útil con costo, con la finalidad de localizar esos errores con la mayor brevedad posible.

Para realizar este trabajo, se ha de recalcar la necesidad de tener conocimientos de programación, con la finalidad de optimizar el software de la forma más precisa posible, y sacar el máximo provecho de este. Teniendo en cuenta que *OpenProject* es de código abierto, así como los importantes beneficios que supone la mejora de este software de gestión online, podemos concluir con que podría ser una interesante opción a realizar en futuros Trabajos de Fin de Grado.

5.3.2 A largo plazo

5.3.2.1 Implementación de *OpenProject* en la Armada

OpenProject es un software muy versátil capaz de adaptarse a las necesidades de prácticamente cualquier tipo de proyecto, desde el más simple hasta el más complejo. A día de hoy, la Armada se está viendo inmersa en un entorno en el que el cambio es continuo, y está buscando la forma de adaptarse a los avances tecnológicos que cada vez son más y más rápidos. Es por esto, por lo que el AJEMA (Almirante General Jefe de Estado Mayor de la Armada), ha instado a su personal en sus líneas generales [40], a ayudar a la Armada en esta tarea. Una forma, podría ser la del empleo de este tipo de software de gestión online de proyectos.

La implementación de un software de las características de *OpenProject*, podría ser muy interesante, pues a día de hoy la rutina diaria de las unidades de la flota, se compone de pequeños proyectos que permiten a los barcos llegar a sus objetivos, y su gestión es algo arcaica. *OpenProject*, puede ofrecer la capacidad de centralizar todo el trabajo e información, en una misma plataforma, construyendo proyectos por destinos. Un ejemplo en que podría ser aplicable de forma clara, es en la preparación de una calificación operativa (CALOP). A través de este software, se pueden asignar tareas a cada miembro de la dotación, así como hacer un seguimiento y control de en qué estado se encuentra la preparación. Es decir, se puede crear un proyecto común al barco, y subproyectos por destinos, con la finalidad de centralizar la información. Además, también se podría emplear en lugares como la Jefatura de Apoyo Logístico (JAL), así como en propios proyectos de ingeniería en

los que la Armada colabora con empresas como Navantia, como puede ser el proyecto de las fragatas F-110.

Una de las razones por las que *OpenProject*, puede ser aplicable al ámbito militar, es debido a la capacidad de ser adaptable a las necesidades del usuario, pues es de código abierto. De la misma manera, al ser un software cuya sede se encuentra en Berlín, cumple con la normativa europea de protección de datos, además de garantizar seguridad a la hora de trabajar en la nube o in situ.

6 BIBLIOGRAFÍA

- [1] «ProjectManagement,» [En línea]. Available: <https://todopmp.com/es-el-project-manager-responsable-por-todo-el-trabajo-de-un-proyecto/>.
- [2] P. M. Institute, «PMI,» [En línea]. Available: <https://www.pmi.org/>.
- [3] A. f. P. Management, «APM,» [En línea]. Available: <https://www.apm.org.uk/>.
- [4] I. P. Management, PMBOK.
- [5] R. A. Española. [En línea]. Available: <https://www.rae.es/>.
- [6] A. d. l. a. d. O. T. i. p. e. C. U. d. l. D. e. Marín. [En línea].
- [7] «Logo del PMI en google,» [En línea]. Available: <http://www.certificatepmp.com/que-es-pmi-y-su-importancia-en-el-mundo/>.
- [8] «Imagen Planificación del Proyecto,» [En línea]. Available: <https://www.ekon.es/blog/planificacion-proyecto-base-exito/>.
- [9] «Imagen de ejecución del proyecto,» [En línea]. Available: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fretos-operaciones-logistica.eae.es%2Fejecucion-de-un-proyecto-desafios-que-hay-que-asumir%2F&psig=AOvVaw1irxPC7ejOsvwndNSgCZSp&ust=1643565275909000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCNjWiffD1_UCFQAAAAA.
- [10] «Imagen seguimiento y control,» [En línea]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/seguimiento-de-un-proyecto.html>.
- [11] «Work Meter, El diagrama de Gantt,» [En línea]. Available: <https://www.workmeter.com/blog/metodo-del-diagrama-de-gantt-o-como-gestionar-tus-proyectos-de-forma-sencilla/>.
- [12] «Plan de mejora, Los métodos PERT/CPM,» [En línea]. Available: <https://www.plandemejora.com/como-calcular-la-ruta-critica/>.
- [13] «Lucid chart, Estructura de Desglose de Trabajo,» [En línea]. Available: <https://www.lucidchart.com/pages/es/estructura-de-desglose-de-trabajo/>.

- [14] «OpenProject,» [En línea]. Available: <https://www.openproject.org/docs/user-guide/>.
- [15] Wrike, «Wrike, Software de gestión de proyectos,» [En línea].
- [16] «Imagen centralización,» [En línea]. Available: <https://ehorus.com/es/gestion-centralizada/>.
- [17] «Imagen coordinación,» [En línea]. Available: <https://prevencionar.com/2016/02/04/coordinacion-con-empresas-de-trabajo-temporal/>.
- [18] «Imagen comunicación,» [En línea]. Available: http://www.rrhhdigital.com/secciones/actualidad/142527/La-comunicacion-corporativa-resiste-la-crisis-mas-necesaria-que-nunca?target=_self.
- [19] «Sinnaps, Ventajas de la gestión de proyectos online,» [En línea]. Available: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/ventajas-de-usar-un-gestor-de-proyectos-online-la-motivacion>.
- [20] G. Chrome. [En línea]. Available: <https://www.google.com/search?q=google+chrome&oq=google+chrome&aqs=chrome..69j57j0i10l9.5045j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>.
- [21] «Centro Universitario de la Defensa,» [En línea]. Available: <https://cud.uvigo.es/>.
- [22] J. A. Reina, Oficina Técnica, 2010.
- [23] F. B. Simón, Oficina técnica y proyectos, 2011.
- [24] F. S. Sabrás, Ingeniería de proyectos, 2002.
- [25] Á. D. Martín, El arte de dirigir proyectos, 2010.
- [26] J. Cano., El Manual de Gestión de Proyectos, 2003.
- [27] «Repositorio institucional del Centro Universitario de la Defensa asociado a la Universidad de Vigo “Calderón”,» [En línea]. Available: <http://calderon.cud.uvigo.es/>.
- [28] «Moovi,» [En línea]. Available: <https://moovi.uvigo.gal/>.
- [29] «Linuxhelp,» [En línea]. Available: <https://www.linuxhelp.com/>.
- [30] «Oracle VirtualBox,» [En línea]. Available: <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>.
- [31] «Ubuntu,» [En línea]. Available: <https://ubuntu.com/>.
- [32] «WIX,» [En línea]. Available: <https://www.wix.com/>.
- [33] «WordPress,» [En línea]. Available: https://wordpress.com/create/?utm_source=google&utm_campaign=google_wpcom_search_brand_desktop_es_en&utm_medium=paid_search&keyword=wordpress&creative=329643049914&campaignid=647898141&adgroupid=58186193491&matchtype=e&device=c&network=g&targetid=aud-1247.
- [34] «JIMDO,» [En línea]. Available: https://www.jimdo.com/es/?jtm_source=adwords&jtm_medium=cpc&jtm_campaign=Kampagne%20Brands%20es_ES&jtm_campaign_id=72511581&jtm_ad_group=116301700234&jtm_ad_id=480418987147&jtm_term=jimdo&jtm_matchtype=e&jtm_device=c&gclid=CjwKCAiA6seQBhAfEiwAvPqu18xsZ2Mr.

- [35] «GoogleTrend,» [En línea]. Available: <https://trends.google.com/trends/explore?q=JIMDO,%2Fm%2F02vtpl,WIX>.
- [36] «Coburg University of applied sciences and arts,» [En línea]. Available: <https://www.coburg-university.de/>.
- [37] «Novosibirsk State University,» [En línea]. Available: <https://english.nsu.ru/>.
- [38] «Statista,» [En línea]. Available: <https://es.statista.com/estadisticas/576870/cuota-de-mercado-mundial-de-los-sistemas-operativos/>.
- [39] M. Firefox. [En línea]. Available: <https://www.mozilla.org/es-ES/firefox/>.
- [40] A. G. J. d. E. M. d. I. A. (AJEMA), «Lineas Generales de la Armada,» 2022.

ANEXO I: LISTA DE EMPRESAS QUE UTILIZAN OPENPROJECT

En este anexo, se presenta un resumen de las principales empresas que emplean la herramienta de gestión online de proyectos *OpenProject* en su día a día. De la misma manera, se añadirá una breve descripción de cada una de estas. Estas empresas son:

Logotipo	Descripción
	Empresa que se dedica al diseño de edificios innovadores y sostenibles.
	Universidad de ciencias de prestigio internacional situada en Berlín.
	Es la principal empresa ferroviaria de Alemania.
	Es una organización de investigación alemana que comprende 72 institutos esparcidos por todo el país, cada uno con una especialización en un campo diferente de las ciencias aplicadas.
	Es un diseñador, fabricante, y proveedor global líder de una amplia gama de semiconductores utilizados en varias aplicaciones de la microelectrónica.
	Organización sin ánimo de lucro que otorga certificaciones profesionales de Linux a administradores de sistema, así como, programadores.
	Empresa que colabora para proveer servicios de auditoría, consultoría, asesoría financiera, asesoría de riesgo, impuestos y servicios relacionados con sus clientes.
	Empresa que opera en los negocios de Industria, Energía, Movilidad e Infraestructuras.

	Web oficial de la ciudad de Colonia. Muestra la información sobre el consejo y la administración de la ciudad.
	Universidad pública alemana de élite en investigación.
	Empresa multinacional alemana fabricante de automóviles de alta gama y deportivos. Forma parte del Grupo Volkswagen.
	Empresa basada en el negocio del acero y energía.
	Banco más grande de China y el mayor banco del mundo por capitalización de mercado.
	Es una marca alemana de lujo de rendimiento de personalización de automóviles Mercedes-Benz.
	Es una empresa de propiedad 100% seychellense que ofrece servicios de televisión e Internet al mercado local.
	Uno de los hospitales universitarios más grandes de Europa.
	Una de las mayores organizaciones privadas alemanas de ayuda al desarrollo y ayuda humanitaria.
	Organización que persigue la mejora de las condiciones de vida de las personas que viven bajo condiciones difíciles. Como empresa, tiene un compromiso con el desarrollo sostenible.
	Parlamento del Estado de Brandemburgo.

	Es un software de planificación de recursos empresariales, especializado en los recursos humanos de una empresa, desde la contratación de personal calificado, pasando por su establecimiento y productividad, hasta su posterior compensación y jubilación.
	Es una bolsa de energía eléctrica y productos básicos relacionados de Europa Central, con sede en Leipzig (Alemania).
	Es el museo de ciencia y tecnología más grande del mundo. Se encuentra en Múnich.
	ONG ambientalista internacional.
	Empresa que desarrolla y manufactura sistemas de seguridad para automóviles para los mayores fabricantes de automóviles del mundo.
	Institución que estudia la estructura y la dinámica de los materiales e investiga la tecnología de las células solares.
	Es uno de los principales laboratorios farmacéuticos del mundo
	Empresa cuyo objetivo es desarrollar un software de ingeniería para el ciclo de vida completo de las máquinas, plantas y sistemas móviles.
	Es uno de los más destacados centros de investigación superior de los Estados Unidos en el área de ciencias de la computación y robótica.

ANEXO II: OPENPROJECT VS SOFTWARE ALTERNATIVO

En este anexo se llevará a cabo una comparativa funcional entre *OpenProject* y las posibilidades de software alternativo, a través de una tabla de características. Para ello, aquella característica de la que disponga un software será marcada.

	OpenProject	5pm	AceProject	Asana	Basecamp	Bitrix24	Clarizen
Seguimiento y gestión de tareas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación y actualización rápida online	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Diagramas de Gantt	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Seguimiento de tiempo y costes	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Reuniones	✓			✓	✓	✓	
Repositorio	✓					✓	✓
Foro	✓			✓	✓		
Diseño adaptado para móvil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diseño moderno	✓	✓	✓	✓		✓	✓
App de una sola página	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Versión en la nube	✓						
Código abierto	✓						

	OpenProject	Jira	Liquidplanner	Mavelink	MS Excel	MS Project	MS SharePoint
Seguimiento y gestión de tareas	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Creación y actualización rápida online	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diagramas de Gantt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Seguimiento de tiempo y costes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reuniones	✓	✓					
Repositorio	✓	✓					
Foro	✓	✓					
Diseño adaptado para móvil	✓	✓	✓	✓			
Diseño moderno	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
App de una sola página	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Versión en la nube	✓						
Código abierto	✓						

	OpenProject	ProjectLibre	Redmine	Smartsheet	TeamGantt
Seguimiento y gestión de tareas	✓		✓	✓	✓
Creación y actualización rápida online	✓			✓	✓
Diagramas de Gantt	✓	✓	✓	✓	✓
Seguimiento de tiempo y costes	✓		✓		
Reuniones	✓		✓		
Repositorio	✓		✓		
Foro	✓		✓		
Diseño adaptado para móvil	✓			✓	✓
Diseño moderno	✓			✓	✓
App de una sola página	✓	✓		✓	✓
Versión en la nube	✓				
Código abierto	✓		✓		

	OpenProject	Todoist	Trac	Trello	Wrike	Wunderlist
Seguimiento y gestión de tareas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación y actualización rápida online	✓	✓		✓	✓	✓
Diagramas de Gantt	✓	✓			✓	
Seguimiento de tiempo y costes	✓				✓	
Reuniones	✓					
Repositorio	✓		✓			
Foro	✓					
Diseño adaptado para móvil	✓	✓		✓	✓	✓
Diseño moderno	✓	✓		✓	✓	✓
App de una sola página	✓	✓		✓	✓	✓
Versión en la nube	✓					
Código abierto	✓		✓			