



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

TÍTULO

Análisis comparativo de las herramientas software para
gestión de proyectos

Autor: Belén Soto Lull

Tutor: Salvador Capuz Rizo

2016-2017

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar y comparar diferentes herramientas tecnológicas utilizadas para la gestión de proyectos. Este estudio nos permitirá obtener las diferencias más importantes entre ellas analizando sus características y funcionalidades, además de ver qué metodologías y *buenas prácticas* de los estándares más conocidos de gestión de proyectos, IPMA y PMI, se aplican en dichos programas. Su estudio bibliográfico consistirá en aportar información sobre el contexto en el que se encuentran dichas herramientas, su evolución a lo largo de la historia, su selección en las empresas y sus funcionalidades y características. Una vez realizada esta revisión bibliográfica se procederá a la aplicación de un caso práctico en cada una de las herramientas analizadas para dar más consistencia a la información teórica sobre las funcionalidades que ofrecen. Así mismo, se concluirá con la introducción de tablas comparando cada una de las herramientas con el objetivo de visualizar qué procesos y cuáles no son aplicados de las dos organizaciones nombradas anteriormente.

Palabras clave:

Herramientas software de gestión de proyectos, gestión de recursos, gestión de tareas, gestión del presupuesto, herramientas de colaboración, áreas de gestión de proyectos del PMI, competencias técnicas de gestión de proyectos de IPMA, cuadrante mágico de Gartner

Abstract

The main goal of the current thesis is to analyze and compare different software used to manage projects. This study will obtain the most important differences between them through a feature and function's analysis. It will also analyze all the methodologies and *good practices* that are applied in those programs from the two most important project management's standards, IPMA and PMI. The research consists in providing all the information about these software's current situation, their evolution through the history, their selection in the companies and their functions and features. Once the literature review is finished the thesis will proceed with a practical case in each of the project management software to provide more value to the information obtained about their features. Likewise, the thesis will conclude with the inclusion of some tables comparing each other with the objective of visualize which of their processes are applied in the two institutions named previously.

Key words:

Project and program management software, resource management, task management, cost management, collaborative tools, PMI's project management areas, IPMA's project management technical competences, Gartner Magic Quadrant

Resum

L'objectiu d'aquest treball és analitzar i comparar diferents ferramentes tecnològiques utilitzades per a la gestió de projectes. Aquest estudi ens permetrà obtindre les diferències més importants entre elles analitzant les seues característiques i funcionalitats, a més de veure quines metodologies i *bones pràctiques* dels estàndards més coneguts de gestió de projectes, IPMA i PMI, s'apliquen en els dits programes. El seu estudi bibliogràfic consistirà en aportar informació sobre el context en què es troben les dites ferramentes, la seua evolució al llarg de la història, la seua selecció en les empreses i les seues funcionalitats i característiques. Una vegada realitzada aquesta revisió bibliogràfica es procedirà a l'aplicació d'un cas pràctic en cada un dels programes informàtics analitzats per a donar més consistència a la informació teòrica sobre les funcionalitats que oferixen. Així mateix, es conclourà amb la introducció de taules comparant cada una de les aplicacions.

Paraules clau:

Programes de gestió de projectes, gestió de recursos, gestió de tasques, gestió del pressupost, ferramentes de col·laboració, àrees de gestió de projectes del PMI, competències tècniques de gestió de projectes de IPMA, quadrant màgic de Gartner

Tabla de contenidos

1. Introducción y objeto	8
1.1 Introducción	8
1.2 Objetivos y justificación	10
1.3 Estructura del documento.....	11
2. Evolución de la Gestión de Proyectos	13
2.1. Historia Gestión de Proyectos.....	13
3. Selección de un programa de gestión de proyectos para una empresa.....	17
3.1. Selección de un programa para la empresa.....	17
4. Análisis de mercado	20
4.1 Número de usuarios, coste, sector	22
4.2 Características y Funcionalidades	25
4.3 Clasificaciones según tecnología.....	29
4.4 Gartner	30
5. Caso práctico	34
5.1 Diseño y desarrollo del proceso de fabricación de un prototipo.....	34
6. Programas de Gestión y Dirección de Proyectos	40
6.1 MS Project Professional	40
6.1.1 Aspectos generales.....	40
6.1.2 Conclusiones de MS Project Professional	47
6.2 Primavera P6 Professional Project Management	47
6.2.1 Aspectos generales.....	47
6.2.2 Conclusiones de Primavera P6 Professional	54
6.3 SINNAPS.....	54
6.3.1 Aspectos generales.....	54
6.3.2 Conclusiones de Sinnaps	61
6.4 WRIKE.....	61
6.4.1 Aspectos generales.....	61
6.4.2 Conclusiones de Wrike	67
6.5 TRELLO.....	68
6.5.1 Aspectos generales.....	68
6.5.2 Conclusiones de Trello	71

6.6 JIRA	71
6.6.1 Aspectos generales.....	71
6.6.2. Conclusiones de Jira	77
6.7. Asana.....	77
6.7.1. Aspectos generales.....	77
6.7.2. Conclusiones de Asana	81
6.8. Podio	81
6.8.1. Aspectos generales.....	81
6.8.2. Conclusiones de Podio	88
7. Análisis comparativo	89
7.1. Áreas del PMI vs Programas de Gestión	89
7.2. Competencias técnicas y gestión de la comunicación e información de IPMA	95
7.3. Cuadrante de los programas analizados basado en Gartner	96
8. Microsoft Excel vs Programas de Gestión de Proyectos	98
8.1. Comparación del programa Microsoft Excel con softwares de gestión de proyectos.....	98
9. Conclusiones.....	100
9.1. Limitaciones a la investigación	100
9.2. Resultados de la investigación	100
9.3. Conclusiones finales	101
9.4. Líneas futuras de investigación	102
10. Bibliografía y referencias.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1 Diagrama fases de un proyecto</i>	9
<i>Ilustración 2 Hitos en la historia de la Dirección de Proyectos</i>	15
<i>Ilustración 3 Gráfico herramientas más utilizadas</i>	21
<i>Ilustración 5 Programas de gestión de proyectos más utilizados según MSProject.com</i>	24
<i>Ilustración 4 Los 8 programas de gestión de proyectos más utilizados según Capterra</i>	23
<i>Ilustración 6 Cuadrante Mágico de Gartner de PPM software (2017)</i>	31
<i>Ilustración 7 Cuadrante FrontRunners</i>	33
<i>Ilustración 8 MS Project</i>	41
<i>Ilustración 9 Hoja de Tareas</i>	41
<i>Ilustración 10 Diagrama de Gantt</i>	42
<i>Ilustración 11 Gantt de seguimiento</i>	43
<i>Ilustración 12 Uso de tareas</i>	43
<i>Ilustración 13 Gráfico de recursos</i>	44
<i>Ilustración 14 Hoja de recursos</i>	44
<i>Ilustración 16 Estadísticas del proyecto</i>	45
<i>Ilustración 15 Uso de recursos</i>	45
<i>Ilustración 17 Plantillas</i>	46
<i>Ilustración 18 Gráfico tareas</i>	46
<i>Ilustración 19 Primavera P6 Professional</i>	48
<i>Ilustración 20 Cartera de Proyectos</i>	49
<i>Ilustración 21 Enterprise Project Structure (EPS)</i>	49
<i>Ilustración 22 Proyecto Prototipo</i>	50
<i>Ilustración 23 Tareas y Diagrama de Gantt</i>	51
<i>Ilustración 24 Recursos</i>	51
<i>Ilustración 25 Asignación de recursos</i>	52
<i>Ilustración 26 Gastos del Proyecto</i>	52
<i>Ilustración 27 Opciones de visualización</i>	53
<i>Ilustración 28 Gráfico gastos acumulados</i>	53
<i>Ilustración 29 Business Manager Plan</i>	55
<i>Ilustración 30 Tablero Kanban</i>	55
<i>Ilustración 31 Visualización global</i>	56
<i>Ilustración 32 Visualización recursos y presupuesto</i>	57
<i>Ilustración 33 Participación usuario BS</i>	57
<i>Ilustración 35 Resumen proyecto</i>	58
<i>Ilustración 34 Recurso comercial</i>	58
<i>Ilustración 36 Muro del proyecto</i>	59
<i>Ilustración 37 Indicadores seguimiento del proyecto</i>	60
<i>Ilustración 38 Indicadores seguimiento del proyecto</i>	60
<i>Ilustración 39 Informe recursos utilizados</i>	60
<i>Ilustración 40 Tipos de planes de proyecto</i>	62
<i>Ilustración 41 Pantalla principal Wrike</i>	62
<i>Ilustración 42 Lista de tareas</i>	63
<i>Ilustración 43 Componente colaborativo</i>	63

<i>Ilustración 44 Estructuración carpetas</i>	64
<i>Ilustración 45 Gráfico estado de las tareas</i>	64
<i>Ilustración 46 Tableros</i>	65
<i>Ilustración 47 Tablas</i>	65
<i>Ilustración 48 Diagrama de Gantt</i>	66
<i>Ilustración 49 Flujo de trabajo</i>	66
<i>Ilustración 50 Informes</i>	67
<i>Ilustración 51 Página principal Trello</i>	68
<i>Ilustración 52 Metodología Kanban</i>	69
<i>Ilustración 53 Más opciones</i>	69
<i>Ilustración 54 Detalle tarea</i>	70
<i>Ilustración 55 Plantillas del Proyecto</i>	72
<i>Ilustración 56 Pantalla principal Jira</i>	72
<i>Ilustración 58 Metodología Kanban</i>	73
<i>Ilustración 57 Estadísticas de incidencias</i>	73
<i>Ilustración 59 Incidencias</i>	74
<i>Ilustración 60 Invitar al equipo</i>	74
<i>Ilustración 61 Opciones dentro de las tareas</i>	75
<i>Ilustración 62 Detalles tarea</i>	75
<i>Ilustración 63 Actividad tarea</i>	76
<i>Ilustración 64 Informes JIRA</i>	76
<i>Ilustración 65 Página principal Asana</i>	78
<i>Ilustración 66 Mis tareas</i>	79
<i>Ilustración 67 Estado del proyecto</i>	80
<i>Ilustración 68 Plantillas</i>	80
<i>Ilustración 69 Espacio de trabajo</i>	82
<i>Ilustración 70 Creación de informes/gráficas</i>	83
<i>Ilustración 71 Plantillas Podio</i>	83
<i>Ilustración 72 Proyectos</i>	84
<i>Ilustración 73 Detalle proyecto</i>	84
<i>Ilustración 74 Fases del proyecto</i>	85
<i>Ilustración 75 Calendario reuniones</i>	85
<i>Ilustración 76 Calendario proyecto</i>	86
<i>Ilustración 77 Listado de tareas</i>	86
<i>Ilustración 78 Detalle tarea</i>	87
<i>Ilustración 79 Cuadrante de los programas de PPM</i>	97

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Datos de herramientas de gestión de proyectos y programas.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 2 Aspectos tecnológicos</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 3 Detalle tareas proyecto</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 4 Funcionalidades MS Project</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 5 Funcionalidades Primavera P6 Professional.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 6 Funcionalidades SINNAPS.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 7 Funcionalidades Wrike</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 8 Funcionalidades Trello.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 9 Funcionalidades JIRA</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 10 Funcionalidades Asana</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 11 Funcionalidades Podio.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 12 Áreas vs Programas.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 13 Gestión de la integración.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 14 Gestión del alcance.....</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 15 Gestión del tiempo</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 16 Gestión de coste</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 17 Gestión de la calidad</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 18 Gestión de recursos humanos</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 19 Gestión de la comunicación.....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 20 Gestión de las partes interesadas.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 21 Gestión de los riesgos</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 22 Gestión de las adquisiciones.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 23 Competencias técnicas</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 24 Plan de gestión de la documentación e información</i>	<i>96</i>

1. Introducción y objeto

1.1 Introducción

Debido a que existe una gran variedad de programas dedicados a la gestión de proyectos, en este trabajo se han analizado los ocho más utilizados según diferentes fuentes consultadas. Para realizar la evaluación de dichas herramientas se ha utilizado las licencias de prueba que proporciona cada proveedor de los diferentes programas a través de su página web, excepto dos de ellos que se ha empleado la licencia para estudiantes que ofrece la Universitat Politècnica de València. En este análisis se puede observar como existen herramientas muy potentes pero a la vez muy complejas, al igual que se pueden encontrar también otras muy funcionales pero mucho más sencillas de utilizar y menor coste de adquisición.

Los programas software de gestión de proyectos ayudan a visualizar de forma global el ciclo de vida del proyecto y a hacer un seguimiento de todo lo que conlleva de manera mucho más simple y sencilla, evitando de esta manera desviaciones tanto en plazo, presupuesto y/o calidad. Además, permiten visibilizar los diferentes proyectos en los que se está trabajando, los miembros del equipo, sus tareas asignadas y la evolución en la ejecución de las mismas. (Cobian, 2014)

Respecto a las herramientas de planificación que incorporan estos programas software, en un análisis realizado por Software Advice ¹, se obtuvo que un 86% de los clientes opinan que es imprescindible la utilización de estas herramientas para llevar a cabo sus proyectos de forma exitosa. (Loughlin, 2017)

Además, con el avance de la tecnología, los programas abordan muchas más técnicas y herramientas que cubren muchos aspectos de la gestión de proyectos, ya que éstos son cada vez más complicados de gestionar y las partes interesadas involucradas en el proyecto van aumentando, por lo que se necesita que en una misma organización los diferentes departamentos se integren y alineen con la estrategia organizacional y que los sistemas de gestión de la información sean más eficaces y se consiga una comunicación flexible.

Su utilización es cada vez mayor, dado que dan soporte a la gestión de proyectos en el mundo del negocio y ayudan a conseguir los objetivos propuestos. En relación al éxito o no de un proyecto depende mucho de cómo se hayan planificado y gestionado. Además, la sociedad se encuentra en continuo cambio, por lo que las organizaciones se enfrentan constantemente a nuevos desafíos. En dicho trabajo se detallarán qué aspectos tienen que tener en cuenta las empresas cuando se ven envueltas en un conflicto al no saber qué programa será el más adecuado para implantar en su organización. Estos sistemas son configurables pudiéndose adaptar a los diferentes tipos de proyectos cubriendo las necesidades de las diferentes organizaciones.

Adicionalmente, con su utilización se mejora la implementación de los procedimientos y *buenas prácticas* definidas por especialistas de Dirección y Gestión de Proyectos. A

¹ Empresa que se dedica al análisis y estudio de miles de aplicaciones software para aconsejar a pequeñas y medianas empresas de todos los sectores en la elección de estos productos para sus organizaciones.

continuación, según (Sanz, 2015), se muestran algunos de los procesos necesarios para ejecutar un lanzamiento de proyecto adecuado y que con la ayuda de estas herramientas software son gestionados de una manera mucho más eficaz:

- La creación de una EDT (Estructuración de Descomposición de Tareas) para visualizar toda la descomposición jerárquica relativa al trabajo y orientada a los entregables que se van a ejecutar por el equipo para alcanzar los objetivos.
- Identificación de recursos financieros a utilizar.
- Identificación de partes interesadas (internas y externas).
- Realización de una planificación.
- Realización de un seguimiento.
- Control del cumplimiento o no del alcance del proyecto haciendo hincapié en: el tiempo real, coste del proyecto, comunicación de los miembros del equipo e integración del proyecto.

Así pues, estas herramientas ayudan a la utilización de las mejores metodologías en cada una de las fases del proyecto, desde el inicio hasta su cierre pasando por planificación, ejecución, seguimiento y control. Además, consiguen la integración y alineación de los recursos, procesos y estructuras en los proyectos para asegurar el cumplimiento de la visión, misión y objetivos estratégicos de la organización.

A continuación, se muestra un diagrama de las diferentes fases que constituyen el ciclo de vida del proyecto junto con las acciones que se realizan en cada una de ellas y que se pueden aplicar y controlar en los programas de gestión de proyectos. (Sanz, 2015)



Ilustración 1 Diagrama fases de un proyecto

Fuente: Adaptado de (Sanz, 2015)

Cabe destacar, que además de llevar a cabo estas prácticas, el gerente del proyecto no debe olvidarse del entorno, de sus habilidades interpersonales y del estado de ánimo de los empleados para conseguir eficiencia en el desarrollo del proyecto. (IPMA, 2006)

Actualmente, hay cientos de programas en el mercado, desde aplicaciones gratis online a complicados programas que permiten al usuario gestionar cualquier aspecto durante toda la vida del proyecto. Es importante añadir que dichas herramientas son gestionadas cada vez más a través de dispositivos móviles debido al incremento de empleados que trabajan en remoto, y de trabajadores autónomos que trabajan desde diferentes partes del mundo. Muy importante mencionar también, que muchas de ellas potencian el trabajo en grupo y contribuyen a una mejor comunicación, en tiempo real, colaborativa y eficaz, a la vez que algunas ofrecen facilidades para compartir archivos. (Pérez, 2016)

Muchos de los beneficios de usar estos programas, a diferencia de los métodos manuales según (O'Loughlin, 2016) son:

- **Aumento de visibilidad** de las cargas de trabajo de cada recurso y el estado actual y futuro de sus disponibilidades. Esta característica se visualiza con las herramientas de planificación y gestión de recursos.
- **Mejora de la comunicación y colaboración.** Los componentes colaborativos permiten que tanto directores de proyectos como equipos y cualquier miembro del proyecto pueda consultar y recibir cualquier información que les concierne. Esto asegura un almacenamiento permanente de todas las decisiones importantes y cambios en el proyecto.
- Utilización de **herramientas visuales**, como el diagrama de Gantt, ayuda a los directores de proyectos a tener una actitud proactiva frente a posibles desviaciones o cambios en la planificación enfrentándose de una mejor manera a cualquier obstáculo.
- **Fácil acceso a archivos históricos.** Información guardada de proyectos antiguos puede servir muy útil para futuros proyectos. Con la utilización de estos programas, se puede recurrir a cualquier proyecto realizado en el pasado y ver que decisiones se tomaron, por qué, y comparar cualquier aspecto del proyecto, como medidas de tiempo o presupuesto.

1.2 Objetivos y justificación

Tal y como ya se ha mencionado en el apartado de introducción, la utilización de herramientas para la gestión de proyectos es muy importante para evitar que un proyecto se ejecute mal produciéndose desviaciones tanto en presupuesto, tiempo y/o calidad. Aún así, siempre influyen muchos más factores exteriores que dichos programas no pueden controlar, por lo que no garantizan el éxito pero sí que ayudan bastante a conseguir el mejor resultado.

Por ello, esta tesina tiene como objetivo hacer un estudio y recopilar los programas más utilizados por las organizaciones, compararlos entre ellos y entender a través de sus características y funcionalidades por qué son tan importantes en la gestión de proyectos.

Además, se analizan también en los programas estudiados algunas de las habilidades y competencias de la Dirección de Proyectos establecidas por las dos organizaciones PMI² e IPMA³, tales como las diez áreas de conocimiento del PMI y las competencias técnicas y los Procesos de Gestión de la Documentación e Información de IPMA. Todo ello esencial para el desarrollo eficiente del proyecto.

La finalidad de la realización de este Trabajo Fin de Máster es:

- Ampliar mis conocimientos sobre los programas existentes para la Gestión de Proyectos, además de los tres que puse en práctica durante el curso: MS Project Professional, Primavera P6 Professional Project Management y PTB.
- Analizar qué metodologías y *buenas prácticas*, de las dos principales organizaciones dedicadas a la Dirección de Proyectos: PMI e IPMA, son seguidas en cada programa.
- Obtener el Título del Máster Dirección y Gestión de Proyectos.

1.3 Estructura del documento

En este trabajo se comenzará exponiendo como ha ido evolucionando la gestión de proyectos a lo largo del tiempo gracias al avance de la tecnología. Posteriormente, se describirá la dificultad que se genera a la hora de decidir qué programa se ajusta más a las necesidades de una organización. Para ello, se darán una serie de pautas y escenarios que hay que tener en cuenta.

Le sigue un análisis de mercado donde se mencionan las características y funcionalidades de los programas comerciales más extendidos, la cantidad de usuarios, el sector al cual van dirigidos y otras especificaciones técnicas. Además, se introduce el cuadrante mágico de Gartner y otras variantes para visualizar la posición dentro del mercado de los programas de gestión de proyectos que estudia Gartner y los estudiados en esta tesina.

Posteriormente, se describe el caso práctico que será aplicado en cada uno de los programas evaluados y a continuación se expone una breve explicación teórica de cada uno de ellos junto con el caso práctico para entender, comparar y apreciar de una manera más visual las características y funcionalidades que ofrecen cada uno de ellos.

A continuación, después de ver las herramientas que ofrece cada programa, se realiza un análisis comparativo entre ellos, y por último se contrasta este tipo de herramientas de

² Project Management Institute es una organización a nivel mundial dedicada a la Dirección de Proyectos

³ International Project Management Association es una organización con base en Suiza dedicada al desarrollo y promoción de la Dirección de proyectos

Gestión de Proyectos con el Excel, ya que en la actualidad muchos directores siguen utilizando esta primera herramienta, según ProjectManager.com (Westland, 2016)

Finalmente, el último apartado sintetiza las principales conclusiones obtenidas en la tesina.

2. Evolución de la Gestión de Proyectos

2.1. Historia Gestión de Proyectos

Como ya se ha comentado anteriormente, las metodologías utilizadas para la Gestión de Proyectos son esenciales para conseguir resultados eficientes y exitosos. Estos procedimientos han ido mejorando y perfeccionándose a lo largo del tiempo, pero en cuanto al origen de la Gestión de Proyectos, cabe destacar que se remonta a antes de la era cristiana, griegos, romanos y egipcios. (Martínez, 2014) (Harrin, Project Management, The UltimateGuide, 2015). Pero antes de hacer un repaso por toda su evolución se va a definir qué es un proyecto.

Las personas están constantemente participando en numerosos proyectos en su vida cotidiana: desde algo sencillo como planificar una fiesta de cumpleaños hasta algo más laborioso como la construcción de una nave industrial. En efecto, ambos tienen en común que se basan en un conjunto de actividades desarrolladas por una persona o una entidad para alcanzar un objetivo determinado. (Manuel de Cos, 2002)

Estas actividades engloban todas las actuaciones, medios, discusiones, decisiones y conversaciones que se llevan a cabo siguiendo un proceso organizado e identificando los roles de cada individuo que participa en el proyecto. Todo ello, estableciendo unos objetivos, definiendo un alcance y una calidad.

Retomando el tema de la evolución de la gestión de proyectos, como ya se ha comentado inicialmente y así lo explican (Claudia, 2016), (Martínez, 2014), (Harrin, 2015) y (Manuel de Cos, 2002), tiene sus antecedentes en las primeras civilizaciones. En todas las culturas se encuentran ejemplos de desarrollo de proyectos exitosos, como la Gran Pirámide de Giza, los templos griegos, construcciones romanas, la Gran Muralla China u otros monumentos construidos por egipcios, mayas y griegos.

Uno de los primeros despegues de esta disciplina fue al inicio de la Revolución Industrial tras el desarrollo tecnológico en el siglo XIX y la aparición de muchos proyectos industriales. Aun así, los métodos utilizados no tenían mucho que ver con los de ahora, ya que los estándares organizativos utilizados entonces se caracterizaban por su carácter piramidal, jerárquico y funcional.

Una innovación significativa en la Gestión de Proyectos como disciplina fue en 1917 cuando Henry Gantt desarrolló el diagrama de programación que lleva su nombre al ver necesaria la utilización de métodos de planificación y programación en los proyectos. Uno de los primeros proyectos de gran envergadura donde se utilizó el Diagrama de Gantt fue en el de la presa Hoover en 1931. (Duncan Haughey, 2012)

Seguidamente, en 1942 se inició el proyecto Manhattan con la fabricación de la bomba atómica, lo que dio lugar al nacimiento de la Dirección de Proyectos. Posteriormente, en 1950 la marina norteamericana inició el programa Polaris, que constaba del diseño y construcción de submarinos atómicos armados con misiles nucleares, y su gestión requería la coordinación de gran cantidad de recursos humanos y materiales. Se definió así el proyecto como estructura de la organización, frente a la tradicional organización funcional. Vieron necesaria, además, la utilización de procedimientos de control y programación dando lugar al desarrollo y la

aplicación del método PERT (Program Evaluation and Review Technique). La utilización de esa metodología permitió estimar científicamente la duración real del proyecto y fue definida como *la primera herramienta de gestión de proyectos de la era nuclear y de los ordenadores*.

En 1956 se formó la AACE (American Association of Cost Engineers), constituida por un conjunto de profesionales de la administración de proyectos, planificación y calendarización. (Duncan Haughey, 2012)

En julio de 1957 se publicó el primer desarrollo de PERT y posteriormente se instaló rápidamente en los ordenadores de la época. Además, se estableció como herramienta indispensable para la gestión de proyectos en la NASA, la Comisión para la Energía Atómica y el Departamento Americano de Defensa (DOD).

Además de este método, se desarrolló a finales del mismo año, la técnica CPM (Critical Path Method) en la empresa DuPont, en EE.UU, para controlar y programar sus proyectos de construcción de plantas químicas.

Estas metodologías fueron avanzando, y la marina norteamericana siguió perfeccionando su gestión de proyectos y dieron origen a la estructura de descomposición del proyecto (EDP) tras ver necesaria la descomposición del proyecto en unidades más pequeñas. Apareció también el concepto de valor ganado para controlar en un momento determinado las variaciones de coste entre lo programado y lo real.

Otro hecho histórico que tuvo gran importancia en la Dirección de Proyectos fue en 1969 el proyecto Apolo, que consistió en el envío del primer hombre a la Luna. Además, las empresas ya empezaban a utilizar una organización en matriz dando soporte a la Dirección de Proyectos y a formar a equipos de trabajo. Se fueron desarrollando más técnicas de programación y control, como el GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) y la asignación y programación de recursos fue adquiriendo más importancia.

Esta disciplina siguió avanzando con la creación en 1965 de la organización International Management Systems Associations (IMSA) que más adelante pasó a nombrarse International Project Management Association (IPMA), y posteriormente en 1969, de otra de las mayores organizaciones mundiales de Dirección de Proyectos, el Project Management Institute (PMI). Ambos nacimientos fueron muy importantes, ya que tenían como objetivo conseguir gestionar proyectos mediante las mejores prácticas para obtener buenos resultados, tanto en presupuesto, plazo y calidad. Ambas instituciones elaboraron sus guías de Dirección de Proyectos, que han ido evolucionando dando lugar a varias versiones: el *Guide to the Project management body of knowledge (PMBok)* desarrollado por PMI y el *Individual Competence Baseline (ICB)*”, de IPMA.

Todo esto junto con el éxito que supuso la utilización y mejora de metodologías para la planificación, programación y gestión de proyectos, la evolución de la tecnología y la aparición del PC en los años 80 incrementó el desarrollo y la popularidad que tiene la Gestión de Proyectos.

Además, en 1994 se publicó el primer informe CHAOS⁴ sobre fracasos de proyectos en la industria de IT para intentar buscar soluciones y mejorar la gestión de proyectos. (Duncan Haughey, 2012)

A finales del siglo XX, se desarrollaron otros proyectos, tales como el “eurotunnel”, que requirieron de la utilización de otras técnicas, como las de gestión de alcance, costo, tiempo, comunicación, recursos humanos y adquisiciones. Por otra parte, el desastre ocurrido con el Proyecto Challenger, en el mismo año, provocó que los Directores de Proyecto dieran también mucha importancia a la gestión de riesgos y a la calidad en sus proyectos.

Pero un hito fundamental ha sido la aparición en 2012 de la norma ISO 21500, primera norma mundial de dirección de proyectos desarrollada por ISO.

A continuación, se muestra un diagrama de lo comentado de la evolución de Dirección de Proyectos:

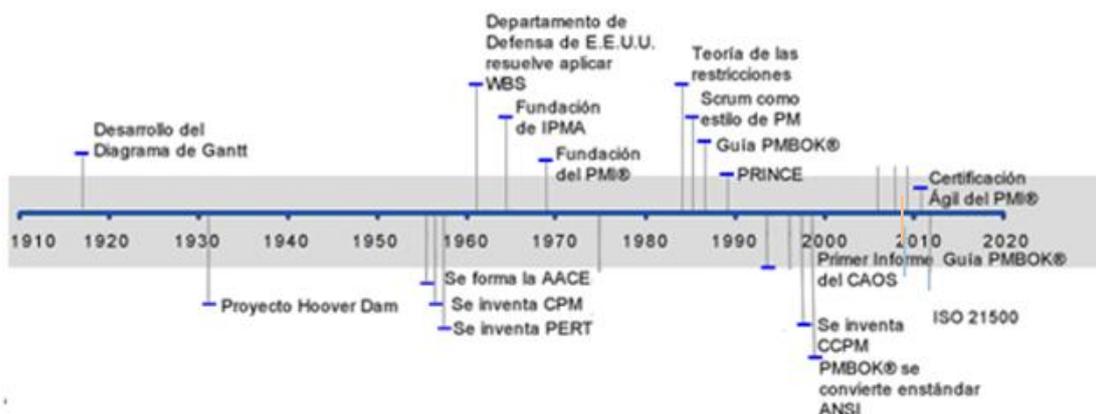


Ilustración 2 Hitos en la historia de la Dirección de Proyectos

Fuente: Adaptado de (Duncan Haughey, 2012)

Actualmente, aunque la disciplina de Dirección y Gestión de Proyectos se encuentra en plena etapa de madurez y muchas empresas utilizan metodologías basadas en los estándares reconocidos; muchos proyectos siguen obteniéndose sin éxito debido, principalmente, a una mala aplicación de los estándares para la gestión de sus requerimientos y de los interesados.

Adicionalmente, las metodologías para la gestión de proyectos evolucionan debido a la gran complejidad de los proyectos actuales, por lo que se exige obtener resultados en menos tiempo y con mayor eficiencia en la utilización de los recursos. El resultado de esta evolución es la creación de técnicas y herramientas más ágiles, centrándose en la eficiencia y fácil manejo de las técnicas de gestión y las comunicación y colaboración entre los miembros de los equipos.

Algunas de las tendencias en el mercado de los programas de gestión han sido:

⁴ Informe realizado por Standish Group para informar como de bien o mal se desarrollan los proyectos

- **Manejo de las herramientas de gestión a partir de internet:** debido al crecimiento de Internet, cada vez más empresas utilizan los programas a través de la nube⁵ (web-based). Estos ofrecen un precio de inscripción, en vez de forzar a las compañías a pagar, instalar y mantener sus propios servidores. (O'Loughlin, 2016)
- **Aplicaciones de móvil:** muy útil para cualquier usuario que quiera acceder al programa desde cualquier lugar. Por ello, muchas compañías han desarrollado aplicaciones móviles para gestionar sus proyectos mediante dispositivos portátiles (laptops, tabletas, teléfonos móviles, etc.) (O'Loughlin, 2016)

⁵ Plataforma que ofrece servicios de computación a través de Internet

3. Selección de un programa de gestión de proyectos para una empresa

3.1. Selección de un programa para la empresa

Implantar un programa en una empresa es una tarea difícil, ya que hay que tener en cuenta que aquel se ajuste a cada uno de los proyectos de la organización, a sus diferentes áreas y conforme a todas las partes involucradas. Por todo ello, no se trata solamente de su instalación informática, sino también de un aspecto organizacional.

Existe muchísima variedad de soluciones posibles con características y precios muy diversos, por lo que las empresas tienen dificultad e invierten una gran cantidad de recursos de tiempo y dinero en seleccionar un programa de gestión de proyectos que posteriormente, en muchas ocasiones, no se ajusta a lo que desean.

Según el tipo de proyecto que se quiera gestionar, se necesitarán unas herramientas diferentes. Por tanto, hay que identificar las aplicaciones clave que la empresa requiere para satisfacer sus necesidades y que todos los miembros del equipo estén informados de los nuevos cambios, ya que serán los primeros que tendrán que utilizar el nuevo sistema de gestión. (Harrin, 2015)

Por todo ello, según (Meyer & Ahleimann, 2010-12) y (Harrin, 2015), para la elección de un programa de gestión de proyectos, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El cambio continuo de la sociedad.
- Diversidad de sistemas.
- Identificar las actividades que la empresa quiere gestionar con el nuevo programa.
- Satisfacción de las necesidades de la organización y seguimiento de su metodología.
- Tamaño de la empresa.
- Número de empleados que conforman la empresa y los que tendrán acceso al programa.
- Sector de la empresa.
- Tipo de actividad de la empresa y cuáles son las funciones que interesan que cubra el programa.

Además, hay que decantarse por un programa instalado, un *Software as a Service (SaaS)*⁶ o uno integrado, dependiendo de lo que más beneficie a la empresa.

Por una parte, si la organización busca la colaboración entre sus miembros y el trabajo remoto, la mejor solución es un programa *web-based*. En cambio, si las prioridades de la empresa son tener más rapidez en velocidad de carga o más privacidad, la herramienta conveniente sería una solución *desktop*, es decir, instalado en los ordenadores personales o en el servidor de la empresa. Sin embargo, con esta última se tendría menos espacio de almacenamiento, su presupuesto sería más elevado y tendría pocas aplicaciones colaborativas.

⁶ Software as a Service es un modelo de distribución de software en el que tanto el software como los datos manejados son centralizados y alojados en un único servidor externo a la empresa

No obstante, independientemente de lo que busque cada empresa, todas coinciden en que el programa elegido debe ser fiable, de fácil integración con otras herramientas y sencillo en su utilización.

Debido a que hay muchos tipos de herramientas de gestión de proyectos, a continuación se muestran una serie de escenarios para saber, según el tipo de empresa, qué tipo de programas poder elegir (O'Loughlin, 2106):

- **Empresas pequeñas o medianas:** la mayoría de estas compañías buscan herramientas de colaboración, gestión de tareas, programación de proyecto y posibilidades de compartir documentos. Todo ello, les permite estar actualizados en tiempo real de cualquier cambio en el proyecto.
- **Departamentos específicos o empresas grandes:** algunas empresas seleccionan el programa dependiendo del tipo de departamento en el que se esté trabajando. Por ejemplo, equipos del departamento de diseño requieren sistemas que permitan fácil colaboración entre ellos para compartir e intercambiar información. Mientras que en un departamento de finanzas necesitarían un programa de gestión que se pudiera sincronizar con algún CRM⁷ software para registrar ciclos de ventas, compras, cobros y pagos, gestión de fichas de clientes y proveedores etc.

Adicionalmente, hay que tener en cuenta estas consideraciones (O'Loughlin, 2106):

- **Aplicaciones móviles:** es conveniente instalar un programa que esté desarrollado también en aplicación móvil siempre que los directores de proyectos, empleados o cualquier persona interesada en el proyecto emplee mucho tiempo fuera de la oficina. Esto permitirá poder controlar el proyecto desde cualquier lugar. Además del móvil, también hay posibilidad en algunos de descargarlos en tabletas y ordenadores portátiles.
- **Actividad social:** si para la empresa es importante una colaboración entre los miembros del equipo para ejecutar mejor el proyecto, es importante buscar un programa que incluya herramientas de soporte para la comunicación y transmisión de información.
- **Opciones de integración:** muchas herramientas de gestión, sobre todo las basadas en la web, permiten la integración con otras aplicaciones, tales como Dropbox, Google Drive, Correo de Gmail etc. Por tanto, dependiendo del tipo de sector, departamento o tamaño de la empresa, los miembros de ésta necesitarán la integración con unas herramientas u otras mejorando la eficacia y agilidad en los procesos realizados. Por ejemplo, añadir a la gestión de proyecto una aplicación de contabilidad permitirá

⁷ Customer Relationship Management es una herramienta basada en la gestión de las necesidades y satisfacción de los clientes

enviar directamente informes de gastos del proyecto y otros datos financieros a contabilidad y hacer la facturación y gestión financiera mucho más fluida y eficiente.

Además, otro factor importante para las empresas es el coste. Implantar un programa puede parecer al principio un gran gasto de dinero, pero a largo plazo puede generar grandes ahorros. El presupuesto que se invierte en su instalación debería recuperarse con la cantidad de tiempo que se perdería utilizando otro tipo de herramientas tradicionales para realizar complicados informes o tablas. Por tanto, hay que mirar más allá del proyecto, y pensar en cómo gestionarlo para conseguir la mayor eficiencia.

Ocasionalmente, los programas online (Web-based) dan posibilidad de un mes gratis para su utilización, resultando beneficioso como periodo de prueba antes de la elección. El precio puede variar, desde 10\$/usuario por mes a 50\$/usuario por mes.

Por otra parte, el tiempo estimado para que el programa funcione y esté completamente configurado depende del tipo de sistema de gestión que se quiera implantar.

Resumiendo, la utilización de una herramienta de gestión de proyectos facilita mucho el trabajo, ya que permite a la organización una mejor comunicación, realización inmediata de informes, menos tiempo empleado en reuniones, etc. Su elección dependerá mucho de las necesidades de cada organización, del sector y del factor económico.

4. Análisis de mercado

En la actualidad nos encontramos en un entorno muy competitivo y en continuo cambio tecnológico y de mercado. Este contexto genera incertidumbre, que pone en peligro a muchas empresas con modelos de negocio tradicionales e incluso obsoletos. Por esta razón, contar con la eficiencia en la gestión que ofrecen los programas de gestión de proyectos puede convertirse en la solución para una organización, ya que les aportan enormes beneficios en términos de costes, calidad y control. (Meyer & Ahleimann, 2010-12)

De la misma manera, tiene gran importancia los estándares que las organizaciones dedicadas a la Gestión de Proyectos, IPMA, PRINCE, PMI y más recientemente ISO, aplican en dicha disciplina para conseguir que se tomen decisiones mucho más eficientes y eficaces. Por tanto, en una sociedad altamente competitiva y cada vez más tecnológica, los directores buscan herramientas que implementen las competencias y habilidades de dichos estándares, que mejoren su gestión y les asegure un mayor éxito consiguiendo ser cada vez más competitivos en el mercado.

De tal manera, el apoyo de herramientas evita malas decisiones, disminuye la probabilidad de fracaso y reduce o evita pérdidas económicas y de tiempo importantes. (Meyer & Ahleimann, 2010-12)

Por todo ello, analizar las diferentes tendencias de la gestión de proyectos a nivel mundial es importante, ya que las organizaciones siempre se encuentran en la búsqueda de nuevos proyectos que se adapten a los distintos escenarios que pueden ir apareciendo en el mercado.

A continuación, se describen algunos de los datos más recientes, obtenidos por (O'Loughlin, 2016), acerca de las herramientas software de gestión de proyectos en el mercado actual:

- Se estima alcanzar alrededor de los 5.000 millones de dólares en 2020 según un estudio realizado por *Market and Markets*. Como se ha mencionado anteriormente, las áreas de crecimiento están desarrollando mejores herramientas para optimizar el trabajo a través de la tecnología con aplicaciones móviles y con la utilización de Internet (Saas).
- Microsoft lanzó Planner en Junio de 2016, una herramienta de gestión de proyectos que forma parte del Office 365. Este producto está diseñado para una mejor gestión de tareas, seguimiento del proceso y colaboración mediante una organización de tareas en columnas con información de su estado y asignación de cada una de ellas. Mientras que MS Project, herramienta que se va a hacer un estudio posteriormente, es diseñado para la gestión avanzada de proyectos, MS Planner está más enfocada a pequeños equipos que necesitan una gestión simple de tareas y colaboración entre sus miembros.
- El mercado de Atlassian, empresa de software de la que se va a estudiar dos de sus productos (Trello y JIRA), adquirió este primero a principios de año, una solución de

gestión de proyectos basado en la utilización de tableros para organizar las tareas. Además de estos dos, Atlassian ofrece otras herramientas similares de gestión dentro de sus productos JIRA: Jira software, Jira Core y Help Desk. Sin embargo, mientras JIRA incluye una gran variedad de funcionalidades para cubrir las necesidades de los usuarios, en Trello se incrementa el número de clientes debido a su simplicidad y fácil manejo.

Además, se van a mostrar unos datos obtenidos en el año 2015 de las herramientas más utilizadas de los programas de gestión, tras la realización de un estudio realizado por ProjectManager.com donde se entrevistaron a 517 directores de proyectos (Westland, 2016)

- El 68% utilizan las herramientas de gestión de tareas
- El 68%, el Diagrama de Gantt
- El 58%, la realización de informes
- El 44%, las herramientas de gestión de riesgos y cambios
- El 44%, las herramientas de paneles de control (dashboards)
- El 40%, las hojas de cálculo (timesheets)
- El 25%, herramientas de colaboración
- El 20%, herramientas de gestión de presupuesto

A continuación, se muestra gráfico reflejando dichos datos:

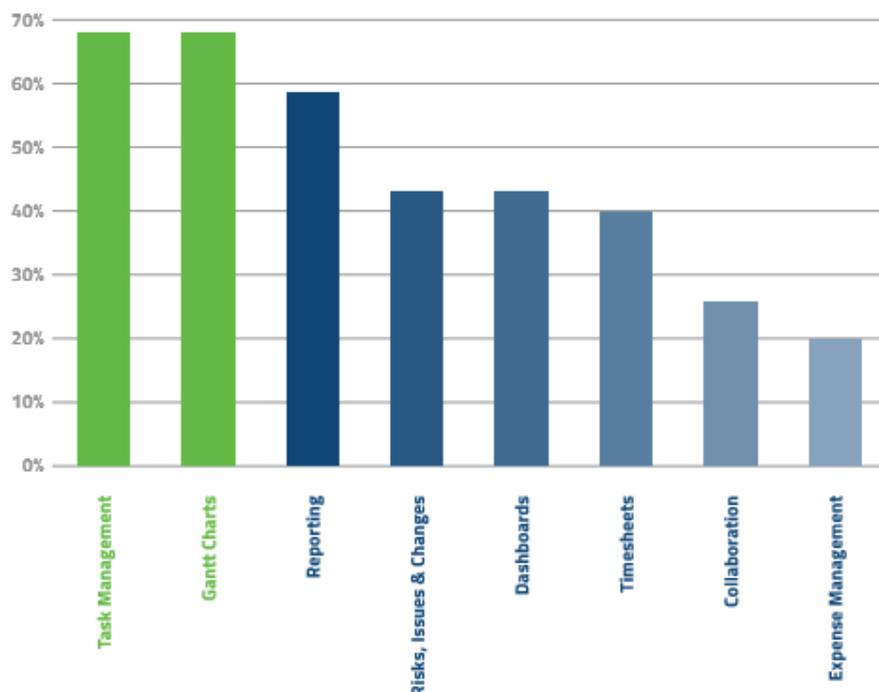


Ilustración 3 Gráfico herramientas más utilizadas

Fuente: Obtenido de (Westland, 2016)

4.1 Número de usuarios, coste, sector

A continuación, se nombran los diferentes clientes existentes según las necesidades de cada uno o de la empresa (O'Loughlin, 2016):

- **Individuales.** Existen numerosas soluciones de bajo coste de programas de gestión de proyectos que proporcionan sencillas programaciones, gestión de tareas y facilidad para compartir archivos.
- **Pequeños comercios:** empresas compuestas por un número pequeño de empleados requieren de herramientas de gestión que les facilite el trabajo y la colaboración entre los miembros, pero con características no muy avanzadas y de bajo coste.
- **Empresas de desarrollo:** son aquellas donde el lanzamiento de un proyecto genera múltiples ventas, como empresas de desarrollo de programas informáticos. Utilizan herramientas complejas que se caractericen por tener una fuerte capacidad de colaboración, control y gestión de documentos e información.
- **Grandes/específicos compradores:** Son empresas que trabajan con proyectos complicados y que requieren de una gestión de carteras, como por ejemplo el sector de la construcción. Necesidades similares ocurre con las compañías de IT y de fabricación a gran escala.

En lo referente a los sectores que aplican estas herramientas, éstos suelen ser de construcción, ingeniería, fabricación a gran escala (naval), de informática, IT, marketing, investigación y servicios de consultoría. Servicios de soporte, calidad y control y para gestión de las relaciones con los clientes (CRM) son herramientas que también se utilizan de forma integrada en la gestión de determinados tipos de proyecto.

A continuación, en la *Tabla 1*, se exponen los ocho programas elegidos en esta tesina como los más utilizados dentro de la gestión de proyectos, a partir de la información obtenida de los estudios realizados por (Capterra, 2016) y (Westland, 2016) y tras consultar páginas webs, tales como (Pérez, 2016) (Cobian, 2014) (Burger, 2016) y (Leis, 2017).

Del estudio realizado por Capterra se obtiene el siguiente gráfico de los 8 programas más utilizados:



Ilustración 4 Los 8 programas de gestión de proyectos más utilizados según Capterra

Fuente: Obtenido de (Capterra, 2016)

Por otra parte, según (Westland, 2016), el resultado que se obtiene es el siguiente:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

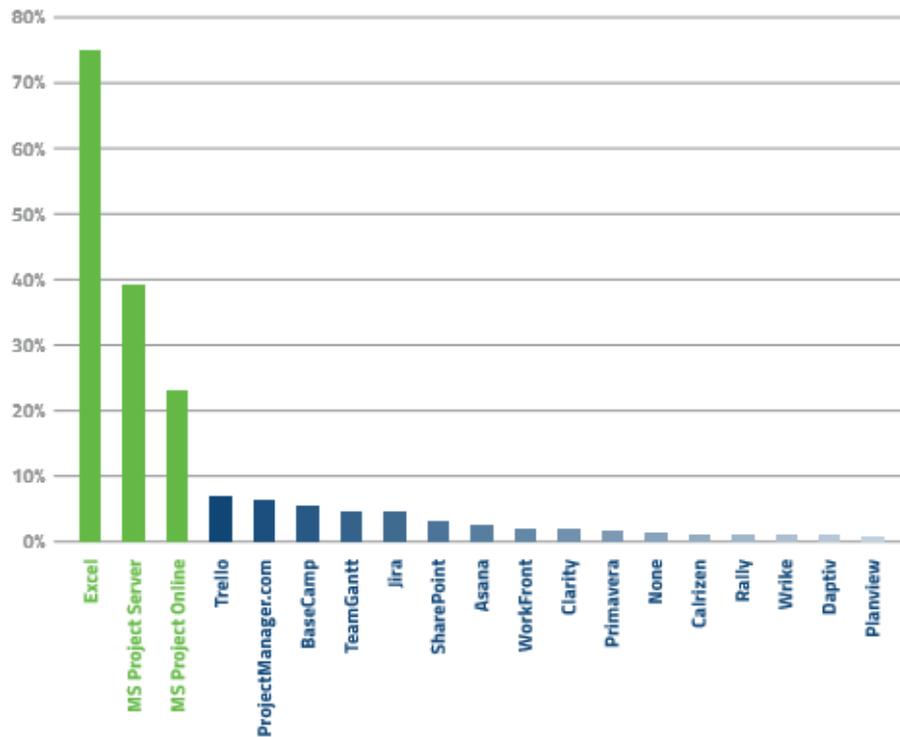


Ilustración 5 Programas de gestión de proyectos más utilizados según MSProject.com

Fuente: Obtenido de (Westland, 2016)

De la *Tabla 1* se especifica además, el número total de clientes, presupuesto de adquisición (coste licencia) y sector de adquisición de cada uno de los programas de gestión de proyectos seleccionados:

	Clientes	Coste adquisición	Sector
MS Project Professional	880.000	\$1159.99	Fabricación, servicios profesionales, administración pública, salud y ciencias, energía, telecomunicaciones, venta al por menor, TI y software, servicios financieros
Primavera P6 Professional Project Management	No facilitado por proveedor	€2,171.00 /Usuario	Aeroespacial y Defensa, automoción, ingeniería y construcción, servicios financieros, salud, fabricación industrial, petróleo y gas, sector público, transporte

Sinnaps	No facilitado por proveedor	Business Manager Plan: 18,95 €/usuario/mes Project Manager Plan: 9,95€/usuario/mes Team Member: Gratis	Todos los sectores: ingeniería y construcción, desarrollo de software, abogacía, empresas creativas
Wrike	551.000	Professional plan: \$9.80/usuario/mes Business plan:\$24.80/usuario/mes Marketers Plan:\$34.60/usuario/mes Plan gratuito	Cualquier equipo de trabajo: marketing, gestión de proyectos, desarrollo de producto, operaciones de negocio, servicios profesionales
Trello	26.000	Gratuito Business Class:\$9.99/usuario/mes Enterprise: \$20.83/usuario/mes	Cualquier tipo de sector
JIRA Core	35.000	Equipos pequeños: \$10/usuario/mes (max 10 usuarios) Equipos en crecimiento: \$75/usuario/mes (15-2000 usuarios)	Marketing, operaciones, legal, RRHH, finanzas, TI
Asana	140.000	Gratuito Premium: \$9.99/usuario/mes	Ingeniería, diseño, ventas, RRHH, desarrollo de producto, asistentes administrativos
Podio	500.000	Básico: \$9usuario/mes Plus: \$14usuario/mes Premium: \$24usuario/mes	Agencias inmobiliarias, facturación, agencias, marketing y comunicación, sanidad, consultoría, educación, legal y construcción

Tabla 1 Datos de herramientas de gestión de proyectos

Fuente: Elaboración propia

Esta información se ha obtenido de las páginas web: (Microsoft, 2016), (Microsoft 2, 2016), (Oracle, 2016) (Oracle 2, 2016), (Sinnaps, 2016), (Sinnaps 2, 2016), (Wrike, 2016), (Wrike 2, 2016), (Trello, 2016), (Atlassian, 2016), (Asana, 2016) (Asana 2, 2016) (Citrix, 2016), (Citrix 2, 2016)

4.2 Características y Funcionalidades

El principal objetivo en la utilización de estos programas es aumentar la eficiencia de las compañías haciendo visible para todos los miembros del equipo toda la globalidad del proyecto.

La mayoría de personas que utilizan programas de gestión se sienten mucho más eficientes en este ambiente, ya que les permiten identificar y anticiparse a los problemas,

saber cualquier duda sobre el estado actual de cualquier tarea pendiente y tener acceso a cualquier información sin ninguna pérdida.

Los programas de gestión de proyectos se caracterizan, según (Karlson, 2015) y (Molina), por incluir:

- a) **Planificación, programación y seguimiento de tareas:** es una de las características más importante de estos programas, ya que ayuda a cumplir con los plazos de tiempo. Permite al usuario definir el alcance del proyecto, dividirlo en diferentes etapas, seguir y cerrar tareas y entregables. En la gestión de un equipo, es muy importante tener visibles todas las tareas de cada trabajador y sus responsabilidades. Los mejores programas permiten programar las tareas automáticamente de forma que se envían correos o notificaciones cada vez que la tarea está a punto de finalizar o ésta se encuentra incompleta.

Además, algunos ofrecen la posibilidad de priorizar las tareas y organizar y programar reuniones a través de la integración del calendario del sistema con otras herramientas de calendario populares, como Google Calendar o iCal.

Por tanto, las funcionalidades que ofrece dicha herramienta de planificación consiguiendo una mejora en la gestión del proyecto son:

- a.1) Ofrece una **visión general** de cómo están gestionadas las tareas, su duración, recursos asignados, la dependencia entre ellas y su estado en cada momento.
 - a.2) Facilita tener **información rápida** de los recursos informando sobre su carga de trabajo, quien va atrasado o quien cumple con lo planificado. De tal manera, que prevé posibles retrasos o prorrogas que influyen en la cronología planificada.
 - a.3) Refuerza la **cooperación** en cada equipo de trabajo.
- b) **Gestión del presupuesto del proyecto:** muy importante también esta herramienta, ya que ayuda a las empresas a cumplir con el coste y plazo planificado según cronograma. También permite hacer un control y seguimiento para obtener una mayor rentabilidad en el proyecto. Está muy relacionada con la gestión del tiempo y recursos humanos y materiales comentada anteriormente. Sus funcionalidades más importantes son:
 - b.1) Gestiona los **gastos e ingresos** durante toda la vida del proyecto, tanto externos como internos. Permite planificar y controlar estos movimientos pudiendo identificar fácilmente si hay un sobrecoste o por el contrario, se van cumpliendo los objetivos tras comparar lo real con lo planificado.

c) **Gestión de recursos:** permite asignar todos los recursos que el proyecto va a necesitar. Éstos pueden ser del personal o material. Permite obtener el coste de cada uno y ayuda a evitar sobreasignaciones y posibles conflictos por falta de recursos.

d) **Colaboración:** muchos equipos constan de un número muy elevado de personas, trabajando en una específica tarea diferente y con unos conocimientos diferentes según el campo al que se dediquen. Por este motivo, es muy importante que en estos programas exista una herramienta donde el equipo del proyecto pueda intercambiar información y estar actualizado en cada momento desde cualquier lugar. De esta manera, miembros del equipo pueden acceder a cualquier información que necesiten para el desarrollo del proyecto. Las funcionalidades que tiene esta herramienta de colaboración son:

d.1) Distribución y gestión de documentos: permite a los usuarios almacenar información, compartirla con las partes interesadas, seguir los cambios y gestionar diferentes versiones de documentos.

d.2) Chats: algunos programas ofrecen aplicaciones de chat por donde intercambian información.

d.3) Representaciones gráficas: posibilidad de **crear tablas, informes y gráficos** de las principales métricas o KPIs y que cualquier miembro del equipo pueda acceder a ello. Esto permite que los trabajadores visualicen de forma rápida si el proyecto está cumpliendo con los objetivos. Sirven de gran ayuda para recopilar toda la información relevante del proyecto en un tiempo determinado: su presupuesto, gastos, tareas completadas y el rendimiento de los miembros del equipo. Además se pueden personalizar según la información que uno quiera tener y ser actualizados automáticamente en tiempo real.

e) **Gestión de los clientes:** esta herramienta ayuda, sobre todo, a las empresas que necesitan un **seguimiento y mejora del ciclo de sus ventas**. Las mejores herramientas permiten la integración con otros softwares para gestionar los clientes que participan en el proyecto. Permiten insertar toda la información acerca de los proyectos en los que están inmersos, sus ingresos y otra información relevante.

f) **Gestión de riesgos: identifica riesgos potenciales asociados** al proyecto o a actividades y avisa a los miembros del equipo en caso de riesgo.

Adicionalmente, aunque las características descritas anteriormente son las más destacadas dentro de los Programas de Gestión de Proyectos, existen otras funciones más específicas que se detallan a continuación (Meyer & Ahleimann, 2010-12):

- a. **Clasificación de valores/tareas/proyectos:** una de las funcionalidades de estos programas es la opción de clasificar los proyectos según el campo, la descomposición jerárquica de las actividades o filtrar determinados valores asociados al proyecto como coste, tiempo, recursos etc., para visualizar de una mejor manera el aspecto que interese en un determinado momento.
- b. **Estimación de la carga de trabajo:** hacer un análisis de la carga de trabajo de los trabajadores resulta beneficioso, ya que esto influirá en el presupuesto del proyecto. La mejor manera de hacer una estimación del trabajo que se va a necesitar es utilizando plantillas donde la información sobre la necesidad de cada recurso está ya asignado. Cada vez que un proyecto es creado, el responsable de la planificación del proyecto solo tiene que escoger la plantilla que más se ajuste a sus requerimientos. Además, en otros sistemas de gestión se puede acceder a proyectos pasados almacenados en el sistema que sirven como referencia para futuros proyectos.
- c. **Recursos necesarios:** define qué tipo de recursos son necesarios, cuándo y cuánto tiempo. La manera más fácil de dar apoyo a esta función es utilizar un programa que permita crear el recurso sin especificar de qué tipo es, solamente su capacidad de trabajo. Otros sistemas más avanzados sí que permiten especificar las habilidades de cada recurso, el campo en que está especializado, su posición dentro de la empresa o también asignarle otras características propias como el país donde se encuentra.
- d. **Análisis de rendimiento:** Su objetivo es ver si la ejecución del proyecto está dando buenos beneficios financieros y a raíz de este procedimiento continuar con las mismas prácticas o cambiar a otras para dar mejor resultados. Para evaluar los gastos e ingresos, los indicadores que se utilizan son el Valor Actual Neto (VAN) o la tasa interna de retorno (TIR). Muchos programas tienen una opción donde se pueden crear diagramas y tablas donde se refleja automáticamente el resultado de estos indicadores a lo largo del proyecto. Este análisis se puede personalizar según el indicador del cual el usuario esté interesado.

Por otra parte, si se tiene en cuenta la capacidad de trabajadores en la empresa, su tamaño y la dificultad del proyecto, los programas de gestión de proyectos se pueden clasificar en tres grupos, teniendo cada uno de ellos unas funcionalidades diferentes: (Carlos-Vialfa, 2012)

- **Los programas de gestión de proyectos “personales”:** son aquellos que se caracterizan por tener funcionalidades básicas, tales como lista de actividades y tareas, cronograma de pagos, calendario de actividades etc.
- **Los programas de gestión de proyectos colaborativos:** son aquellos que se utilizan a través de Internet (SaaS) e incluyen muchas más funcionalidades como almacenamiento de documentos, chats, edición de documentos compartidos etc.
- **Los programas de gestión de proyectos integrados:** son aquellos que ofrecen funcionalidades relacionadas con otras aplicaciones que cubren otras necesidades críticas de la empresa, como herramientas ERP o CRM, que gestionan la relación con los clientes, facturación, dan servicio técnico etc.

4.3 Clasificaciones según tecnología

Según el aspecto tecnológico, se puede diferenciar entre programas que se acceden por vía Internet llamados Web-Based o Software as a Service (SaaS), y los que se necesita de su instalación para ser utilizados.

Por una parte, los de aplicación web son aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. Por tanto, no hay que instalar o descargar los programas a todos los usuarios que requieran de su utilización. Además, no hay que preocuparse sobre el aspecto técnico, se va actualizando automáticamente. También, suelen ser más seguros que los tradicionales, ya que toda la información está en la ‘Nube’ y no hay peligro de perderla. Por el contrario, una de las desventajas es la limitación que tienen según la rapidez de conexión de Internet. (WhatIs.com, 2008)

Son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero y a la independencia del sistema operativo.

Por otra parte, los programas Cliente-Servidor son aquellos donde cada aplicación tiene su propio programa cliente que sirve como interfaz de usuario y tiene que ser instalado por separado en cada ordenador personal. Su ventaja principal es que su rapidez depende únicamente del usuario, pero a diferencia del SaaS, no se puede utilizar desde cualquier lugar. (Excellerate, 2014)

Por lo que se refiere a la tecnología, se muestra a continuación varios aspectos relacionados con este campo junto con los ocho programas estudiados con el fin de visualizar como funciona cada uno:

	Nube vs Instalado	Trabajo remoto (App)	Versión gratuita	Nº proyectos versión completa	Plataforma
MS Project Professional	Instalado	No	Sí	Ilimitados	Windows
Primavera P6 Professional Project Management	Nube	No	Sí	Ilimitados	Windows
Sinnaps	Nube	Sí (Android/iOs)	Sí	Ilimitados	Web
JIRA	Nube	Sí (Android/iOs)	Sí	Ilimitados	Web
Wrike	Nube	Sí (Android/iOs)	Sí	Ilimitados	Web
Podio	Nube	Sí (Android/iOs)	Sí	Ilimitados	Web
Asana	Nube	Sí (Android/iOs)	Sí	Ilimitados	Web
Trello	Nube	Sí (Android/iOs)	Sí	Ilimitados	Web

Tabla 2 Aspectos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia

4.4 Gartner

Para la implementación de un software en una empresa, es imprescindible realizar un estudio de mercado para ver que tecnologías están diferenciando a las otras empresas. Para ello, la empresa consultora Gartner, dedicada a la investigación de tecnologías de la información (TI), analiza e investiga las tendencias en el mercado para posteriormente dar asesoramiento a otras empresas sobre qué soluciones tecnológicas son las más adecuadas para cumplir sus necesidades. Como resultado de esta investigación, la consultora ha diseñado el cuadrante Mágico de Gartner, donde se ofrece una amplia visión de las posiciones de los competidores en el mercado. (Gartner, 2012)

La organización fue fundada en 1979 con sede en Stanford, EEUU y tiene distribuidas oficinas por Reino Unido, Hispanoamérica y Asia.

El cuadrante funciona de la siguiente manera (Gartner, 2012):

Proporciona cuatro cuadrantes, los cuales cada uno representa una posición de los competidores dentro del mercado dependiendo de su integridad de visión (eje X) y su capacidad de ejecutar (eje Y). Según el comportamiento que tenga la empresa en relación a dichas características, utilizará una determinada tecnología.

Profundizando más en los dos ejes mencionados anteriormente, el eje X representa aquellas compañías que aprovechan sus conocimientos del mercado actual para generar valor a sus clientes y a ellos mismos.

Por el contrario, el eje Y mide la habilidad que tienen para ejecutar con éxito su visión del mercado y su agilidad ante posibles cambios en el mercado.

Respecto a los cuatro cuadrantes que se forman son:

- Líderes (leaders): ofrecen buenas funcionalidades de sus productos y están preparados para el día de mañana. Está situada en las zonas altas de ambos ejes, por lo que es una empresa preparada para cualquier escenario que se le presente, tiene una amplia solución de productos, madura y completa.
- Visionarios (visionaries): tienen una visión fuerte de cómo va a ir el mercado pero no ejecutan bien al no tener buena capacidad para llevar implantaciones.
- Nichos específicos (niche players): tienen una buena visión a corto plazo, no innovadores. Es la más desfavorable.
- Aspirantes (challengers): empresas que están bien posicionados y que poseen capacidad para implantar soluciones. Pero su variedad de productos es limitada, por lo que no se ajusta a todo lo que demanda el mercado.

Resumiendo, dicho gráfico permite tener una representación gráfica de la posición de un producto tecnológico en un momento determinado, dependiendo de la tipología de la empresa a la que pertenezcan. A continuación, se muestra la imagen del Cuadrante Mágico de Gartner, obtenido en Mayo de 2017, sobre los programa de IT de Gestión de Proyectos y Programas. (Stang, Light, & Jones, 2017)



Ilustración 6 Cuadrante Mágico de Gartner de PPM software (2017)

Fuente: Obtenido de (Stang, Light, & Jones, 2017)

De este cuadrante, se obtiene información solamente de los programas dedicados a la categoría IT y que son de pago. Por lo que en este proyecto, una vez analizado los ocho programas, se realizará en el apartado 7. *Análisis comparativo*, un gráfico siguiendo la misma metodología de Gartner (*Ver Ilustración 79*) para ver la posición de los ocho programas elegidos, pero que son diseñados para diferentes sectores (no solamente de IT) y han sido utilizados de forma gratuita a partir de versiones demo o de licencias educativas.

Adicionalmente, la consultora Gartner lanzó a finales de Septiembre de 2016 un nuevo tipo de cuadrante, *FrontRunners*, el cual fue diseñado para ayudar a pequeñas empresas a elegir la mejor opción. A diferencia del *Cuadrante Mágico de Gartner*, no es obtenido a través de una interpretación de análisis por mediación de un estudio exhaustivo, sino que consiste en una evaluación de varios programas basada en datos e información dada por usuarios para determinar cuáles ofrecen la mejor competencia y valor en el negocio. Además, como ya se ha mencionado, es para aconsejar a pequeñas organizaciones, a diferencia del *Cuadrante Mágico* que es para grandes empresas. (Bradley, 2017)

Este cuadrante fue lanzado por cuatro tipos diferentes de programas tecnológicos: CRM software, Project Management software, Help Desk software y Applicant Tracking software.

Según (Bradley, 2017), las cuatro partes por las que se divide el cuadrante son muy similares al otro cuadrante de Gartner. La dimensión *Capacidad* es el eje x y el *Valor aportado a los usuarios*, el eje y. Los cuadrantes se dividen en cuatro categorías:

- **Leaders:** son productos fuertes. Ofrecen una alta competencia y valor en el mercado.
- **Masters:** se caracterizan por tener menos capacidades pero tienen gran valor. Suelen ser los programas cuyas funcionalidades son más específicas para un determinado sector.
- **Pacesetters:** poseen muchas capacidades pero no con gran valor al tener, por ejemplo, un precio alto.
- **Contenders:** son aquellos que aun no han conseguido las capacidades y el valor de los demás productos de los otros cuadrantes. Proporcionan unas funcionalidades muy específicas a un alto precio.

La dimensión de *Capacidad* depende de varios factores:

1. La funcionalidad del programa
2. Facilidad de uso
3. Soporte del cliente
4. Funcionalidad dentro de su categoría respecto otros productos del mercado
5. Número de otros productos que se integran con él.
6. Confianza en el mercado

Por otra parte, el *Valor aportado* depende de:

1. Satisfacción con el producto
2. Cómo consideran los usuarios el producto en relación con el precio.
3. Recomendación
4. Número de profesionales en el mercado que han utilizado el programa.

A continuación, se va a mostrar el cuadrante *FrontRunner* de los programas de Gestión de Proyectos realizado por Software Advice⁸. Esta empresa fue adquirida por Gartner en 2014, la cual se dedica también a asesorar a organizaciones para elegir la mejor solución tecnológica. (Gartner, 2017)

Los productos que han sido evaluados en el cuadrante poseen una buena posición dentro del mercado. El lugar que ocupe cada programa dentro de un cuadrante será buena o no dependiendo de las necesidades de cada usuario. A continuación, se expone el cuadrante de *FrontRunners* (Software Advice, 2017):



Ilustración 7 Cuadrante FrontRunners

Fuente: Obtenido de (Software Advice, 2017)

Como ya se ha mencionado, más adelante se mostrará un cuadrante siguiendo la metodología de Gartner con los programas estudiados para ver en qué posición dentro de las dos dimensiones *Capacidad* y *Valor aportado* se encuentran.

⁸ Servicio web gratis dedicado a ayudar a las empresas a encontrar la mejor solución tecnológica para su organización

5. Caso práctico

5.1 Diseño y desarrollo del proceso de fabricación de un prototipo

El proyecto utilizado en cada uno de los programas de Gestión y Dirección de Proyectos estudiados consiste en el diseño y desarrollo del proceso de fabricación de un nuevo producto (prototipo), desde que llega el plano con la nueva propuesta del cliente hasta su aceptación y cierre. En cada uno de los programas se hará una simulación de seguimiento de este proyecto, que empieza el día 8 de Mayo del 2017 y termina el 22 de Junio de 2017. Para este seguimiento se utilizará una fecha de estado en la cual se hará el análisis del proyecto.

Su estructuración está basada en la metodología que se sigue en la empresa donde actualmente estoy trabajando dedicada a la estampación y mecanización de latón de productos industriales, cuyo nombre no se facilita, ya que no dispongo de autorización para ello.

Cuando llega una nueva propuesta para el desarrollo de un nuevo producto, el objetivo principal de la empresa es poder responder a las necesidades del cliente de una manera rápida intentando optimizar el tiempo de fabricación y obtener un resultado con la calidad esperada y presupuesto asequible. Con esta reducción de tiempo se obtienen muchos beneficios:

- Aumento productividad: a menor tiempo de producción mayor rendimiento.
- Incremento en los precios: muchos clientes dan más prioridad a la rapidez con la que se le ofrece su producto, por lo que están dispuestos a pagar más por él.
- Incremento de bienes y servicios en el mercado: debido a la confianza que se transmite a los clientes tras cumplir sus expectativas de tiempo.

A continuación, se exponen las fases del proceso de diseño, desarrollo del prototipo y gestión administrativa por las que intervienen los diferentes departamentos de la organización:

- **Identificación de oportunidades:** se hace un estudio de cómo reaccionaría la competencia en este nuevo lanzamiento, los recursos necesarios para su fabricación, y las capacidades técnicas. Las partes interesadas involucradas en esta fase son:
 - *Cientes:* la empresa debe tener facilidad a la hora de comunicarse con el cliente para poder intercambiarse información de manera rápida y flexible para posibles dudas, nuevas ideas o propuestas.
 - *Ingenieros de diseño:* el departamento I+D estudia posibles nuevas ideas que se ajusten más al mercado actual.

- *Competidores*: cuando se estudia el prototipo, es muy importante hacer un estudio de mercado, de lo que la competencia ofrece y de ahí obtener mejoras.
 - *Alta dirección y empleados de la organización*: la decisión de aceptar o no el desarrollo de un nuevo producto es aprobado tanto por los altos cargos como por el resto del equipo involucrado en el proyecto, ya que cada área de la organización posee unos conocimientos específicos y el consenso entre todos resulta de gran ayuda. Por ejemplo, los que se ocupan de la fabricación de las piezas conocen muy bien sus características mecánicas y las máquinas utilizadas para su desarrollo.
- **Evaluación viabilidad producto**: en esta fase se hace un estudio para evaluar si a la empresa le resulta viable su fabricación o por el contrario no le va a generar beneficios. Se tienen en cuenta los siguientes escenarios:
- *Viabilidad comercial*: se hace un estudio de las necesidades que ofrece el mercado respecto al nuevo producto que el cliente ha solicitado.
 - *Viabilidad económica*: se realiza un escandallo para obtener coste-beneficio del nuevo producto en base al presupuesto estimado y al que se podría vender.
 - *Viabilidad técnica*: asegurarse que la organización dispone de los recursos técnicos necesarios para la fabricación de grandes cantidades en el caso de que el prototipo se industrialice.
 - *Alineación con los objetivos de la organización*: la estrategia de la organización debe estar alineada con el desarrollo de este nuevo proyecto.

Si a la empresa, después de este estudio le resulta interesante participar en dicho proyecto, el responsable comercial realiza y envía la oferta al cliente.

- **Desarrollo e ingeniería del prototipo**: esta tercera fase se inicia una vez se aprueba el proyecto por ambas partes. En ella se analizan los procesos de fabricación y todas las tareas de diseño y desarrollo del producto:
 - *Diseño de planos para la fabricación*: en él se simplifica el diseño del prototipo destacando las pautas de control de calidad que hay que tener en cuenta en cada fase de su fabricación y se envía al cliente plano final para su firma y aceptación de todas las especificaciones y puntos críticos.

- *Diseño asistido por ordenador:* se crea el prototipo en 3D a partir de la aplicación informática Autodesk Inventor para visualizarlo mejor, obtener cualquier vista o sección, realizar modificaciones de forma rápida y sencilla u obtener características mecánicas automáticamente.
- *Diseño para las pruebas:* se especifican las pruebas por las que la nueva pieza va a ser sometida antes de la producción a gran escala para comprobar que cumple con las especificaciones mecánicas. Por ejemplo, realización de prueba de fuga de agua en válvulas.
- *Diseño para el servicio:* en él se tiene en consideración la utilización del tipo de latón más adecuado para ese determinado producto con el objetivo de que éste se mantenga en buen estado el mayor tiempo posible y no requiera mucha atención en su mantenimiento. Además, se ofrecen las soluciones de reparación o años de garantía que la empresa ofrece al cliente cuando el producto ya está en uso.
- *Diseño ecológico:* en el proceso de desarrollo del producto también se tiene en cuenta que su fabricación genere la menor contaminación posible. Para ello, se tienen en cuenta los siguientes factores ambientales:
 - Utilización de materiales y prevención contaminación: se intenta usar la menor cantidad de latón y el residuo generado recuperarlo para su reutilización. Además se estudia posibles variedades de latón que no lleven plomo para su menor contaminación.
 - Consumo de energía: se estudia el rendimiento de las máquinas y su consumo y optimizar el proceso de producción lo máximo posible para utilizar la energía mínima.
- *Desarrollo del proceso de producción:* se analiza las fases de mecanizado por las que va a pasar la pieza, las máquinas utilizadas y se planifica los recursos humanos que se van a necesitar, el día de inicio de la producción y su tiempo estimado. Esta planificación se introduce en la herramienta MS Project junto con los demás procesos de producción de otras piezas donde se visualiza el calendario completo previsto a corto y largo plazo.

- *Diseño de los utillajes necesarios para la fabricación:* se diseñan los moldes, garras de sujeción, herramientas y demás utillajes necesarios para la fabricación de piezas después de analizar las fases de mecanizado necesarias y tipo de máquinas utilizadas, tanto de estampación como de mecanización.
 - *Subcontratación de utillaje:* una vez diseñado utillaje se envían planos a los proveedores de matricería y fabricante de herramientas.
- **Pruebas y evaluación:** Esta cuarta fase es muy importante, ya que es el momento de detectar posibles fallos o dificultades de producción durante su fabricación, antes de industrializar el prototipo. Además, permite detectar mejoras en este proceso. Se procede a la fabricación de varias muestras y a la simulación del proceso de fabricación, y a evaluar si funciona todo lo diseñado en la tercera fase. Previamente ha habido un tiempo de preparación de máquinas por los responsables de estampación y mecanizado del taller. Durante la producción se toman tiempos de ciclo de fabricación de la pieza (seg/pieza), pesos obtenidos y controles de las pautas de calidad. Además, se realizan las pruebas para verificar que el producto cumple con las características mecánicas y especificaciones de plano.
 - **Envío de muestras al cliente:** antes de empezar con la fabricación a gran escala, se le envía al cliente varias muestras de prototipo para su aprobación.
 - **Fabricación a gran escala:** el cliente acepta el prototipo, por lo que ya comienza la fase de la producción de grandes lotes, lanzamiento del producto al mercado y la pieza pasa a ser un producto industrializado.

Simultáneamente a la tercera, cuarta y quinta fase el **departamento administrativo** se encarga de las siguientes tareas mediante la utilización de SAP, sistema ERP (Enterprise Resource Planning):

- Creación de artículos nuevos (utillajes, pieza prototipo)
- Creación de pedidos
- Recepción de piezas fabricadas
- Albaranar piezas
- Realización de facturas

La tabla siguiente muestra las tareas anteriormente descritas junto con sus recursos asignados e información sobre éstos:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

Fases	Actividad	Recursos asignados	Coste	Disponibilidad
IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES	Estudio Departamento I+D	R1: Ingeniero técnico R2: Ingeniero técnico 2	10€/h 10€/h	100%
	Estudio de mercado	R3: Comercial	10€/h	100%
	Consenso equipo de trabajo y alta dirección	R4: Alta Dirección R3: Comercial, R1: Ing. técnico, R2: Ing. técnico 2	20€/h 10€/h 10€/h 10€/h	100% 100% 100% 100%
EVALUACIÓN VIABILIDAD PRODUCTO	Viabilidad comercial	R3: Comercial	10€/h	100%
	Viabilidad económica y técnica	R1: Ing. técnico, R2: Ing. Técnico 2	10€/h 10€/h	100% 100%
	Estudio alineación con objetivos de la empresa	R4: Alta Dirección	20€/h	100%
	Realización y envío oferta cliente	R3: Comercial	12€/h	100%
DESARROLLO E INGENIERÍA DEL PROTOTIPO	Diseño planos para la fabricación y en 3D	R5: Ingeniero mecánico	10€/h	100%
	Diseño para las pruebas y servicio	R6: Ingeniero Industrial	15€/h	100%
	Diseño ecológico	R1: Ing. Técnico	10€/h	100%
	Desarrollo del proceso de producción	R7: Ingeniero de procesos	15€/h	100%
	Diseño utillajes y contacto con proveedores	R5: Ing. mecánico	10€/h	100%
SUBCONTRATACIÓN	Fabricación herramientas	E1: Empresa de herramientas	450 €	100%
	Fabricación moldes y garras	E2: Empresa de matricería	1500 €	100%
PRUEBAS Y EVALUACIÓN	Preparación máquina estampación	R8: Operario 1	8€/h	100%
	Preparación máquina mecanizado	R9: Operario 2	8€/h	100%
	Simulación proceso producción, control de calidad y evaluación	R6: Ing. Industrial, R5: Ing. Mecánico, R9: Operario 2	15€/h	100%
PARTE ADMINISTRATIVA Y CIERRE PROTOTIPO	Gestión SAP durante fases de desarrollo y evaluación prototipo	R10: Administrativo 1, R11: Administrativo 2	10€/h 10€/h	100%
	Gestión SAP posteriormente a fabricación prototipo	R11: Administrativo 2	10€/h	100%

Tabla 3 Detalle tareas proyecto

Fuente: Elaboración propia

Nota: los precios de coste horario no son los reales por motivo de confidencialidad. Debe tenerse en cuenta que el interés del caso es poner a prueba las herramientas, no calcular el coste real del proyecto.

6. Programas de Gestión y Dirección de Proyectos

En este apartado se va a describir brevemente los ocho programas analizados y a aplicarlos al caso práctico descrito, para entender mejor sus características.

6.1 MS Project Professional

Microsoft Office Project Professional está diseñado para la planificación de los proyectos, asignación de recursos a tareas, seguimiento del progreso, administración del presupuesto y análisis de algunos factores e indicadores, tales como cargas de trabajo, CPTP, CRTR, IRC, IRP etc. Además, es una de las herramientas software más utilizadas en la gestión de proyectos, ya que implementa procedimientos descritos en la guía PMBOK, del PMI. (Microsoft 3, 2016)

6.1.1 Aspectos generales

Microsoft Office Project es un producto diseñado por Microsoft el cual está disponible en dispositivos Windows, iOS y Android. Es una **solución local**, por lo que requiere de su instalación en cada uno de los servidores de una empresa. (Software Advice, 2016) (Capterra, 2016)

Se puede integrar con otros programas de Office exportando datos, informes y gráficos y además, con herramientas colaborativas como Microsoft SharePoint. (Microsoft 3, 2016)

La licencia para la utilización de esta herramienta ha sido proporcionada por la UPV. Para hacer un seguimiento, existen diferentes opciones de visualización según lo que se interese analizar y además se pueden estudiar mediante gráficas informativas. A continuación se va a mostrar sus características principales:

En primer lugar, se muestra en una imagen el aspecto del programa en su página principal junto con el caso descrito:

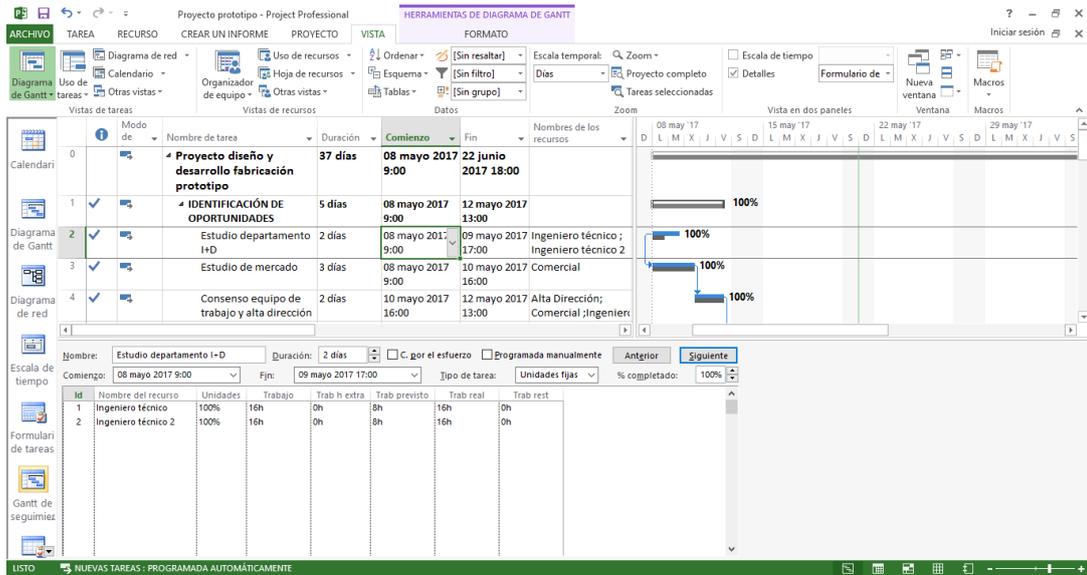


Ilustración 8 MS Project

En ella se puede visualizar tres zonas de pantalla diferentes: arriba a la izquierda se muestra información de las **tareas del proyecto** además de la **tarea resumen del proyecto**, a su derecha el **Diagrama de Gantt** y en la zona inferior, la herramienta de **Formulario de Tareas**. Esta última es muy interesante para controlar la **carga de trabajo** de cada usuario, ya que permite ver en cada tarea que recursos tiene asignados e información sobre cada uno (horas de trabajo, capacidad %). Existe la opción de visualizar en la zona inferior cualquier otra herramienta.

En la herramienta *Hoja de Tareas* se distinguen diferentes fases con sus subtareas e información interesante sobre cada una de ellas, así como su duración en días, el día de comienzo y fin y los recursos asignados. Esto permite un buen **seguimiento de las tareas** que componen el proyecto. A continuación, en la *Ilustración 9 Hoja de Tareas*, se muestra lo descrito anteriormente:

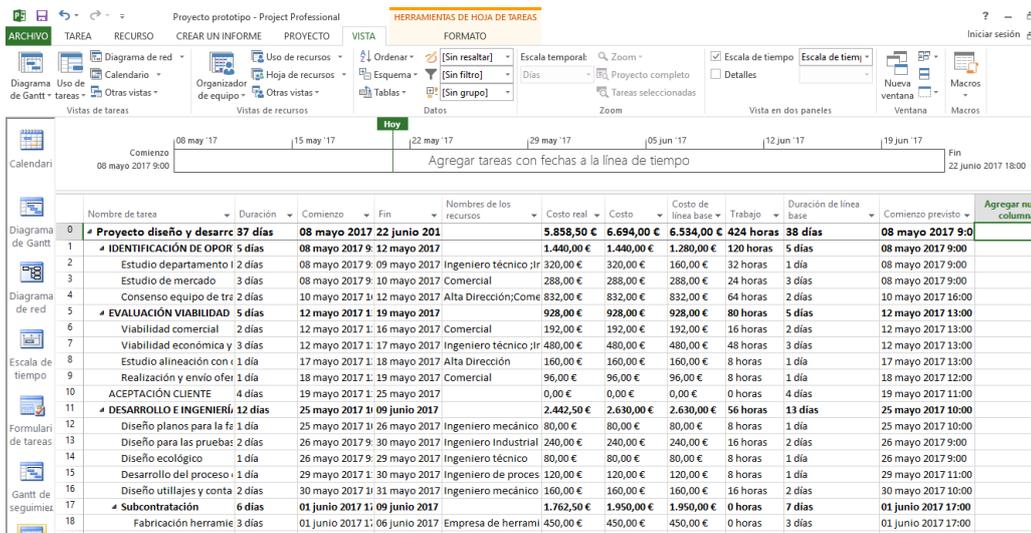


Ilustración 9 Hoja de Tareas

Además, se puede obtener en esta vista más información interesante sobre el **estado del proyecto**, así como el **coste real** que llevamos hasta la fecha de estado (8 de junio de 2017), el **coste planificado** (costo línea de base) y lo que costará si se sigue el mismo ritmo (costo). De la misma manera que se analiza el coste también se visualiza fácilmente la **duración planificada** (duración línea base en MS Project) y la **real** (duración en MS Project).

En el **Diagrama de Gantt** también se permite añadir información que uno desee, como la demora u holgura total, el trabajo realizado (%) hasta la fecha de estado, los recursos de cada tarea, el coste de los recursos etc. Se aprecia también la **dependencia entre las tareas** y el **camino crítico** en rojo. A continuación, en la *Ilustración 10* se muestra el Diagrama de Gantt:

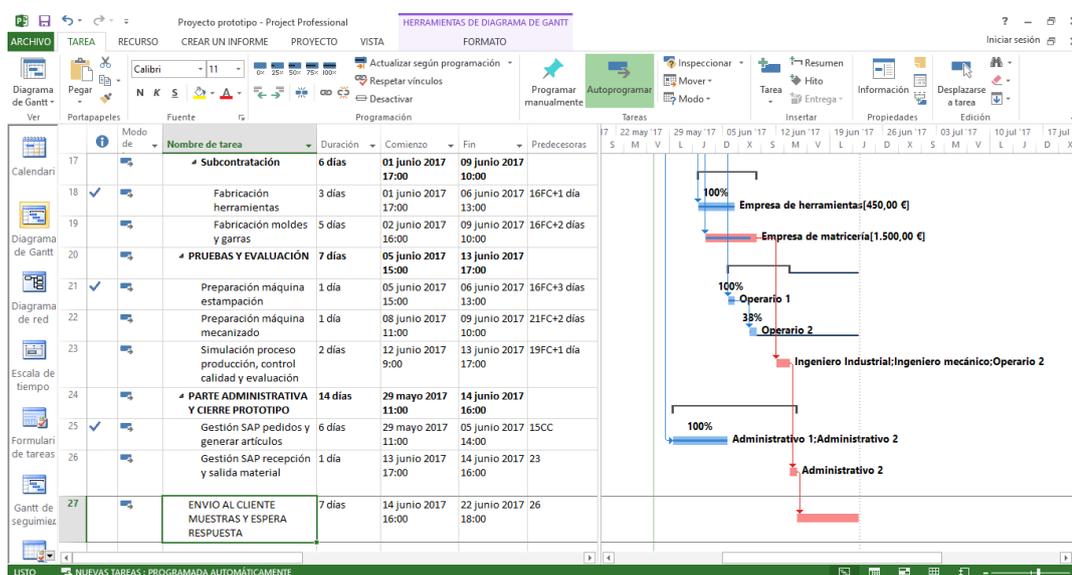


Ilustración 10 Diagrama de Gantt

Además, la ventana de *Gantt de seguimiento* ayuda a ver de manera muy visual la **diferencia entre lo planificado** (en la línea de base color gris) **y el trabajo real realizado** hasta el momento (barra superior). Se marca también en color más llamativo la barra de las tareas ya terminadas, mientras que las que no se han empezado se muestran en color más claro. Se presenta a continuación la vista descrita:

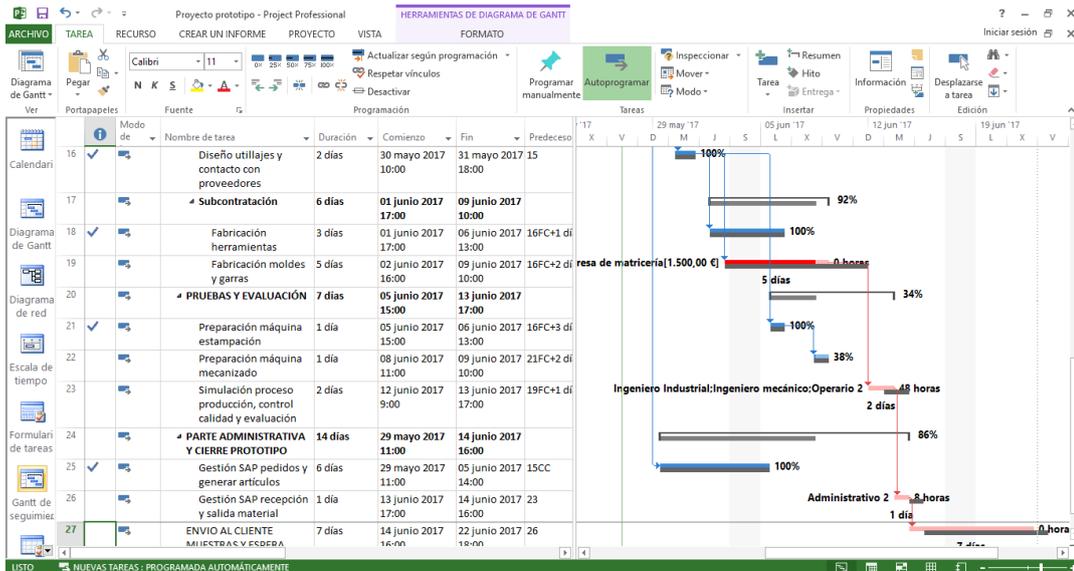


Ilustración 11 Gantt de seguimiento

Otras de las herramientas muy útiles en MSProject es el *Uso de Tareas*. En ella se puede controlar la carga de trabajo por día de los recursos asignados en cada tarea. Si hubiera sobreasignación en algún recurso marcaría los valores en color rojo. La *Ilustración 12* muestra dicha herramienta:

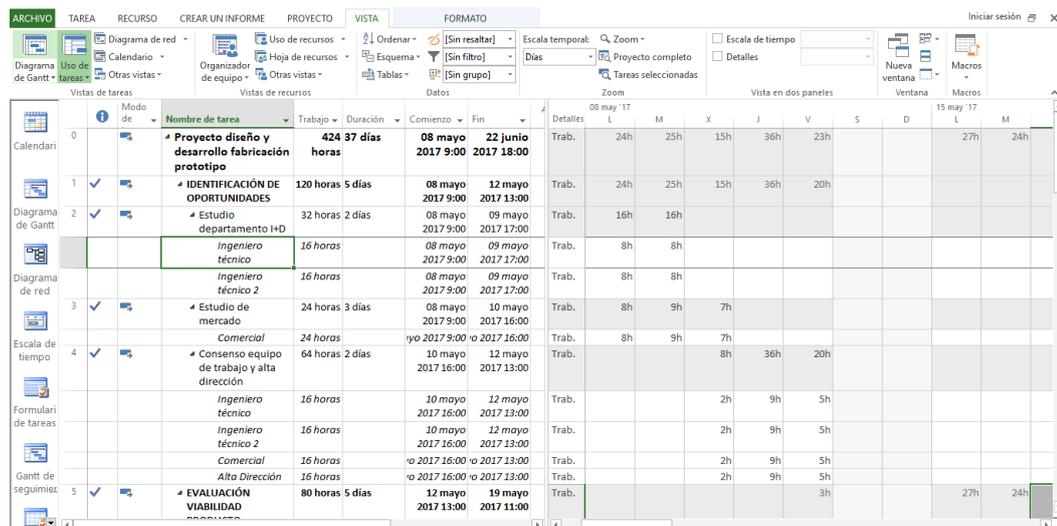


Ilustración 12 Uso de tareas

La herramienta *Gráfico de Recursos* es otra de las visualizaciones que ayuda a controlar la carga de trabajo de cada recurso, si hay sobreasignación y los recursos poco utilizados. A continuación se muestra dicha función con el recurso Ingeniero técnico:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

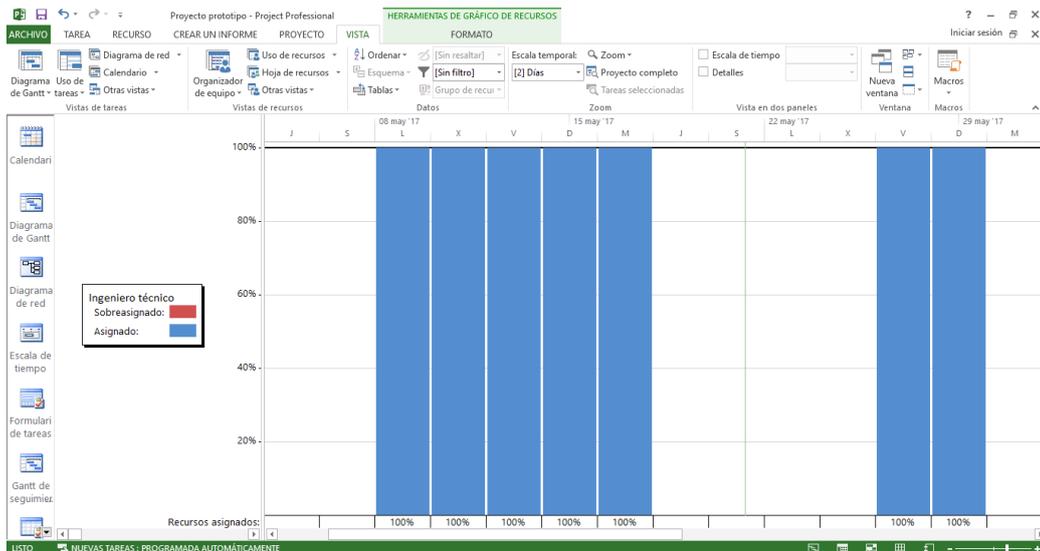


Ilustración 13 Gráfico de recursos

En la siguiente imagen se muestra la herramienta *Hoja de Recursos* la cual ayuda al usuario a **visualizar los recursos** que participan en el proyecto junto con toda la información necesaria: capacidad máxima, precio/hora, costo etc. Además se puede filtrar y ordenar los recursos según departamento al que pertenezcan para una mejor visualización.

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Grupo	Capacidad	Tasa	Costo	Calendario
Grupo: Administración							
Administrativo 1	Trabajo	R10	Administración	100%	10,00 €/hora	480,00 €	Calendario del proyecto
Administrativo 2	Trabajo	R11	Administración	100%	10,00 €/hora	560,00 €	Calendario del proyecto
Grupo: Comercial							
Comercial	Trabajo	R3	Comercial	100%	12,00 €/hora	768,00 €	Calendario del proyecto
Grupo: Directivo							
Alta Dirección	Trabajo	R4	Directivo	100%	20,00 €/hora	480,00 €	Calendario del proyecto
Grupo: Externo							
Empresa de matricería	Costo	E	Externo			1.500,00 €	
Empresa de herramientas	Costo	E	Externo			450,00 €	
Grupo: Ingeniería							
Ingeniero técnico	Trabajo	R1	Ingeniería	100%	10,00 €/hora	640,00 €	Calendario del proyecto
Ingeniero técnico 2	Trabajo	R2	Ingeniería	100%	10,00 €/hora	560,00 €	Calendario del proyecto
Ingeniero mecánico	Trabajo	R5	Ingeniería	100%	10,00 €/hora	400,00 €	Calendario del proyecto
Ingeniero Industrial	Trabajo	R6	Ingeniería	100%	15,00 €/hora	480,00 €	Calendario del proyecto
Ingeniero de procesos	Trabajo	R7	Ingeniería	100%	15,00 €/hora	120,00 €	Calendario del proyecto
Grupo: Taller							
Operario 1	Trabajo	R8	Taller	100%	8,00 €/hora	64,00 €	Calendario del proyecto
Operario 2	Trabajo	R9	Taller	100%	8,00 €/hora	192,00 €	Calendario del proyecto

Ilustración 14 Hoja de recursos

Otra de las herramientas es el *Uso de Recursos* que indica las tareas y el número de horas en las que participa cada recurso del proyecto. A continuación, se muestra ejemplo:

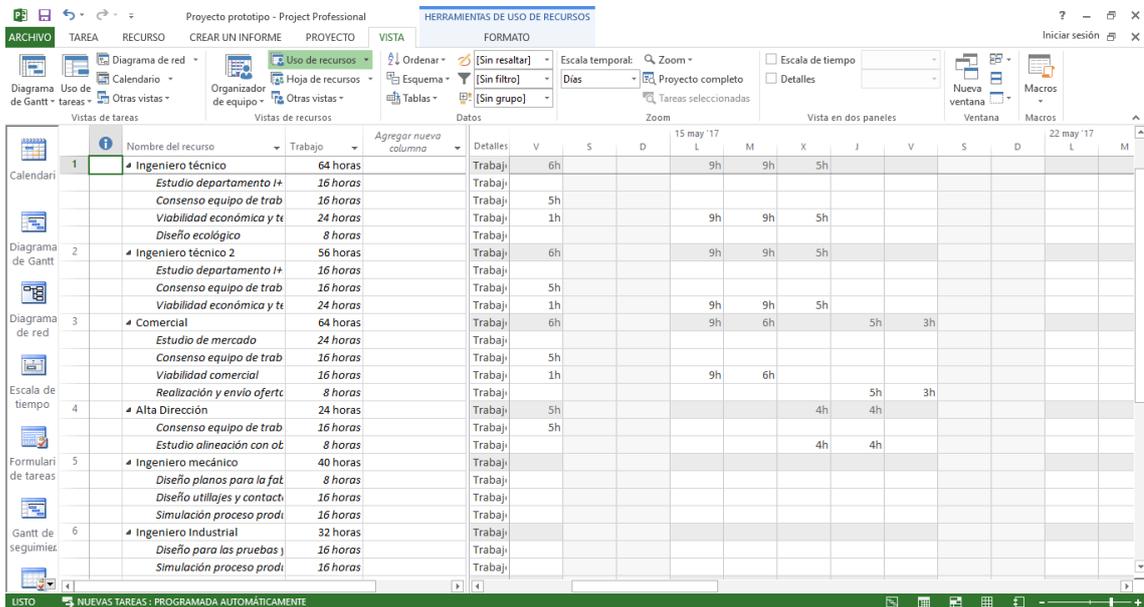


Ilustración 15 Uso de recursos

Otra información muy útil es la que proporciona la opción de *Información de Proyecto-Estadísticas*. En este recuadro se expone toda la información relevante del proyecto: su comienzo y fin, su duración, trabajo y costo hasta fecha de estado (real), conforme lo planificado (previsto) y lo que se obtendrá cuando se acabe si sigue el mismo ritmo (actual).

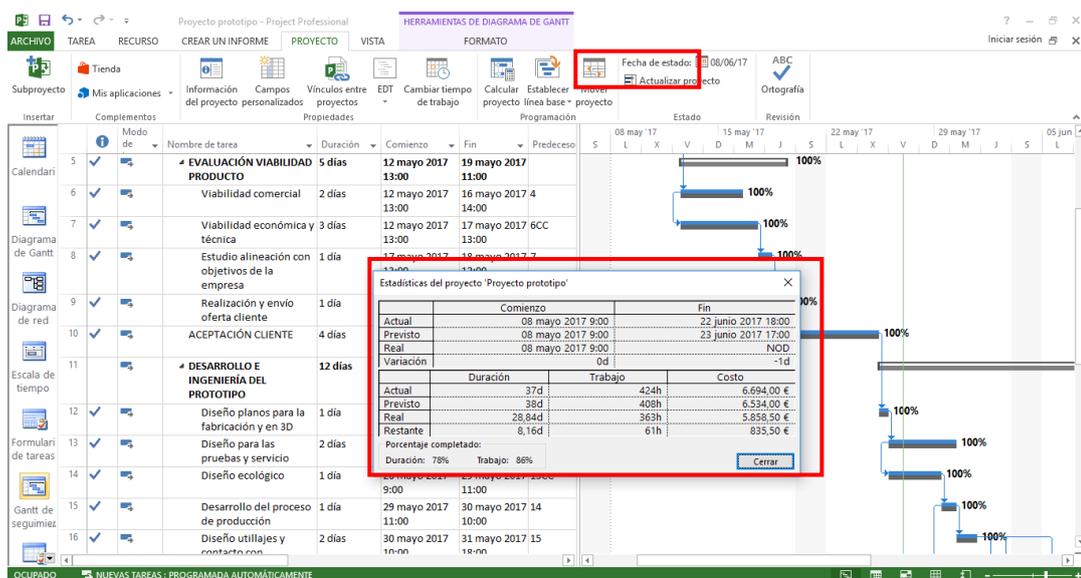


Ilustración 16 Estadísticas del proyecto

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

En MS Project también hay integradas **plantillas** personalizables que ayudan a los usuarios a seguir unos procedimientos recomendados y a no empezar desde cero. A continuación se muestra donde están accesibles dichas plantillas:

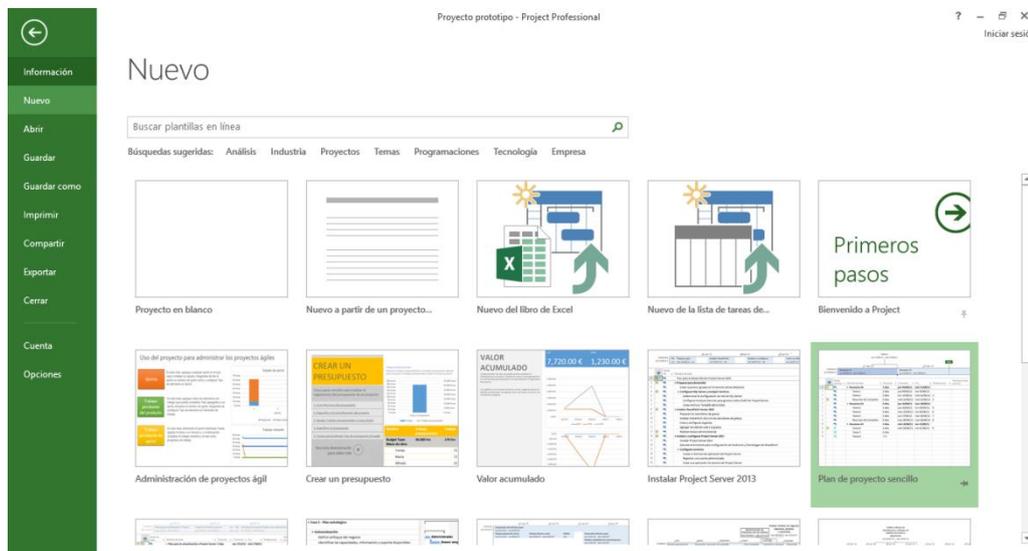


Ilustración 17 Plantillas

Adicionalmente, otras de las funciones que ofrece este programa es la **creación de informes y gráficos**. A continuación se muestra la vista donde se crean estos informes y gráficos.

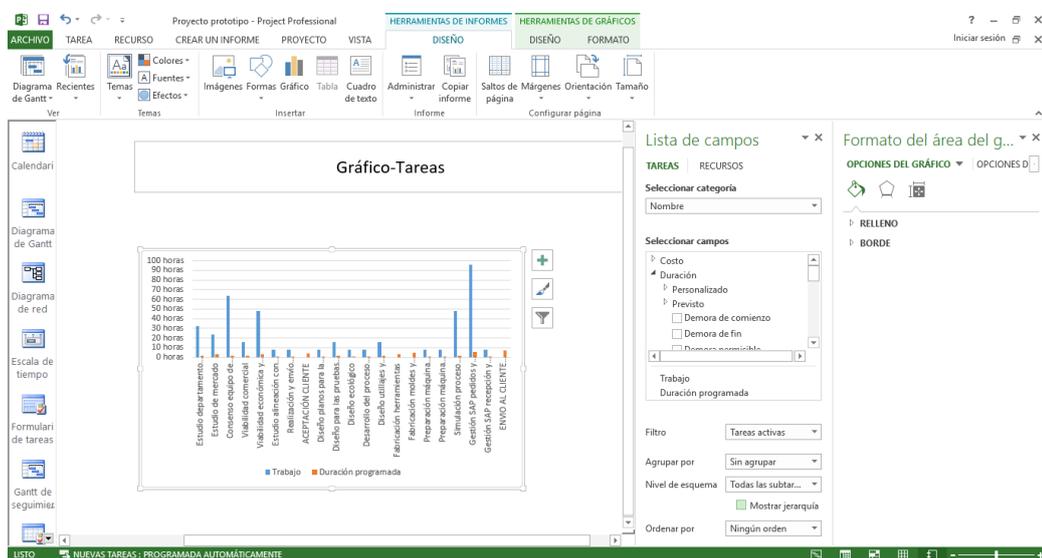


Ilustración 18 Gráfico tareas

Como se aprecia, se puede filtrar y utilizar los campos que uno desee para obtener la información que se necesite en cada momento.

Cabe destacar, que se ha utilizado el MS Project 2013, por lo que el MS Project 2016 posee muchas más herramientas avanzadas, entre una de ellas, un componente colaborativo y tiene opción también de ser utilizado vía online.

En resumen, después de visualizar las herramientas que ofrece MS Project, se puede decir que cubre las siguientes funcionalidades de la gestión de proyectos:

✓ Gestión de presupuesto	✓ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de tareas	✓ Seguimiento, control y programación del progreso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✓ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Seguimiento del tiempo
✓ Diagrama de Gantt	✗ Documentos compartidos
✗ Colaboración	✗ Salas de chat
✓ Personalización	✗ Análisis de riesgos
✓ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✗ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✗ Flujos de trabajo	✗ Integración con correo electrónico

Tabla 4 Funcionalidades MS Project

6.1.2 Conclusiones de MS Project Professional

Posteriormente a su análisis, se concluye que Microsoft Project Professional 2013 es una excelente herramienta para llevar a cabo la planificación de un proyecto. Adicionalmente al empleo del diagrama de Gantt y la representación textual de la información, proporciona una serie de estadísticas y gráficos que son de mucha ayuda para el jefe de proyecto.

Por el contrario, cabe destacar que esta herramienta software, a diferencia de otras analizadas, no proporciona ninguna característica de gestión documental, es decir, no es útil para llevar a cabo la gestión documental de la organización, ni la colaboración e intercambio de información en tiempo real.

6.2 Primavera P6 Professional Project Management

Esta herramienta pertenece a la empresa Oracle. Permite definir las prioridades globales, planificar, gestionar y ejecutar proyectos, programas y carteras en sectores con un uso intensivo de recursos. (The Simplex Group, 2016)

Es utilizada, sobre todo, por grandes empresas y organizaciones de cualquier sector industrial: petróleo y gas, energía, aeroespacial, defensa, automoción etc. Permite gestionar proyectos a gran escala, sofisticados y multifacéticos con más de 100,000 actividades y un número ilimitado de recursos y de planes. (Oracle 2, 2016)

6.2.1 Aspectos generales

La versión que se ha utilizado para estudiar este programa ha sido la R16.1 a partir de la licencia de la UPV. Se gestiona en entornos MS Windows y se instala **de manera local**

en cada ordenador. La información y los datos utilizados son almacenados en una **base de datos ORACLE o MS SQL Server**⁹, por lo que no es necesaria la memoria del PC.

Respecto a la integración con otros programas, se puede importar y exportar con MS Project u otros programas que utilicen UN/CEFACT¹⁰. (Ambit Enterprise Solutions, 2016)

Además, dentro de la misma herramienta, se dispone de información de la **organización de la empresa y de los proyectos**, resultando muy útil en las empresas donde hay una gran cantidad de usuarios utilizando dicho software dentro de un entorno de trabajo determinado. (Wolf Project, 2016)

Al igual que MS Project, aplica conocimientos de las buenas prácticas, por lo que engloba las diferentes áreas de conocimiento consiguiendo una gestión de proyecto mucha más eficiente.

A continuación, se va a mostrar la página principal que se observa cuando se abre dicho programa:

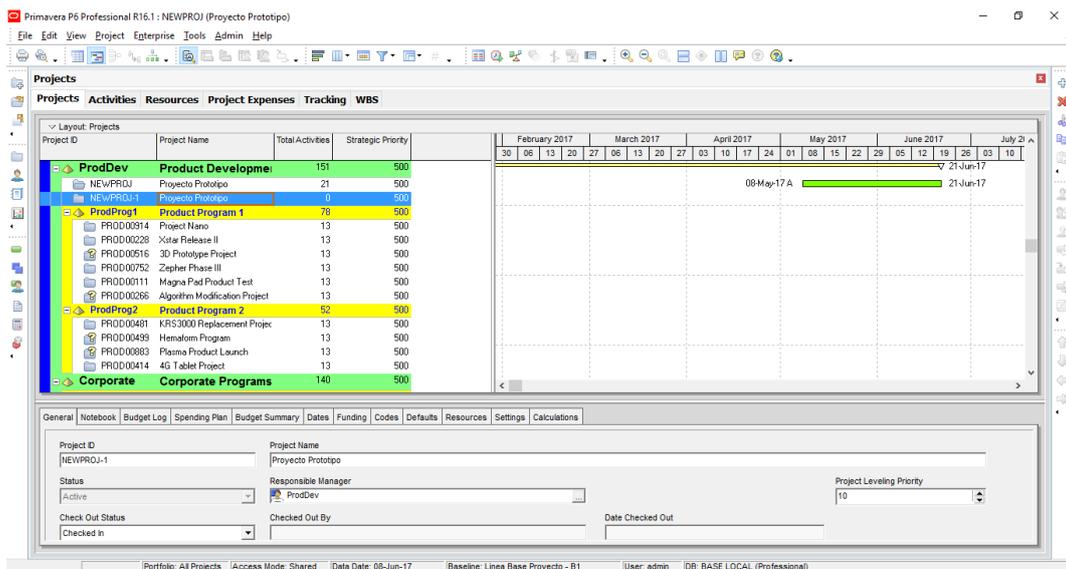


Ilustración 19 Primavera P6 Professional

Como se ha mencionado anteriormente, el programa consta de una base de datos guardada en la nube por la cual pueden acceder a ella cualquier usuario de la empresa. En la página principal se muestran **todos los proyectos de la empresa** estructurados en carpetas y según tipología. Se dispone, dentro del mismo, de la organización de la

⁹ Microsoft SQL Server es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos.

¹⁰ Centro de las Naciones Unidas para la Facilitación del Comercio y el Comercio Electrónico maneja actividades dedicadas a mejorar las capacidades de empresas y administraciones en todos los países.

empresa y de los proyectos, muy útil cuando existen gran cantidad de personas usando dicho software dentro de un entorno de trabajo determinado.

Además, permite visualizar la **Cartera de Proyectos** y la estructuración de carpetas donde se guardan los proyectos (EPS) que lleva la organización. A continuación, se muestran estas dos opciones:

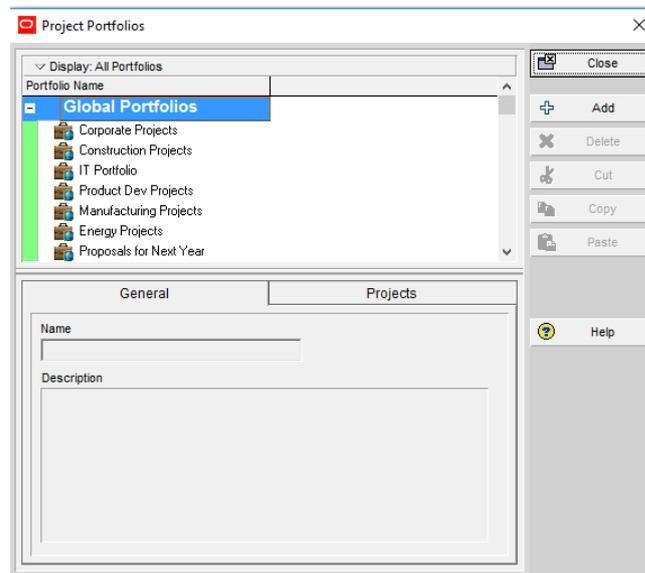


Ilustración 20 Cartera de Proyectos

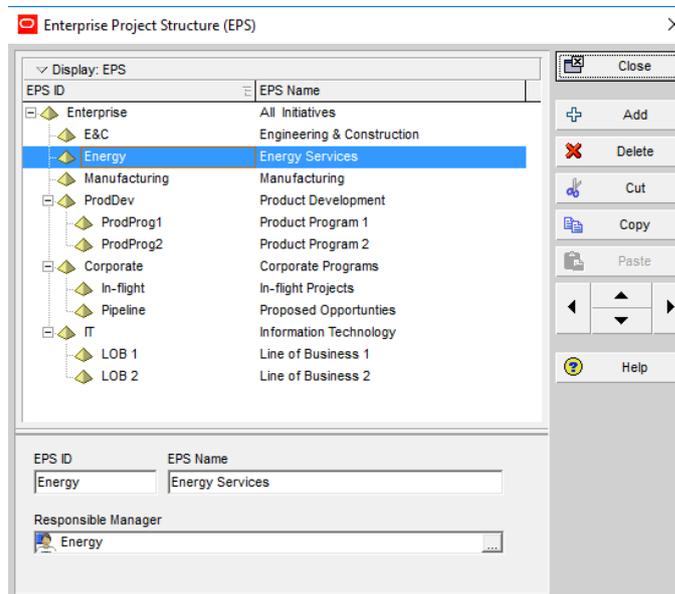


Ilustración 21 Enterprise Project Structure (EPS)

Una vez se abre el proyecto, esta es la información que se muestra:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

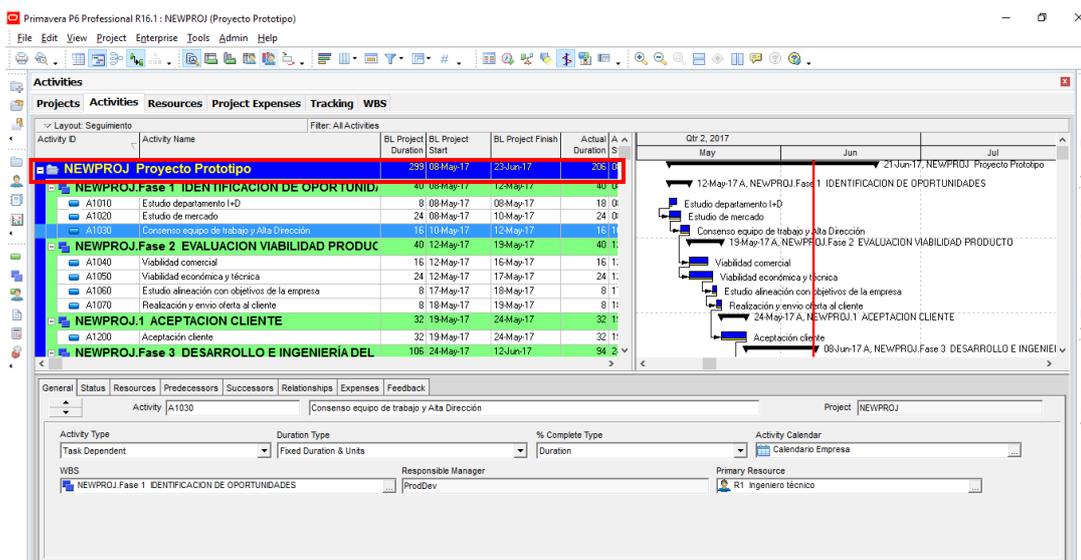


Ilustración 22 Proyecto Prototipo

En la pestaña *Activities*, el usuario puede realizar un **seguimiento de las tareas** de manera rápida, ya que se muestra el listado de tareas estructuradas por niveles a la izquierda, el **Diagrama de Gantt** a su derecha y en la parte inferior más detalles sobre cada tarea. En esta última ventana, las opciones más destacadas para visualizar información importante son las pestañas de *General*, *Status*, *Resources*, *Relationships* y *Expenses* donde se visualiza el **tipo de tarea**, los **recursos que tiene asignados**, las **relaciones entre ellas** y el **gasto** de cada una.

Las pestañas y las columnas pueden ser personalizadas según la información que interese ver. Por ello, existe la posibilidad de guardar **diferentes Layouts personalizados**.

Además, otro aspecto importante es que permite calcular durante el seguimiento del proyecto la **diferencia entre lo planificado (en la línea de base BL) con lo real**. Adicionalmente, en el Diagrama de Gantt también se puede visualizar estos datos mediante las dos barras de diferente color (amarilla y azul). Este Diagrama se puede personalizar según la información que uno desee ver.

A continuación, en la *Ilustración 23*, se muestra información sobre el coste planificado y el real, junto con el Diagrama de Gantt e información de los recursos asignados a la tarea seleccionada:

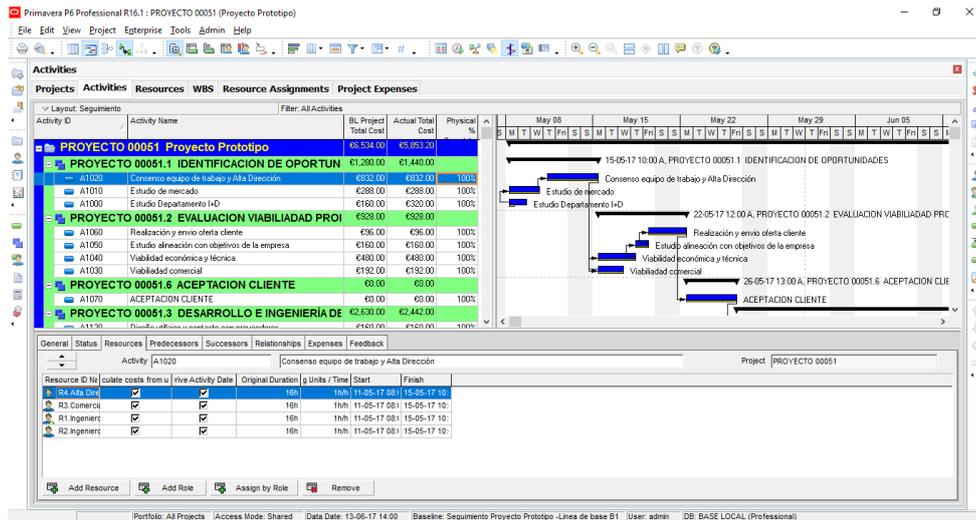


Ilustración 23 Tareas y Diagrama de Gantt

Con esta visualización la aplicación ayuda al usuario a hacer un **seguimiento y control** del proyecto de una manera sencilla y muy visual.

Además, para la **gestión de los recursos**, se puede visualizar en la pestaña de **Resources** todos los recursos que colaboran en el proyecto e información detallada sobre cada uno de ellos en la zona inferior, como por ejemplo su coste salarial. A continuación, se muestra ejemplo:

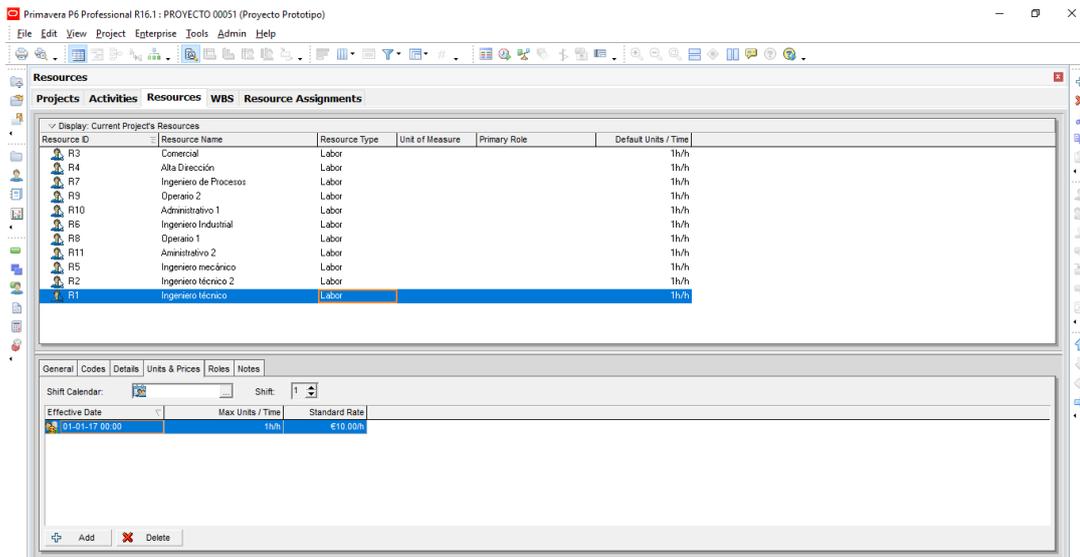


Ilustración 24 Recursos

Por otra parte, para controlar la **carga de trabajo** de cada recurso, la pestaña **Resource Assignment** permite visualizar este dato junto con las tareas asignadas a cada uno de ellos. De esta forma es sencillo percatarse de alguna sobreasignación o recurso con poca carga. A continuación, se muestra herramienta:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

Primavera P6 Professional R16.1 : PROYECTO 00051 (Proyecto Prototipo)

File Edit View Project Enterprise Tools Admin Help

Resource Assignments

Projects Activities Resources WBS Resource Assignments Project Expenses

Layout: Activity Resource Assignments

Activity ID	Activity Name	Resource ID Name	Start	Finish	Remaining Units	Th	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Th	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	W	Th	
Administrativo 1																					
A1180	Gestión SAP pedido y generar art	R10.Administrativo 1	30-05-17 15:00	07-06-17 17:00																	
A1170	Diseño para las pruebas y servic	R6.Ingeniero Industrial	29-05-17 15:00	31-05-17 14:00										5h				8h	8h		
A1170	Simulación proceso producción, c	R6.Ingeniero Industrial	12-05-17 10:00	16-05-17 11:00																	
Operario 1																					
A1150	Preparación máquina estampación	R8.Operario 1	08-06-17 08:00	08-06-17 17:00																	
Administrativo 2																					
A1180	Gestión SAP pedido y generar art	R11.Administrativo 2	30-05-17 15:00	07-06-17 17:00																	
A1190	Gestión SAP recepción y salida m	R11.Administrativo 2	16-05-17 11:00	17-05-17 11:00																	
Ingeniero mecánico																					
A1080	Diseño planos para la fabricación	R5.Ingeniero mecánico	26-05-17 13:00	29-05-17 14:00										5h				8h	3h		

General Planning

Activity Name: Gestión SAP pedido y generar artículos

Resource: R11 Administrativo 2

Role: [Empty]

Cost Account: [Empty]

Price / Unit: €10.00/h

Rate Type: Standard Rate

Primary Resource

Ilustración 25 Asignación de recursos

La opción *Project Expenses* ayuda a **gestionar los costes** del proyecto, ya que se visualiza de forma clara los gastos de cada tarea y su estado. La imagen siguiente muestra dicha característica:

Project Expenses

Projects Activities Resources WBS Resource Assignments Project Expenses

Display

Activity Name	Expense Item	Budgeted Cost
Estudio Departamento IAD	(New Expense Item)	€160.00
Estudio de mercado	(New Expense Item)	€288.00
Consenso equipo de trabajo	(New Expense Item)	€832.00
Viabilidad comercial	(New Expense Item)	€132.00
Viabilidad económica y técnica	(New Expense Item)	€480.00
Estudio alineación con objeto	(New Expense Item)	€160.00
Realización y envío oferta cliente	(New Expense Item)	€36.00
Diseño planos para la fábrica	(New Expense Item)	€90.00
Diseño para las pruebas y ser	(New Expense Item)	€240.00
Diseño ecológico	(New Expense Item)	€90.00
Desarrollo del proceso de pro	(New Expense Item)	€120.00
Diseño utillajes y contacto co	(New Expense Item)	€160.00
Fabricación herramientas	Herramientas	€450.00
Fabricación moldes y gatas	Moldecería	€1,500.00

General Activity Costs Description

Budgeted Units	1.000	Actual Units	2.000	Remaining Units	0.000	At Completion Units	2.000
Price/Unit	€160.00	Unit of Measure					
Budgeted Cost	€160.00	Actual Cost	€320.00	Remaining Cost	€0.00	At Completion Cost	€320.00
Expense % Complete	100%						

Auto Compute Actuals

Ilustración 26 Gastos del Proyecto

Primavera P6 Professional permite también visualizar en forma de **gráficos o tablas** cualquier información relevante del proyecto que interese saber, como información de recursos o unidades. En el caso que se muestra a continuación, se expone gráfico de costes acumulados durante el proyecto, tanto totales, actuales (fecha de estado 8 de Junio) como el restante.

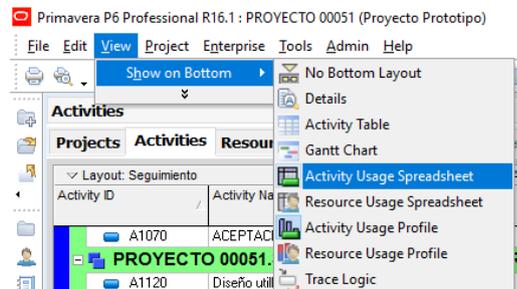


Ilustración 27 Opciones de visualización

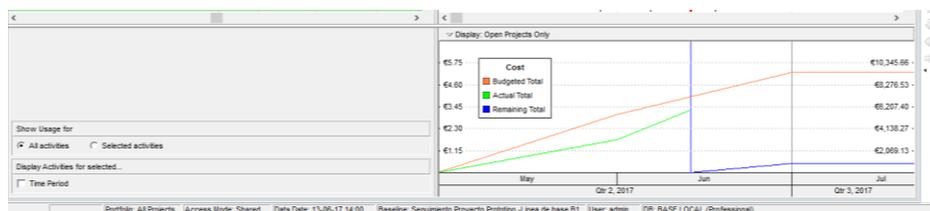


Ilustración 28 Gráfico gastos acumulados

Una vez visto las herramientas más importantes que proporciona Primavera P6 Professional PPM, se podría decir que las características que ofrece son:

✓ Gestión de presupuesto	✓ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de tareas	✓ Seguimiento, control y programación del proceso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✓ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Seguimiento del tiempo
✓ Diagrama de Gantt	✗ Documentos compartidos
✗ Colaboración	✗ Salas de chat
✓ Personalización	✗ Análisis de riesgos
✓ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✗ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✗ Flujos de trabajo	✗ Integración con correo electrónico

Tabla 5 Funcionalidades Primavera P6 Professional

6.2.2 Conclusiones de Primavera P6 Professional

El aspecto más importante de esta herramienta es que, al igual que MSProject, permite hacer un seguimiento y comparar lo planificado, guardado en la línea de base, con el proyecto real. Esta característica junto con todas las opciones de visualización, informes y gráficos permite hacer un buen seguimiento y control del proyecto evitando demoras y sobrecostos. Además, el trabajar sobre una base de datos facilita poder controlar el proyecto desde cualquier dispositivo y no perder ninguna información. Otra de las características más destacadas es que se puede trabajar con gran variedad de proyectos, carteras y programas.

6.3 SINNAPS

Es una herramienta creada por la empresa Sinnaps, basada en la gestión de proyectos y carteras, control de presupuesto, gestión de roles y permisos y gestión de recursos con el objetivo de maximizar estos últimos y optimizar tiempo. Además, está diseñado para el cálculo del camino crítico y los cuellos de botella, con el fin de cerrar el proyecto lo más satisfactoriamente posible. (FreeLancers, 2016)

Tiene también una herramienta colaborativa donde se registra, almacena y gestiona la comunicación entre los miembros del equipo. Crea informes y gráficos para controlar y visualizar información relevante durante el progreso del proyecto y analiza e interpreta datos para aconsejar sobre cómo realizar la gestión. (Sinnaps 3, 2016)

También se caracteriza por ser una herramienta inteligente, ya que valida tareas terminadas, verifica los objetivos que se cumplen y calcula automáticamente de cada proyecto la ruta de trabajo óptima para emplear el mínimo tiempo posible. Otro aspecto que cabe destacar es la reutilización de rutas de procesos de trabajo de proyectos ya guardados para la planificación de otros proyectos similares utilizando las lecciones aprendidas. (Sinnaps 3, 2016)

6.3.1 Aspectos generales

Para el estudio de este programa de gestión se ha utilizado la licencia *Business Manager* que ofrece SINNAPS de manera gratuita durante tres semanas. Su utilización se gestiona a través de la **nube**, por lo que cualquier usuario puede acceder desde cualquier dispositivo y sistema operativo para participar en la gestión del proyecto.

A continuación, se muestra licencia empleada:



Ilustración 29 Business Manager Plan

Una vez se abre la herramienta, el aspecto que tiene es el siguiente:



Ilustración 30 Tablero Kanban

Muestra un Tablero tipo la **metodología de Kanban**¹¹ donde se muestra el estado de cada una de las tareas que definen el proyecto, es decir, según si están por hacer, en proceso o ya terminadas. Esta visualización permite organizar y priorizar las tareas en función de sus características para agruparlas y filtrarlas en cualquier momento según lo que convenga al usuario. Además, se puede actuar en todas las actividades de todos los proyectos desde un único sitio.

Otra visualización muy importante para ver el **seguimiento del proyecto y el estado** en el que se encuentra es la que se muestra a continuación:

¹¹ La metodología Kanban es un sistema de producción eficaz y eficiente basada en la creación de tableros donde se introducen las tareas a realizar, sus asignaciones y además se pueden adjuntar comentarios, descripciones, enlaces y archivos.

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos



Ilustración 31 Visualización global

En esta pantalla se obtiene mucha información sobre las **tareas, costes y los recursos** utilizados. Permite una planificación sencilla e intuitiva. Además, fomenta la **participación e intercambio de información y documentación** entre los participantes a través de herramientas que se explicarán más adelante.

Por una parte, muestra a la izquierda el **Diagrama de Gantt** con todas las tareas interrelacionadas y por otra parte, a su derecha, se presentan las opciones marcadas en rojo que permiten **gestionar las tareas fácilmente**. De izquierda a derecha se puede cambiar el color de la tarea por si se quiere destacar por alguna razón en concreto, añadir subtareas y marcarlas cuando estén terminadas, etiquetar la tarea en función de sus propiedades o cualquier otra característica que ayude posteriormente a encontrarla y hacer seguimiento de ella, crear dependencias entre tareas, **introducir objetivos** que se quieran conseguir en dicha tarea, crear y **gestionar recursos y adjuntar documentos**.

Respecto a la **gestión de recursos**, el programa permite planificarlos y gastarlos conforme el proyecto va siendo ejecutado. De esta manera, se va haciendo un **seguimiento y comparación** para poder ajustar planificación y compensar posibles desvíos. La imagen expuesta a continuación, muestra en la parte derecha los recursos asignados a la tarea *Consenso de equipo de trabajo y alta dirección*, con su **presupuesto planificado y el real gastado**.



Ilustración 32 Visualización recursos y presupuesto

En la imagen también se puede apreciar en el Diagrama de Gantt cómo se visualiza la planificación e impacto del recurso durante todo el proyecto. Los círculos azules y verdes representan el trabajo del recurso, tanto planificado como el real. De esta manera, el usuario puede **optimizar** cada uno de sus recursos y ajustar su planificación dependiendo de la disponibilidad y necesidad de cada recurso.

Respecto a la **herramienta colaborativa**, en la parte inferior derecha hay un **chat** donde los usuarios invitados a participar en esta tarea, los cuales son ilimitados, pueden **comentar y adjuntar** cualquier información relevante con el objetivo de mantenerse informados a tiempo real conforme el proyecto va avanzando. Permite ahorrar tiempo enviando correos y ser más productivo, además de entablar conversaciones ilimitadas y fomentar el **seguimiento y el control del proyecto**.

Al poder estar **sincronizado** el programa con el **correo electrónico**, los usuarios pueden estar informados a través de las notificaciones por correo del estado del proyecto, las conversaciones que se van entablando por el chat y recibir semanalmente un resumen del proyecto por email.

Otra de las características de SINNAPS es la opción que tiene el Project Manager de invitar en cada tarea a los usuarios que le interese que estén activos y al tanto de lo que va sucediendo. Estos usuarios no tienen por qué ser los recursos que se asignarán a esas tareas. En la ilustración siguiente se ve ejemplo:

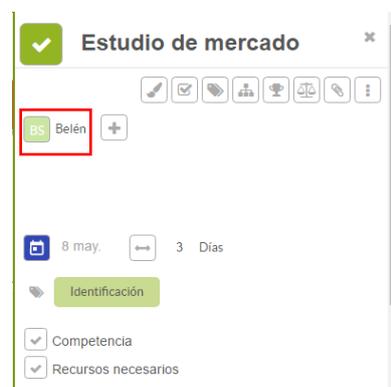


Ilustración 33 Participación usuario BS

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

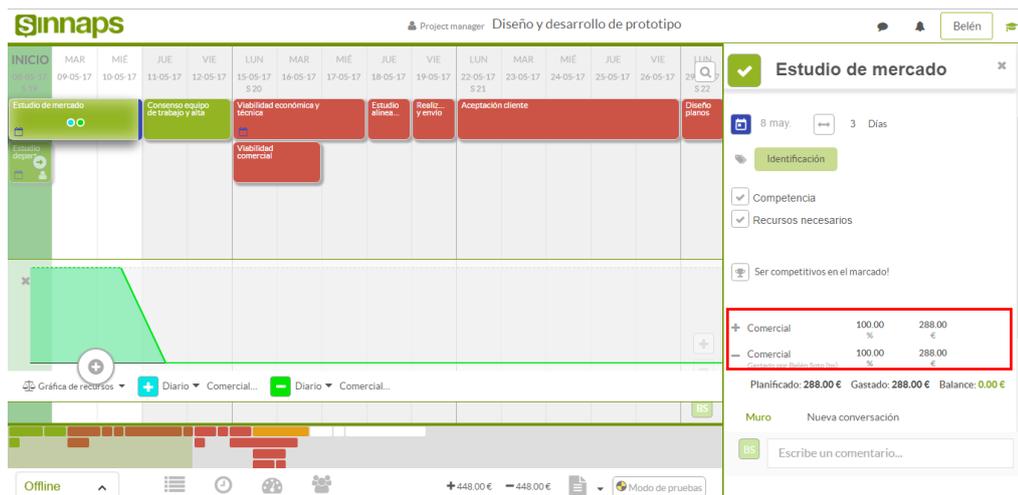


Ilustración 34 Recurso comercial

El usuario BS está invitado en la actividad para participar en ella, es decir, puede validar la actividad, comentar, planificar recursos, gastarlos en cada momento, pero el recurso asignado a la tarea es el Comercial.

En la pestaña *Resumen* permite visualizar de forma global, directa y fácil datos importantes de las actividades, simplifica el volumen de información del proyecto, compara las diferentes tareas y ayuda a realizar un control y seguimiento de manera global. A continuación se muestra, los datos que se visualizan en este resumen del proyecto:

The screenshot shows the 'Resumen proyecto' (Project Summary) view in Innaps. At the top, it displays the project name 'Diseño y desarrollo de prototipo', the start date '8 may.', and the location 'Europe/Madrid'. The table below lists the tasks and their associated financial data:

Tarea	Objetivos	Subtareas	Planificado	Gastado	Balance
Estudio de mercado	1	2	288.00€	288.00€	0.00€
Consenso equipo de tra...	Sin objetivos	1 subtareas	832.00€	832.00€	0.00€
Viabilidad económica y ...	Sin objetivos	Sin subtareas	480.00€	480.00€	0.00€
Estudio alineación con ...	1	Sin subtareas	160.00€	160.00€	0.00€

Ilustración 35 Resumen proyecto

Otra funcionalidad que tiene este programa es la de informar en el *Muro* de todo lo que va sucediendo, tanto acciones que se realizan como notificaciones del chat. Esto permite una **gestión coordinada, eficaz y colaborativa** entre los miembros del equipo. Cualquier cambio es registrado en el muro evitando malentendidos, ahorrando tiempo al no tener que avisar por correo a todos los participantes de cualquier movimiento en el proyecto y consigue estar actualizado y bien informado al instante. A continuación, se muestra herramienta:



Ilustración 36 Muro del proyecto

Otra de las opciones, es la de *Modo de pruebas*, ver Ilustración 33. Esta opción permite **simular diferentes escenarios** y guardarlos durante la planificación del proyecto para estar preparados ante posibles cambios que puedan aparecer durante la ejecución del proyecto. El programa recalcula la planificación y cuantifica los cambios que se realizan en los diferentes escenarios a tiempo real. Por tanto, permite **presupuestar automáticamente cada planificación** que se realiza y tiene la opción de guardar los procesos de proyectos exitosos, compartirlos y reutilizarlos.

La **gestión de costes** permite reajustar las estimaciones continuamente, a medida que aumenta la diferencia entre costes estimados e imputados. Antes de implantar cambios se puede simular diferentes escenarios para ver como impacta cada uno.

Además, a través de la **realización automática de informes**, SINNAPS asesora en la toma de decisiones técnicas basadas en el valor ganado para informar de si el proyecto va bien. Con este programa se puede ver el rendimiento del proyecto durante los cambios que van apareciendo pudiendo **controlar** día a día la situación del proyecto.

Este **seguimiento** es gracias a que el programa calcula automáticamente varios indicadores que proporcionan información acerca de si el proyecto va bien tanto en plazo como presupuesto. Uno de los indicadores que más se utilizan para medir el rendimiento es el Valor ganado (EV). A continuación, se muestra pantalla donde se obtienen estos datos:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

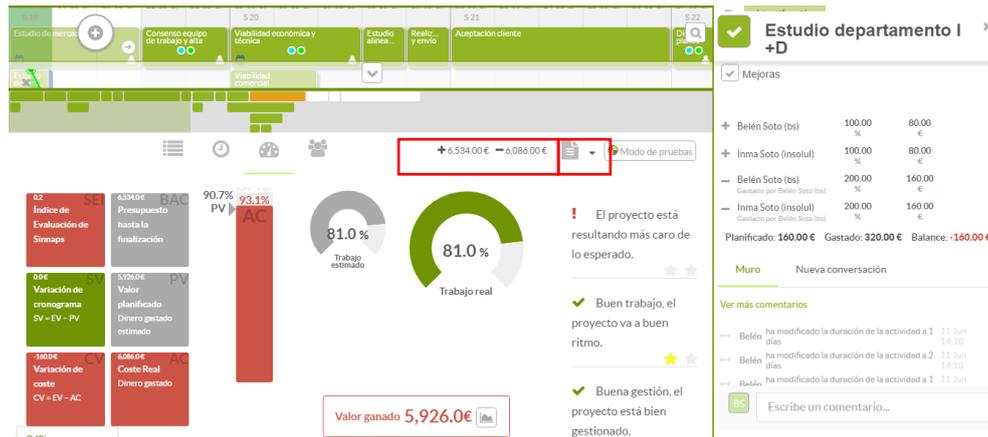


Ilustración 37 Indicadores seguimiento del proyecto



Ilustración 38 Indicadores seguimiento del proyecto

Se observa que debido a un aumento de trabajo en la tarea *Estudio Departamento I+D*, el proyecto resulta más caro de lo esperado, pero por el contrario respecto a la duración, se va cumpliendo con lo estimado. Además, se observa el presupuesto planificado total del proyecto (6,534.00 €) frente al coste gastado hasta fecha de estado (6,086.00 €). A parte del *Valor ganado* aparecen otros indicadores como el BAC (Budget At Completion), SV (Scheduled Variance), PV(Planned Value), CV (Cost Variance), AC (Actual Cost) etc.

En esta pantalla también hay opción de ver **gráficos** de los indicadores relevantes y otros informes y/u hojas de cálculo. A continuación, se muestra ejemplo de informe de los recursos utilizados:

Ordenar por: Tipo de recursos Desde: 08/05/2017 Hasta: 26/06/2017

Nombre	Consumo diario	Coste diario	Consumo total	Coste total
Work		169.05 €		6086.00 €
Comercial	22.22 %	21.33 €	64.0 Horas	768.0 €
Belén Soto (bs)	25.0 %	20.0 €	72.0 Horas	720.0 €
Inma Soto (insolul)	19.44 %	15.56 €	56.0 Horas	560.0 €
Alta Dirección	8.33 %	13.33 €	24.0 Horas	480.0 €
Ingeniero industrial	5.56 %	6.67 €	16.0 Horas	240.0 €
Ingeniero de procesos	2.78 %	3.33 €	8.0 Horas	120.0 €
Ingeniero mecánico	5.56 %	4.44 €	16.0 Horas	160.0 €
Empresa matriceria	13.89 %	41.67 €	40.0 Horas	1500.0 €
Administrativo 1	16.67 %	13.33 €	48.0 Horas	480.0 €
Administrativo 2	16.67 %	13.33 €	48.0 Horas	480.0 €
Empresa herramientas	8.33 %	12.5 €	24.0 Horas	450.0 €
Operario 1	2.78 %	1.78 €	8.0 Horas	64.0 €

Previsualización

Ilustración 39 Informe recursos utilizados

Para finalizar, como resumen, se muestra en la siguiente tabla las funcionalidades existentes en Sinnaps:

✓ Gestión de presupuesto	✓ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de tareas	✓ Seguimiento, control y programación del progreso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✗ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Seguimiento del tiempo
✓ Diagrama de Gantt	✓ Documentos compartidos
✓ Colaboración	✓ Salas de chat
✓ Personalización	✗ Análisis de riesgos
✓ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✓ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✓ Flujo de trabajo	✓ Integración con correo electrónico

Tabla 6 Funcionalidades SINNAPS

6.3.2 Conclusiones de Sinnaps

Posteriormente a analizar las funcionalidades de Sinnaps, se obtiene que es una herramienta bastante completa, ya que permite gestionar tareas, tiempo, recursos y presupuesto de una manera sencilla y pudiendo visualizar toda la información de manera clara y con gran rapidez gracias a los gráficos e informes que se crean automáticamente y a la posibilidad de simular distintos escenarios. Además, ayuda a los miembros del proyecto a trabajar de forma eficiente gracias a su función colaborativa. Por el contrario, no permite comparar lo inicialmente planificado con el estado real del proyecto en el momento de su seguimiento a diferencia de MSProject y Primavera P6.

6.4 WRIKE

Este programa permite a los usuarios una buena planificación de los proyectos, fácil visualización de la asignación de recursos, así como una colaboración entre ellos en tiempo real y desde cualquier dispositivo al ser una herramienta basada en la 'Nube'. Es capaz de gestionar diferentes proyectos a la vez en una misma herramienta, compartir carpetas y documentos y priorizar tareas. (Wrike 2, 2016)

6.4.1 Aspectos generales

Wrike está disponible en cualquier dispositivo al ser una herramienta de **uso por internet**, cubre las necesidades de la mayoría de industrias y sirve para cualquier tamaño de equipo.

Esta herramienta se puede **integrar** con otra gran variedad de herramientas, tanto de colaboración como es el email o integraciones de chat, aplicaciones móviles tanto de Android como de iOS, e incluso con herramientas de software/IT como por ejemplo la aplicación Jira que se estudiará más adelante. (Wrike 3, 2016)

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

Para analizarla se ha utilizado la versión de prueba gratuita de la herramienta de gestión de Wrike: *Professional Plan*. Se ha optado por elegir esta modalidad entre los tres diferentes planes que ofrece la herramienta, ya que se adapta más a las necesidades que tiene la empresa para planificar, analizar y controlar el proyecto en cuestión. A continuación, se muestra imagen de los tres diferentes planes:

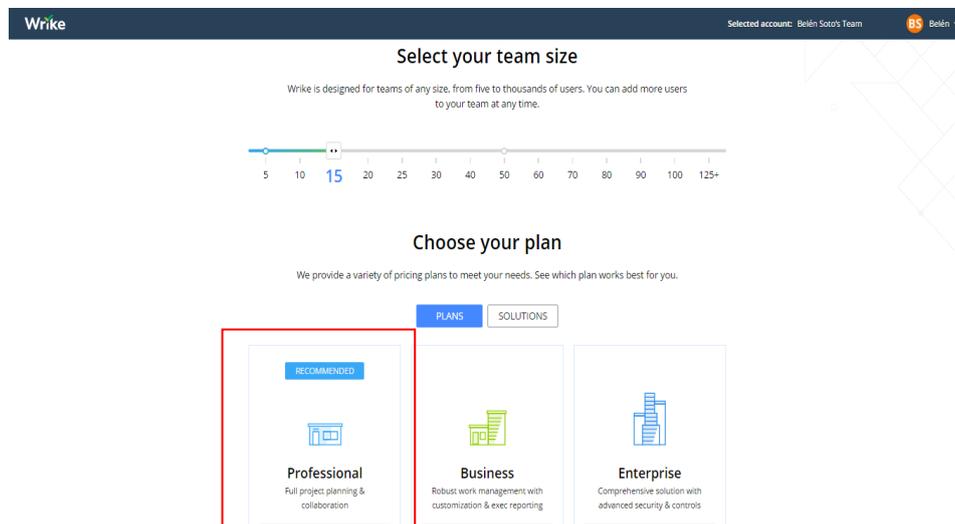


Ilustración 40 Tipos de planes de proyecto

En esta imagen se aprecia también el número de usuarios que formarán el equipo de proyecto y los cuales participarán de forma activa en la aplicación durante toda la vida del proyecto. Se escogió 15 miembros, pero el programa está diseñado para un número ilimitado.

Por otra parte, la página principal de Wrike presenta el formato mostrado a continuación:

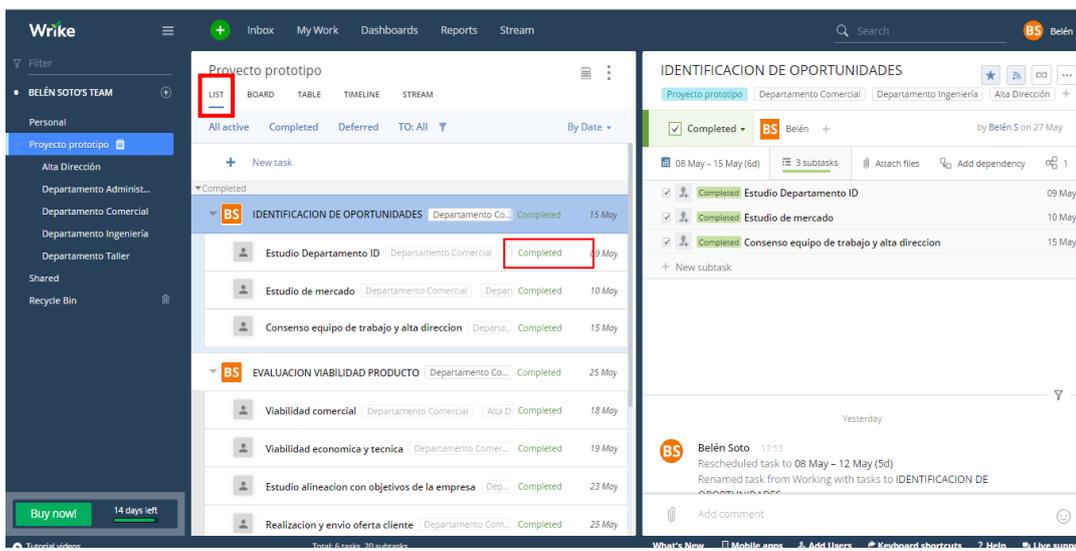


Ilustración 41 Pantalla principal Wrike

En esta pantalla se puede apreciar mucha información sobre el proyecto. La pestaña *Lista* ayuda a **gestionar las tareas**, ya que se encuentran todas las fases del proyecto con sus subtareas, los usuarios que están asignados a cada tarea y el estado de cada una (en espera, en proceso, completa etc.) En este caso, al ser una simulación, solamente aparece el usuario *BS* en todas las tareas, pero en un caso real se podrían asignar muchos más usuarios, ya que estarían registrados.

La **duración de las tareas y la dependencia** entre ellas se realizan en las opciones que se muestran en la siguiente imagen:

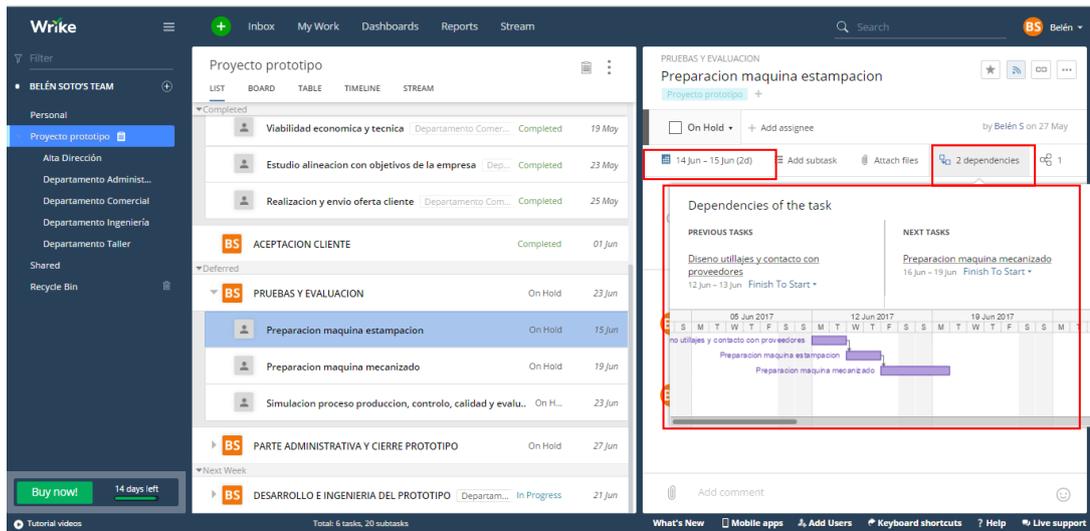


Ilustración 42 Lista de tareas

En esta misma pantalla, se ofrecen **soluciones colaborativas**, ya que permite adjuntar y compartir archivos con los miembros del equipo que están asignados a dicho proyecto, nombrarlos e intercambiar información. Esto permite informar en tiempo real cualquier cambio o movimiento evitando trabajo duplicado, pérdida de información, malentendidos etc. En la *Ilustración 43* siguiente se muestra ejemplo:

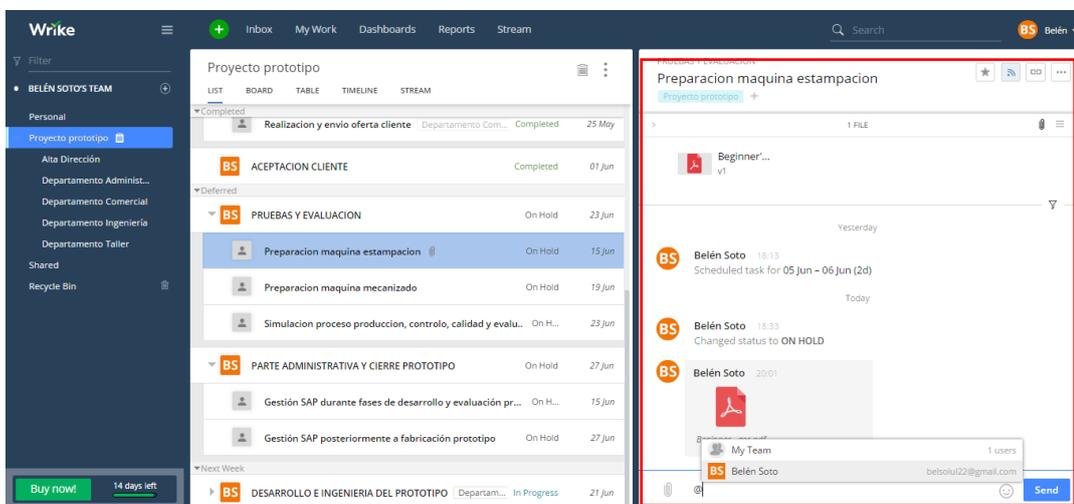


Ilustración 43 Componente colaborativo

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

En esta misma ilustración, en la parte izquierda de la pantalla, cada usuario puede organizarse sus proyectos y carpetas como desee. Esto permite **gestionar varios proyectos desde una misma ventana**. En este caso dentro del *Proyecto prototipo* se han creado diferentes carpetas filtrando información según los diferentes departamentos que compone la empresa. A continuación se visualiza en *Ilustración 44* la característica descrita:

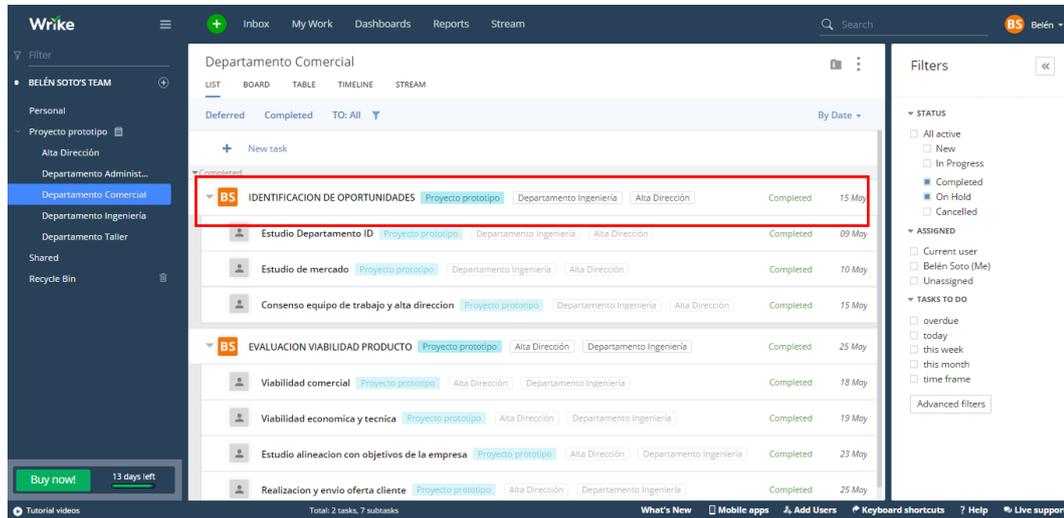


Ilustración 44 Estructuración carpetas

Dentro de la carpeta *Departamento Comercial* se informa de las tareas en que dicho departamento está involucrado, además de aparecer las otras partes interesadas presentes en esas tareas. Hay opción también de **filtrar** en la parte derecha la información que uno desee tener.

En esta misma pantalla se muestra en la parte derecha, de **forma gráfica**, información del **estado de las tareas**. Por ejemplo, en el Departamento de Ingeniería se muestra lo siguiente:

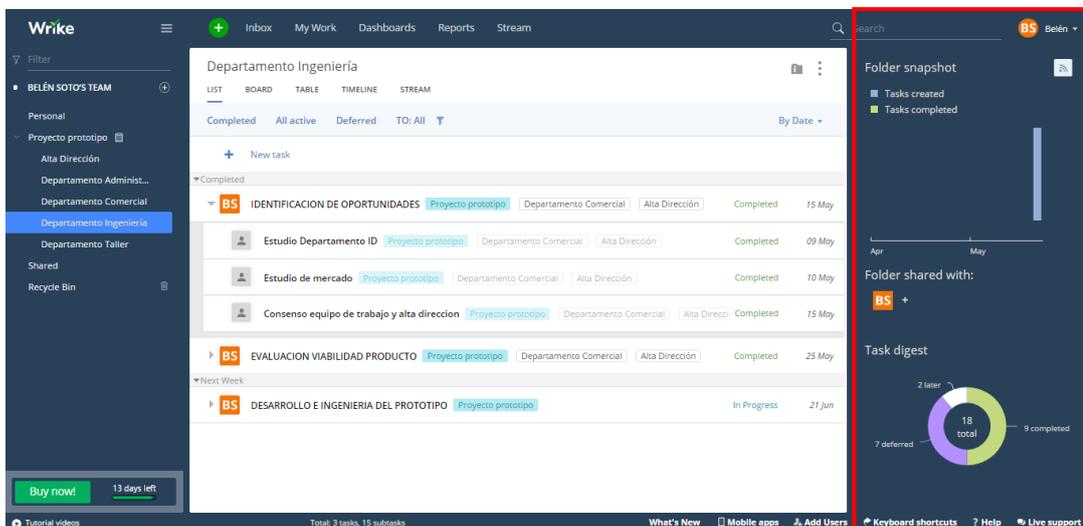


Ilustración 45 Gráfico estado de las tareas

Otra de las herramientas que posee este programa es la de ver en la pestaña de *Board* (Tablero) las **tareas listadas** en diferentes tableros, según metodología de Kanban, y visibilizar el **estado** en el que se encuentren dentro del proceso. Es una buena manera de hacer un **seguimiento y control de las tareas** de visualizando las que quedan pendientes, las ya completadas y las que están en proceso. A continuación, se muestra ejemplo:

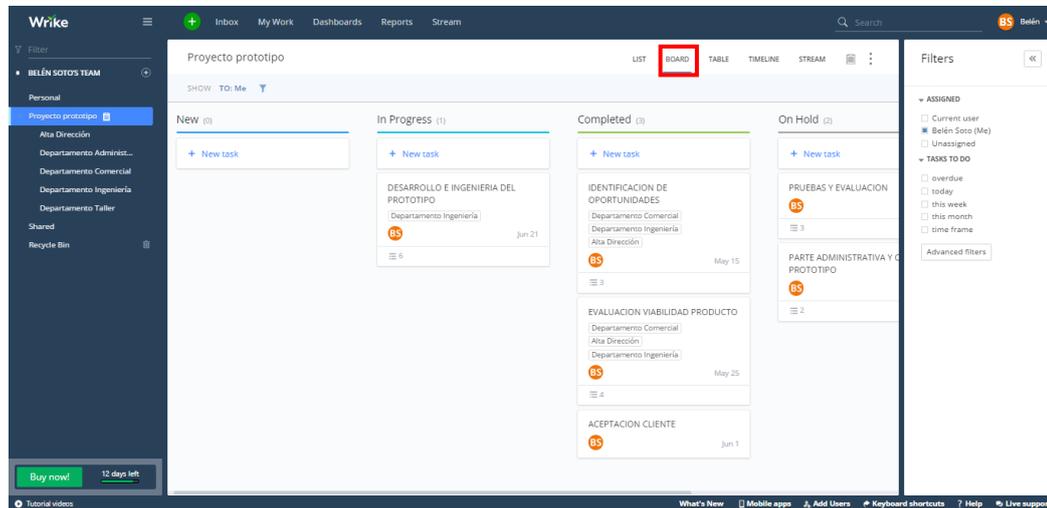


Ilustración 46 Tableros

E

Estos tableros pueden ser arrastrados y movidos a otra columna según vaya avanzando el proyecto y cambiando el estado de sus tareas. Además, está la opción de **filtrar** información según lo que convenga.

Otra de las opciones características de este programa es la opción de ver en tablas (pestaña *Table*) información relevante de las tareas del proyecto. Esta visualización permite hacer un **buen seguimiento y control de tiempo y de las tareas**. Ver la siguiente *Ilustración 47*:

Title	Start	Due	Durati...	Status	Assigned to
Proyecto prototipo	08 May, 2017	21 Jun, 2017	45d		
Alta Dirección	08 May, 2017	25 May, 2017	18d		
EVALUACION VIABILIDAD PRODUCTO	16 May, 2017	25 May, 2017	8d	Comple...	Belén Soto
IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES	08 May, 2017	15 May, 2017	6d	Comple...	Belén Soto
Departamento Administrativo					
Gestión SAP durante fases de desarrollo y evaluación prototipo	08 Jun, 2017	15 Jun, 2017	6d	On Hold	
Gestión SAP posteriormente a fabricación prototipo	26 Jun, 2017	27 Jun, 2017	2d	On Hold	
Departamento Comercial	08 May, 2017	25 May, 2017	18d		
EVALUACION VIABILIDAD PRODUCTO	16 May, 2017	25 May, 2017	8d	Comple...	Belén Soto
IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES	08 May, 2017	15 May, 2017	6d	Comple...	Belén Soto
Departamento Ingeniería	08 May, 2017	21 Jun, 2017	45d		
DESARROLLO E INGENIERIA DEL PROTOTIPO	02 Jun, 2017	21 Jun, 2017	14d	In Progre...	Belén Soto
EVALUACION VIABILIDAD PRODUCTO	16 May, 2017	25 May, 2017	8d	Comple...	Belén Soto
IDENTIFICACION DE OPORTUNIDADES	08 May, 2017	15 May, 2017	6d	Comple...	Belén Soto
Departamento Taller					
Preparacion maquina estampacion	14 Jun, 2017	15 Jun, 2017	2d	On Hold	
Preparacion maquina mecanizado	16 Jun, 2017	19 Jun, 2017	2d	On Hold	
Simulacion proceso produccion, control, calidad y evaluacion	22 Jun, 2017	23 Jun, 2017	2d	On Hold	
ACEPTACION CLIENTE	26 May, 2017	01 Jun, 2017	5d	Comple...	Belén Soto
DESARROLLO E INGENIERIA DEL PROTOTIPO	02 Jun, 2017	21 Jun, 2017	14d	In Progre...	Belén Soto
EVALUACION VIABILIDAD PRODUCTO	16 May, 2017	25 May, 2017	8d	Comple...	Belén Soto

Ilustración 47 Tablas

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

Además, al igual que el programa anterior está la opción de ver en *Timeline* el **Diagrama de Gantt** donde se visualiza muy bien la **dependencia entre las tareas y el estado** de ellas según el color. Esta visualización ayuda a realizar un **seguimiento en tiempo real**. Ver *Ilustración 48*:

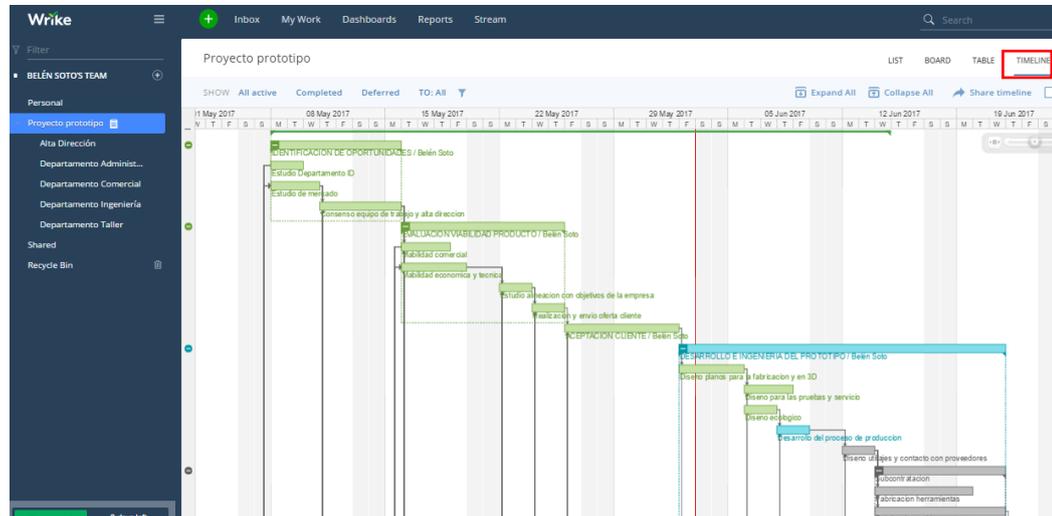


Ilustración 48 Diagrama de Gantt

En *Stream (Flujo de trabajo)* se gana visibilidad en cuanto al estado de cada tarea y permite ver como el equipo está trabajando. Se puede personalizar según la información que se pretenda ver. A continuación se muestra esta herramienta:

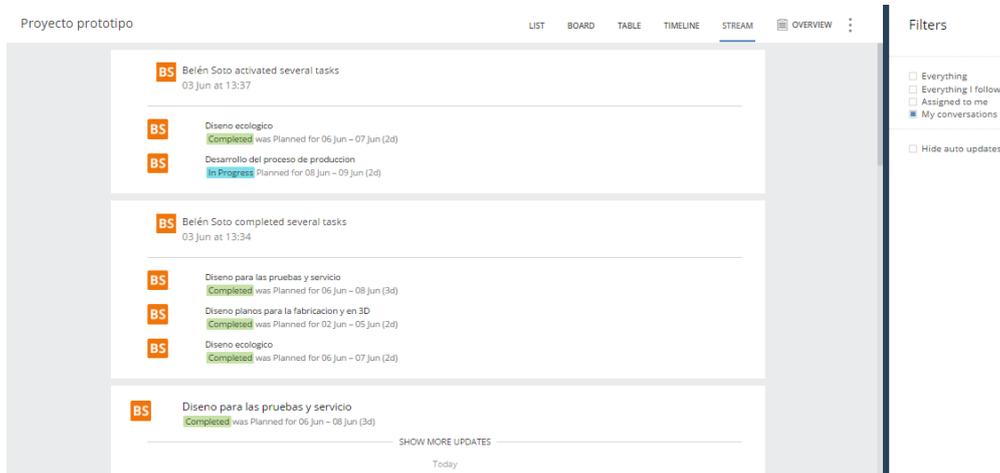


Ilustración 49 Flujo de trabajo

En *Reports* permite al equipo del proyecto crear **informes personalizados** en tiempo real y además automatizar cada cuanto se quiere enviar informes actualizados al correo de los miembros del equipo. Ver *Ilustración 50*:

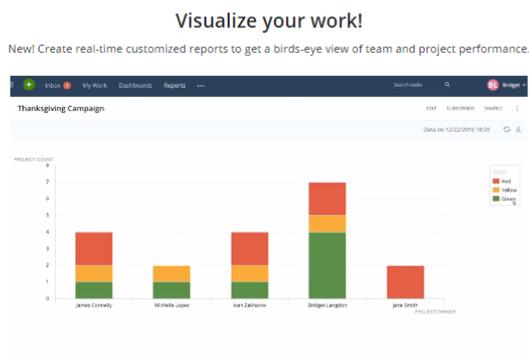


Ilustración 50 Informes

Wrike también permite **Importar a Excel o MSProject** y exportar desde RSS o Excel. Además se puede **sincronizar** las tareas a realizar con el **Calendario y Correo de Google**. Existen otras integraciones con otros programas como JIRA, Dropbox, GoogleDrive.

Para finalizar, se muestra en la siguiente *Tabla 7* resumen de las funcionalidades de Wrike descritas anteriormente:

✗ Gestión de presupuesto	✓ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de tareas	✓ Seguimiento y control del progreso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✗ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Seguimiento del tiempo
✓ Diagrama de Gantt	✓ Documentos compartidos
✗ Análisis de riesgos	✓ Salas de chat
✓ Personalización	✓ Colaboración
✗ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✓ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✓ Flujos de trabajo	✓ Integración con correo electrónico

Tabla 7 Funcionalidades Wrike

6.4.2 Conclusiones de Wrike

Wrike se caracteriza, sobre todo, por su componente colaborativo, ya que permite compartir información con las personas que se desee en tiempo real. Además sus herramientas proporcionan una fácil planificación y seguimiento del proceso del proyecto gracias a la creación de tableros indicando el estado de cada tarea, a la opción de priorizar tareas que son importantes, al Diagrama de Gantt y a la sincronización del correo que va avisando de vencimientos o por el contrario, tareas que están a punto de comenzar. A diferencia de los programas anteriores, Wrike no está diseñado para visualizar la diferencia entre la duración planificada y la real.

6.5 TRELLO

Trello es otro programa de gestión de proyectos caracterizado por ser una herramienta colaborativa. La utilización del sistema Kanban, tableros visuales o sistemas de tarjetas, permite una visibilidad y control sobre las tareas de forma sencilla y eficaz, detectando posibles problemas y mejorando el flujo de trabajo entre los miembros del proyecto. Fue comprado por la empresa Atlassian¹² a finales del 2016 para mejorar sus herramientas ya existentes. (Cannon-Brookes, 2017) (Trello 2, 2016).

6.5.1 Aspectos generales

Es una herramienta disponible en cualquier dispositivo gracias a su utilización **en línea**, lo que facilita también utilizarla desde cualquier lugar. Existen también **aplicaciones de móvil para Android e iOS**. Para analizar este programa se ha utilizado la versión gratis de 14 días.

Se puede **integrar** con otras aplicaciones para compartir archivos, como Google Drive, Dropbox, Box y OneDrive.

A continuación, se muestra el aspecto de dicha herramienta en su página principal:



Ilustración 51 Página principal Trello

Como se puede observar en la *Ilustración 51*, aparecen en **tableros** todos los proyectos en los que se está involucrado. Si se entra en uno de ellos, en este caso en el *proyecto de desarrollo y diseño de prototipo*, se visualiza lo siguiente:

¹²Empresa de software con sede en Australia dedicada al desarrollo de software para ayudar a las empresas en la gestión, colaboración, seguimiento y control de sus proyectos.

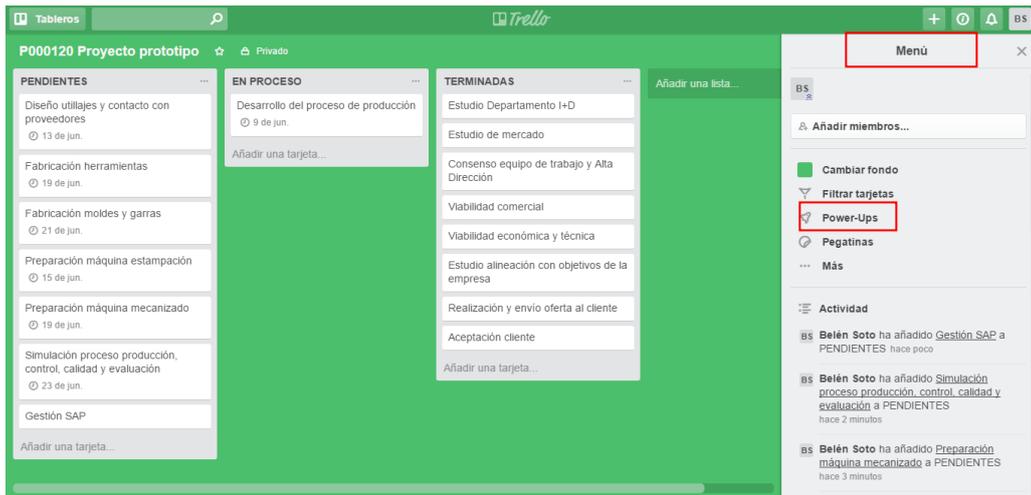


Ilustración 52 Metodología Kanban

En esta pantalla se puede hacer **un seguimiento y control de las tareas**, ya que se muestra el listado de ellas en diferentes tableros según el estado en el que se encuentren (pendiente, en proceso o ya terminada). De esta manera, los miembros del proyecto tienen una visión general de todas las tareas en las que se está trabajando en un único lugar. Se puede arrastrar y soltar las listas para cambiarlas de lugar (columnas) conforme el proyecto vaya avanzando.

En la opción de *Menú* se puede **personalizar** el Tablero cambiando el fondo, filtrar tarjetas según lo que interese ver, añadir miembros al proyecto etc. La opción Power-Ups es interesante también porque permite **la integración con otras herramientas** de gestión de proyectos, como Asana, JIRA, Wrike, Dropbox, Google Drive etc.

En *Más* opciones es interesante mencionar la **configuración con correo electrónico** para estar al corriente de todas las notificaciones, modificaciones o aviso de fechas próximas. Con la utilización de la aplicación para Android o iOS también se pueden recibir todas estas notificaciones.

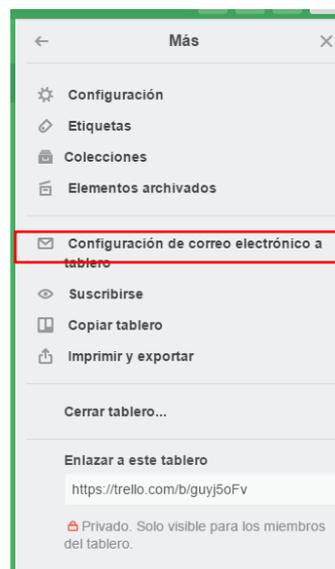


Ilustración 53 Más opciones

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

Dentro de cada tarea, el programa ofrece una serie de herramientas muy útiles para la **colaboración** entre los miembros del equipo, la **transmisión de información**, compartición de documentos y **control de fechas**. A continuación, se muestra ejemplo de las características mencionadas:

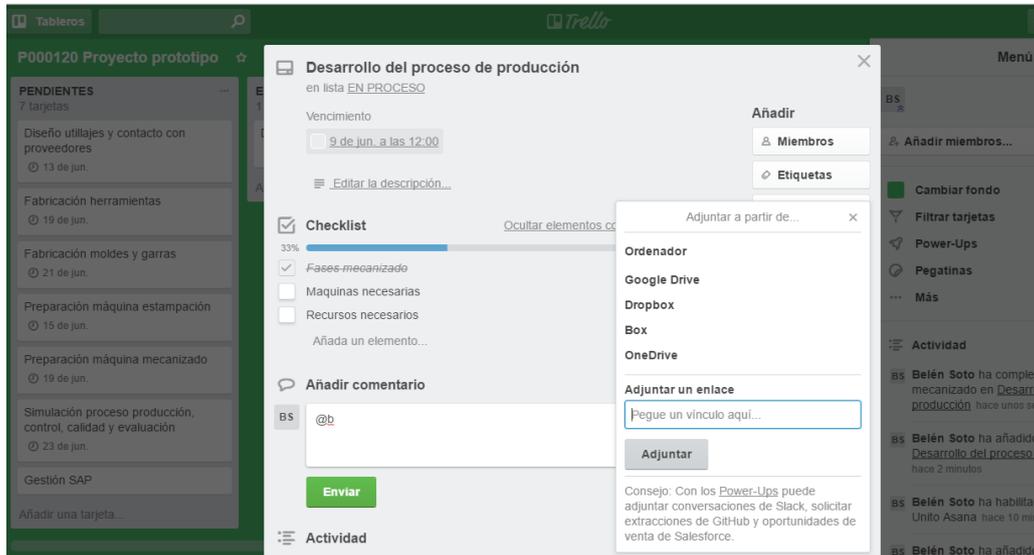


Ilustración 54 Detalle tarea

En ella, se visualiza la **fecha de vencimiento** de la tarea, se puede @nombrar a cualquier persona involucrada en el proyecto, realizar un *checklist* de subtareas que se van completando o **adjuntar archivos** desde varias aplicaciones. Todo ello, proporciona un **seguimiento de las tareas** y una **comunicación e intercambio de información a tiempo real** mucho más eficiente sin necesidad de estar enviando gran variedad de correos, evitando que dos personas realicen el mismo trabajo por duplicado y es visible solamente para aquellas personas que están involucradas en dicha tarea.

Finalmente, se introduce en la *Tabla 8* las funcionalidades que ofrece esta herramienta:

✗ Gestión de presupuesto	✗ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de tareas	✓ Seguimiento y control del proceso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✗ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Seguimiento del tiempo
✗ Diagrama de Gantt	✓ Documentos compartidos
✗ Análisis de riesgos	✓ Salas de chat
✓ Personalización	✓ Colaboración
✗ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✓ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✓ Flujos de trabajo	✓ Integración con correo electrónico

Tabla 8 Funcionalidades Trello

6.5.2 Conclusiones de Trello

Trello es una herramienta con un diseño simple y flexible. Su facilidad de uso y fácil acceso desde cualquier sistema operativo y desde cualquier lugar permite una gestión a tiempo real, mantener el flujo de trabajo, tener una buena gestión de comunicación e información entre las partes interesadas y ver el desempeño de cada tarea. Al ser una herramienta principalmente con finalidad colaborativa carece de varias funciones características de la gestión de proyectos, como la gestión de la carga de trabajo o gestión del presupuesto.

Tampoco ofrece la visualización de la planificación de las tareas con la herramienta del Diagrama de Gantt, sino que utiliza la metodología Kanban.

6.6 JIRA

Herramienta ágil desarrollada por la empresa Atlassian basada en la **web** y principalmente en equipos de desarrollo de software IT. Está diseñada para la gestión de procesos, seguimiento del estado, y sus diferentes visualizaciones permiten seguir el rendimiento del proyecto de una manera muy sencilla y clara. (Atlassian, 2016)

6.6.1 Aspectos generales

Este programa está disponible en **cualquier sistema operativo**, ya que se trabaja desde una base de datos por vía internet. Para estudiarlo se ha utilizado la licencia de prueba *JIRA Core + Confluence* que ofrece Atlassian durante 7 días. Dentro de todos los productos de Jira este es el que más se ajusta a las necesidades del proyecto tratado, ya que es diseñado para la gestión de proyectos y tareas para equipos de trabajo de cualquier proyecto de negocio.

Se puede trabajar con Jira de manera remota gracias a la existencia de **aplicaciones** tanto para **iPhone como para Android**. (Atlassian 2, 2016)

A continuación, se describen las herramientas que contiene este programa. Inicialmente, cuando se va a crear un proyecto, se muestran varias **plantillas** para elegir la que más se ajuste al tipo de proyecto y a lo que a la organización le interese ver. Seguidamente se muestra esta opción:

Crear proyecto

BUSINESS

- Administración de proyectos**
Planifique, supervise e informe sobre los proyectos de los equipos.
- Administración de tareas**
Organice las tareas habituales y puntuales para el equipo.
- Administración de procesos**
Controle las actividades relacionadas con procesos de trabajo específicos.
- Administración de contenido**
Gestione el contenido empresarial y creativo, desde el borrador hasta la publicación final.
- Selección de personal**
Haga un seguimiento de las nuevas contrataciones de personal, desde la entrevista hasta el ofrecimiento del puesto.
- Aprobación de documentos**
Administre la revisión y aprobación de contratos, políticas y otros documentos esenciales.
- Seguimiento de candidatos**
Haga un seguimiento de los candidatos y las oportunidades de ventas hasta la conversión.
- Adquisiciones**
Simplifique el proceso de compra, desde la solicitud hasta la aprobación y la entrega.

Ilustración 55 Plantillas del Proyecto

Cuando ya se crea el proyecto, el programa presenta el siguiente formato:

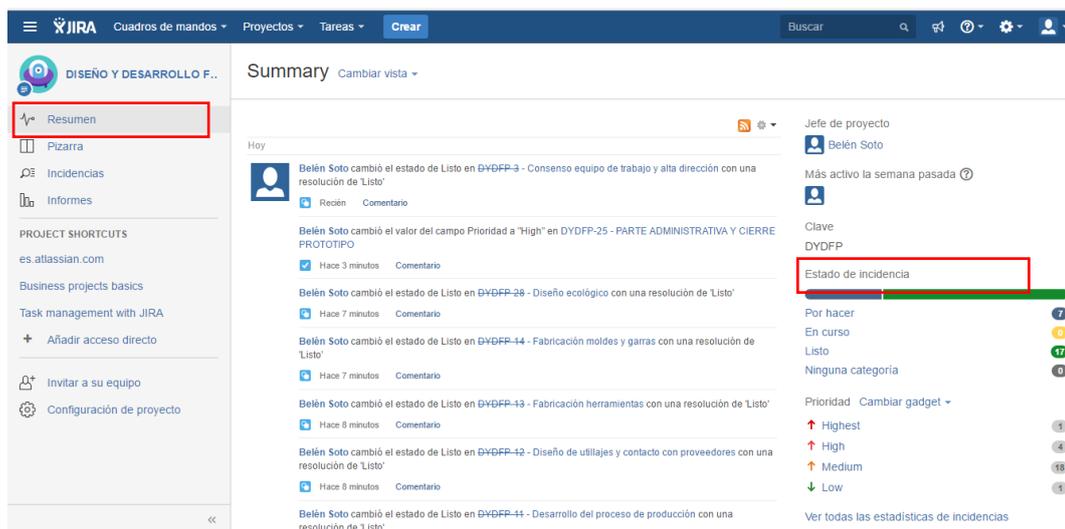


Ilustración 56 Pantalla principal Jira

Como se puede observar en *Ilustración 56*, en la ventana *Resumen* se puede ver actualizado todo el **flujo de trabajo del proyecto**, es decir, lo que va sucediendo a lo largo del proyecto, como por ejemplo, quien ha realizado algún cambio, quien ha acabado una tarea, las prioridades que se les asigna a cada una de ellas etc. Además, en la parte derecha se visualiza el tipo **de estado y prioridad** de las tareas que componen el proyecto, de tal manera que ayuda a hacer **un seguimiento y control** de ellas. Este proceso también puede realizarse gracias a la visualización de *estadísticas de incidencias* donde se puede ver fácilmente como va evolucionando el proyecto. A continuación, se muestra esta característica:

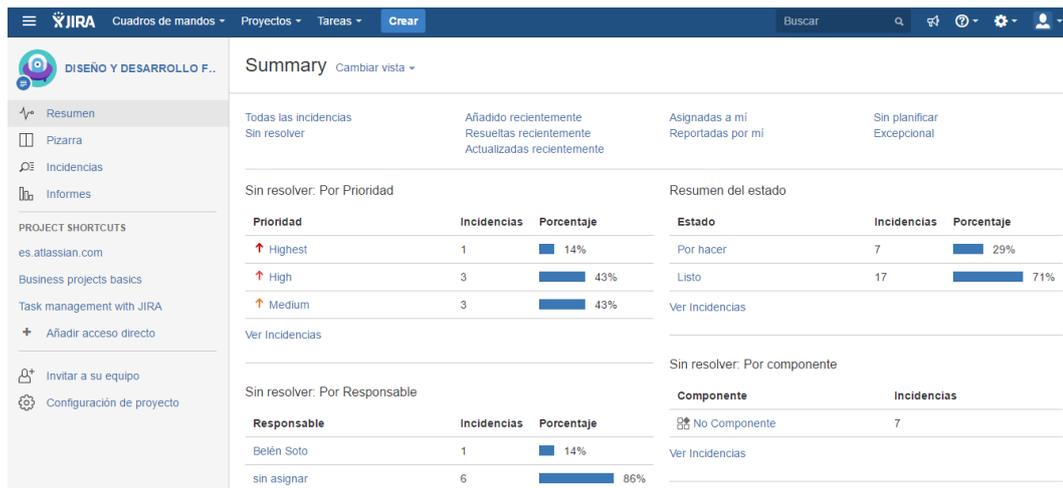


Ilustración 57 Estadísticas de incidencias

Como se aprecia, este resumen ayuda a tener una **visión global** de todo el proyecto de una manera clara y muy visual. También hay opción de **filtrar** la información según las tareas que el usuario desee ver.

Adicionalmente, como ya se ha visto en otros programas, JIRA también utiliza la **metodología Kanban** para supervisar el progreso del proyecto. Esto se visualiza en la pestaña *Pizarra* que se muestra a continuación:

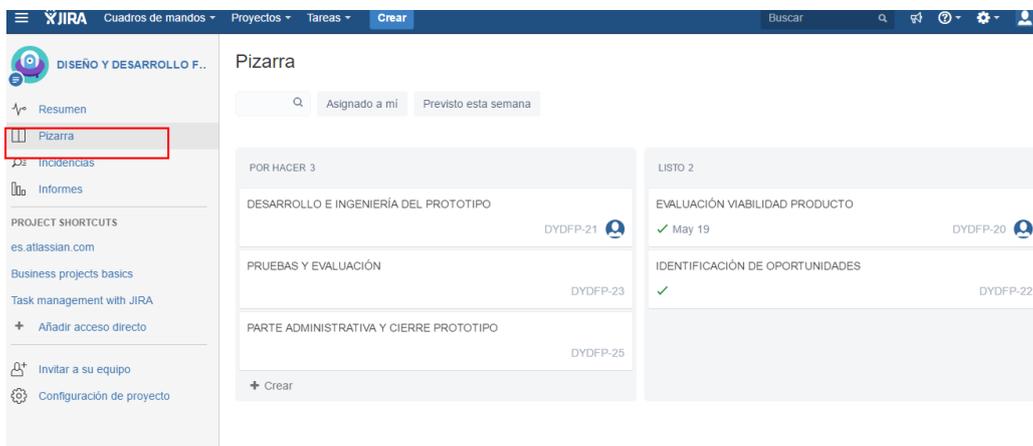


Ilustración 58 Metodología Kanban

Como ya se ha explicado, conforme va evolucionando el proyecto las tareas se pueden ir desplazando de un lista a otra para avanzar de estado. La *Pizarra* ayuda a visibilizar en un solo lugar todos los procesos en los que trabaja el equipo, además de realizar búsquedas y filtrados en el trabajo.

Adicionalmente, en *Incidencias* (tareas) se pueden ver muchos **detalles de cada tarea** del proyecto e ir visualizando en tiempo real todo lo que va sucediendo a través de notificaciones. Además, como se expone en la siguiente imagen, tiene un componente **colaborativo** donde se pueden adjuntar **documentos, compartir y almacenar información** con los demás usuarios en un mismo sitio centralizado.

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos



Ilustración 59 Incidencias

La información que proporciona esta herramienta en esta pestaña es la siguiente: tipo de tarea, estado, prioridad y opción de etiquetar la tarea para tener más facilidad a la hora de buscarla. Como se aprecia en el recuadro rojo superior, la tarea se pueda editar siempre que uno desee, asignar cualquier persona registrada que pertenezca al grupo de trabajo y realizar cualquier comentario fomentando la participación y colaboración entre todos los miembros del grupo. Todo ello, permite una **buena gestión de las tareas y de comunicación**.

Para asignar a las personas que se quiere que colaboren, inicialmente hay que invitarlos en la opción de *Invitar a su equipo* en la parte izquierda. Se visualiza ejemplo en la *Ilustración 60*:



Ilustración 60 Invitar al equipo

Otra de las opciones interesantes en esta pantalla es la de **adjuntar documentos, crear subtareas o enlazar** con otras. Además para **gestionar el tiempo**, está la opción de registrar el tiempo de trabajo empleado en cada tarea. Esto se obtiene en el siguiente icono:

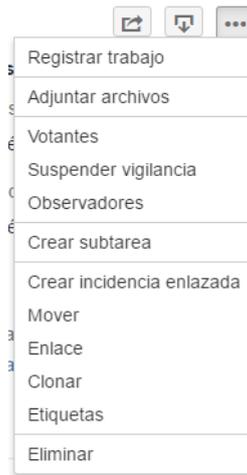


Ilustración 61 Opciones dentro de las tareas

Además, en la misma pantalla de *Incidencias* se visualiza más detalles de las tareas como se muestra en la siguiente *Ilustración 62*:



Ilustración 62 Detalles tarea

En este caso, se visualiza el tipo de enlace con otra tarea y el despliegue de sus subtarear con la información de estado de cada una y su asignación de recursos. Es otra manera de poder hacer un buen seguimiento de las tareas y de **controlar** si se van ejecutando conforme se había planificado.

Por último, en la parte inferior de la ventana los usuarios pueden ver todo el **flujo de trabajo**, en otras palabras, toda la actividad que se va generando en cada tarea, como por ejemplo: comentarios, registro de trabajo, cambios y transiciones de estado:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

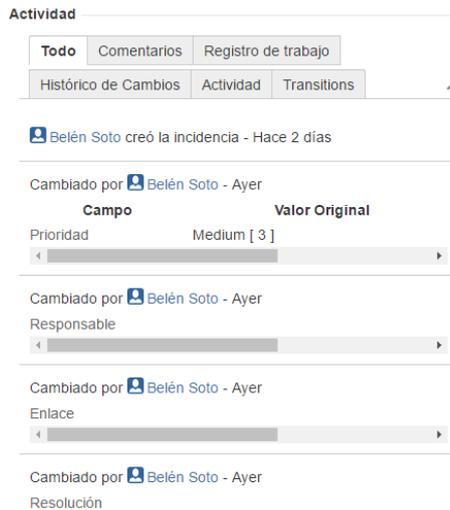


Ilustración 63 Actividad tarea

Finalmente, Jira ayuda a visualizar la globalidad del proyecto y hacer un seguimiento de él a través de la **creación de informes** de forma automática. Esta herramienta contiene varias **plantillas** de informes que muestran información variada según los datos del proyecto que al usuario le interese ver. Seguidamente, se expone dicha función:



Ilustración 64 Informes JIRA

Finalmente, se expone en la **Tabla 9** un resumen de las funcionalidades que caracterizan esta herramienta:

✗ Gestión de presupuesto	✓ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de tareas	✓ Seguimiento y control del proceso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✗ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Documentos compartidos
✗ Diagrama de Gantt	✓ Seguimiento del tiempo
✗ Análisis de riesgos	✓ Salas de chat
✓ Personalización	✓ Colaboración
✗ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✓ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✓ Flujos de trabajo	✓ Integración con correo electrónico

Tabla 9 Funcionalidades JIRA

6.6.2. Conclusiones de Jira

Después de ver las características que ofrece Jira, se concluye que es un programa que sirve, sobre todo, para hacer seguimiento de estado y control de las tareas además de ser utilizada como herramienta colaborativa para evitar pérdida de información, mejorar la gestión y almacenamiento de la documentación y conseguir un buen trabajo en equipo.

Como ya se ha visto en Trello, Jira tampoco utiliza el Diagrama de Gantt para planificar y hacer seguimiento de sus tareas, sino que utiliza la metodología de los tableros. Además, en la herramienta utilizada no se puede gestionar el presupuesto del proyecto.

6.7. Asana

Fue creado por el co-fundador de Facebook en 2008 y fue diseñada para ayudar a los equipos de trabajo a mejorar su productividad, facilitándoles a través de sus funciones y fácil visualización la planificación y la gestión de sus proyectos y tareas. Muy similar a la herramienta Wrike, en la cual se gestionan los diferentes proyectos desde un mismo lugar, se priorizan tareas y se compone de una herramienta colaborativa para compartir información y adjuntar documentos. (Asana 3, 2016)

6.7.1. Aspectos generales

Es una herramienta basada en la **nube**, por lo que se puede acceder a ella desde cualquier lugar y desde cualquier sistema operativo. Durante el estudio de esta aplicación se ha utilizado la licencia gratis.

Asana se puede **integrar** con una gran variedad de herramientas, así como Google Drive, DropBox, GoogleSheets, y con otras herramientas de gestión como: Jira y Trello. (Asana 4, 2016)

Como se verá a continuación, una vez el usuario se registra en Asana, puede acceder a diferentes espacios de trabajo con sus diferentes compañeros de equipo, diferentes proyectos y tareas.

Se empezará por mostrar la página principal de esta herramienta de gestión de proyectos:

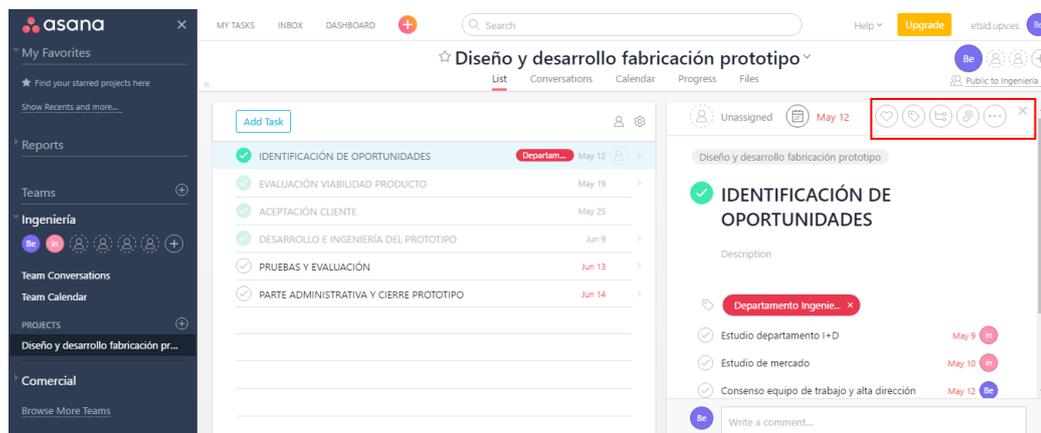


Ilustración 65 Página principal Asana

Como se aprecia, esta herramienta es muy similar a Wrike, tanto en su configuración como en las funcionalidades que le caracterizan a cada uno.

En el lateral izquierdo el usuario puede ver en *Reports* los informes del proyecto y visualizar en un mismo lugar todos los proyectos y los equipos en los que participa, además de ver que otras personas están involucradas. Una vez se entra en el proyecto estudiado aparecen listadas todas las actividades que lo constituyen y a su derecha detalles de cada una. De esta manera se obtiene una visión global del proyecto y un **seguimiento y control** de todas las tareas.

Estas actividades a parte de crearlas en una lista también se pueden crear en tableros. Para facilitar su búsqueda se pueden etiquetar de manera que se **filtren** según departamentos o cualquier otra característica. En este caso está etiquetada dentro del *Departamento de Ingeniería*. Adicionalmente, se pueden **gestionar los recursos** asignando a cada tarea los miembros del equipo que participen en ella. Además, existe la opción de un componente **colaborativo** tras poder añadir comentarios y **adjuntar archivos** para mantener al equipo actualizado de cualquier cambio o información relevante. También, si se quiere añadir más información sobre la tarea hay un apartado donde se puede describir más detalladamente en qué consiste dicha actividad o por ejemplo, **establecer los objetivos** que se pretenden alcanzar.

Como opción de privacidad Asana permite que se creen limitaciones de acceso y visualización según si se quiere que el proyecto sea público para todos los miembros o que solo lo puedan visualizar determinadas personas.

Para hacer un **seguimiento de las tareas y controlar** si se van ejecutando según lo estimado, en cada una de ellas hay opción de aplicar fecha límite y conforme se van terminando marcarlas como completas. De esta forma se pueden filtrar las tareas incompletas para visualizar de una mejor manera el trabajo que queda por hacer.

Por otra parte, en *My tasks* la herramienta muestra solamente las tareas en las cuales uno está asignado con el objetivo de tener un mayor control de las tareas a realizar de cada usuario. Esta visualización se puede ver tanto en una lista como en el calendario para una visión más clara de su fecha límite. Para una mayor organización y dar prioridad, estas tareas se pueden filtrar según si son nuevas, para el día de hoy o próximas. A continuación se muestra esta característica:

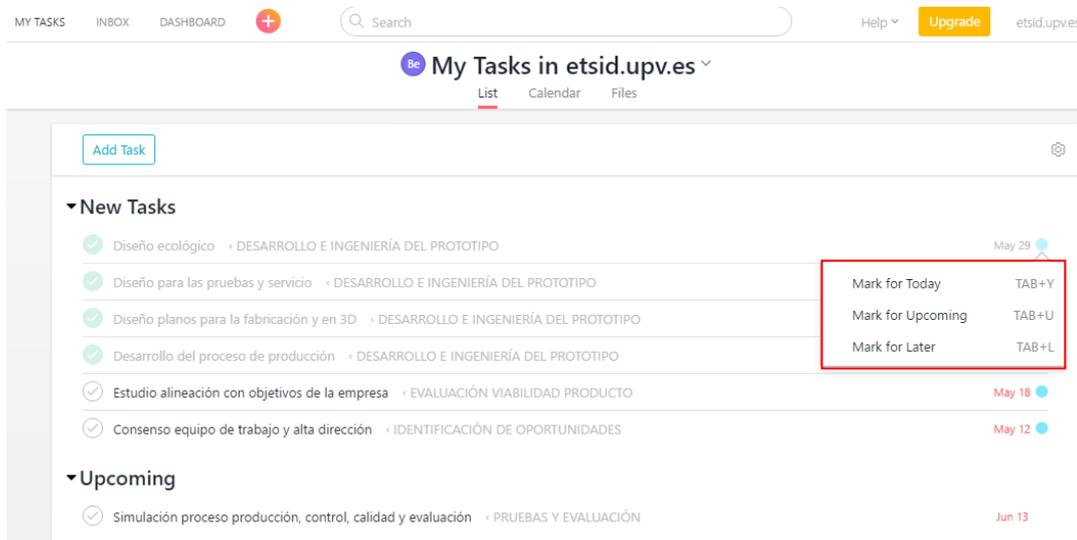


Ilustración 66 Mis tareas

Además, para una mejor gestión **de la documentación**, en la ventana *Files* se pueden ver todos los archivos adjuntados en el proyecto.

Otra funcionalidad que tiene Asana es que el usuario recibe dentro de la pestaña *Inbox* todas las **notificaciones** sobre el trabajo en el cual está participando. *Inbox* es un buzón que organiza y actualiza la información en tiempo real.

Adicionalmente, otra función que permite visualizar de forma gráfica el **control de la evolución de los proyectos** es el *Dashboard* (Paneles de control). En ella se puede comentar al equipo de trabajo cómo va el proyecto y marcar un círculo determinado según éste vaya bien, tenga algún riesgo que haya que estudiar y replanificar, o su progreso no vaya como lo esperado. Ver *Ilustración 67*:

Diseño y desarrollo fabricación prototipo

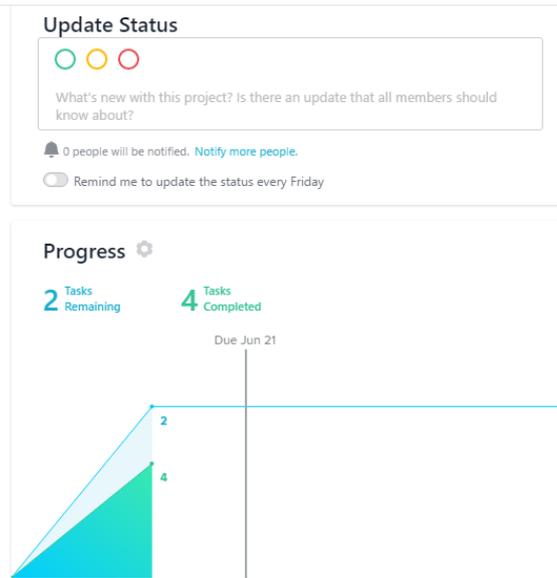


Ilustración 67 Estado del proyecto

Por último, Asana puede **integrarse** con otros programas como Dropbox, Google drive o Google Sheets y ofrece una gran variedad de **plantillas**, además de poder crear otras nuevas para que el usuario trabaje según la metodología de su organización. Ver *Ilustración 68*:

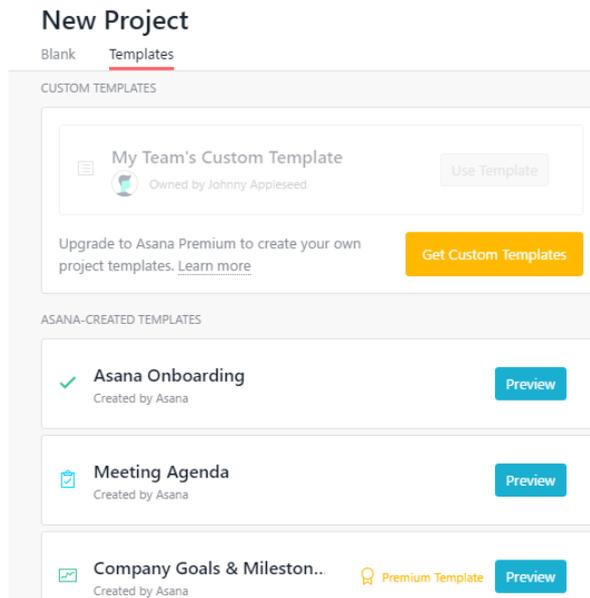


Ilustración 68 Plantillas

En resumen, las funcionalidades que ofrece Asana son las siguientes:

✗ Gestión de presupuesto	✓ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de tareas	✓ Seguimiento y control del progreso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✗ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Seguimiento del tiempo
✗ Diagrama de Gantt	✓ Documentos compartidos
✗ Análisis de riesgos	✓ Salas de chat
✓ Personalización	✓ Colaboración
✗ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✓ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✓ Flujos de trabajo	✓ Integración con correo electrónico

Tabla 10 Funcionalidades Asana

6.7.2. Conclusiones de Asana

Una vez visto sus características principales, Asana es muy útil para mejorar la colaboración y la gestión de información y documentación con los miembros del equipo. Además, es muy apropiado para visualizar en un mismo sitio todos los proyectos en los que uno está envuelto y hacer un buen seguimiento de la globalidad del proyecto.

6.8. Podio

Citrix Podio es un programa de gestión de proyectos diseñado para una mejor organización, comunicación y seguimiento de las tareas que se van realizando durante la trayectoria del proyecto. Se pueden aplicar o crear diferentes espacios de trabajo y dentro de ellos diferentes Apps (plantillas) personalizadas según la manera en que la organización trabaje y la información que se pretenda ver y analizar. Proporciona una visión global del proyecto de tal manera que se pueda visualizar y seguir todas las tareas sin descuidarse en ningún momento. (Citrix, 2016)

6.8.1. Aspectos generales

Esta herramienta se puede utilizar en cualquier sistema operativo y está disponible tanto en **aplicaciones iOS como Android**. Esto es debido a que es una herramienta basada en la **nube**. Para estudiarla y analizarla se ha escogido la licencia gratis que proporciona Citrix. Esta herramienta se puede utilizar también como CRM para gestionar las relaciones con los clientes y organizar al equipo de ventas en un mismo lugar, sin embargo, la licencia utilizada gratis no posee la función descrita. (Citrix 2, 2016)

Además, las herramientas con las que se puede integrar son, entre otras, Dropbox, Google Drive, Google Calendar. (Citrix, 2016)

A continuación, se va a proceder a describir sus opciones de visualización y qué funciones se utilizan para gestionar los proyectos.

Como ya se ha mencionado anteriormente, con Podio se puede trabajar con diferentes plantillas, por lo que para crear un proyecto se elige en qué espacio de

trabajo el usuario va a querer trabajar. Entre estos espacios de trabajo se suelen diferenciar tres diferentes: el organizado por departamentos, el de relación con el cliente o por proyectos.

A continuación, se muestra como se presenta en Podio el espacio de trabajo:

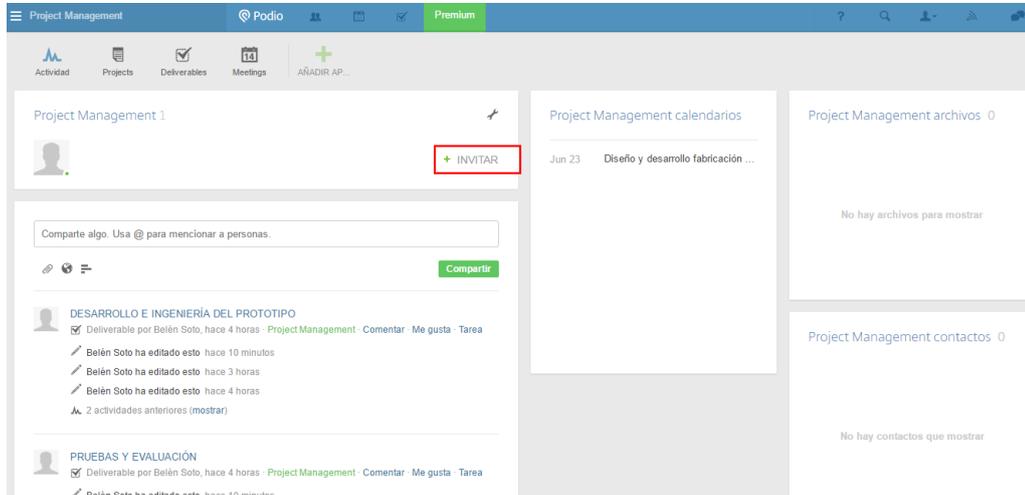


Ilustración 69 Espacio de trabajo

Como se muestra en la *Ilustración 62 Espacio de trabajo*, se han configurado varias Apps. En la primera de ellas, *Actividad*, el usuario puede ver todo el **flujo de trabajo**, es decir, la actividad actualizada en tiempo real, los proyectos creados y otra más información, como los archivos que se han ido adjuntando o los contactos que participan en el desarrollo del proyecto, como pueden ser clientes y proveedores. En la opción *Invitar* marcada en rojo, se añaden todas las direcciones de correo de los usuarios que participan en este espacio de trabajo, por tanto, una vez invitados aparecerían todos los miembros del equipo de trabajo en la parte superior de la ventana.

Adicionalmente, como se muestra en la siguiente ilustración, en esta pantalla se pueden crear **informes y gráficas** personalizadas para visualizar mejor los detalles del proyecto. Ver *Ilustración 70*:

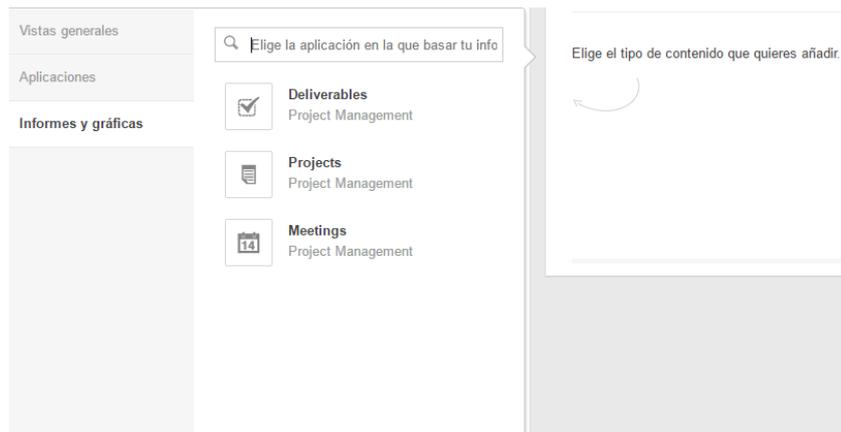


Ilustración 70 Creación de informes/gráficas

Dentro de cada espacio de trabajo, Podio permite crear diferentes *Apps*, es decir, diferentes plantillas que el usuario crea o elige para ver la información que desea. A continuación, se muestran la gran variedad de plantillas existentes en la aplicación:

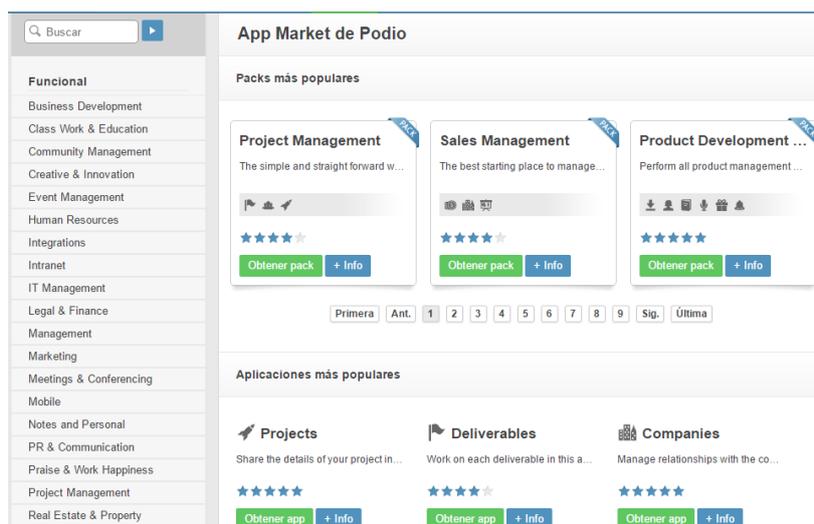


Ilustración 71 Plantillas Podio

Por otra parte, en la *App* de *Projects* el usuario puede ver todos los proyectos en los que participa. Se puede cambiar el *layout* para visualizarlo a gusto del usuario: en formato de tabla, de tablero, en el calendario etc. En la imagen que se adjunta a continuación, *Ilustración 72*, está puesta la opción de Tablero:

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

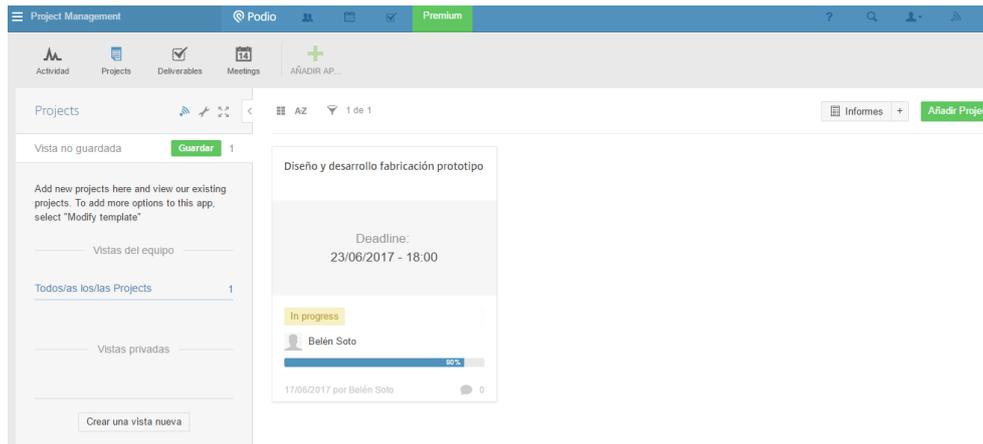


Ilustración 72 Proyectos

Para profundizar en los detalles del proyecto, se puede clicar en él y ver la siguiente información:

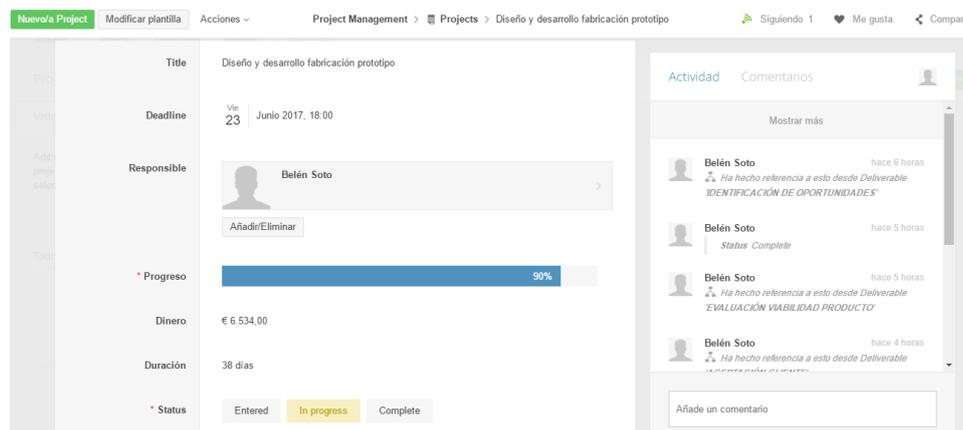
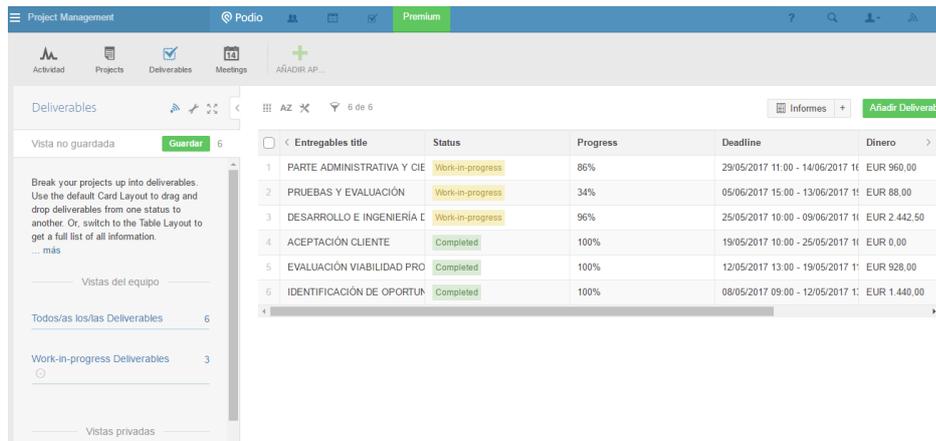


Ilustración 73 Detalle proyecto

La plantilla que se muestra es configurable y se puede personalizar. La información que se obtiene permite realizar un **seguimiento global** del proyecto, ya que informa de la fecha de finalización del proyecto, su responsable, el dinero presupuestado, su duración estimada y su estado. Además se puede ver la actividad del proyecto, comentarios que se han realizado y archivos que han sido compartidos entre el equipo de trabajo durante el progreso del proyecto.

Esta información ayuda a seguir y controlar si el proyecto se está ejecutando según lo estimado, pero el programa no da la opción de visualizar los datos reales para comparar ambos escenarios. Además, el porcentaje del progreso del proyecto no se calcula automáticamente conforme las actividades se van completando, por lo que se tiene que ir introduciendo manualmente cada vez que se realiza un control.

Otra de las visualizaciones que tiene Podio es la de los entregables (*Deliverables*). Esta *App* muestra lo siguiente:



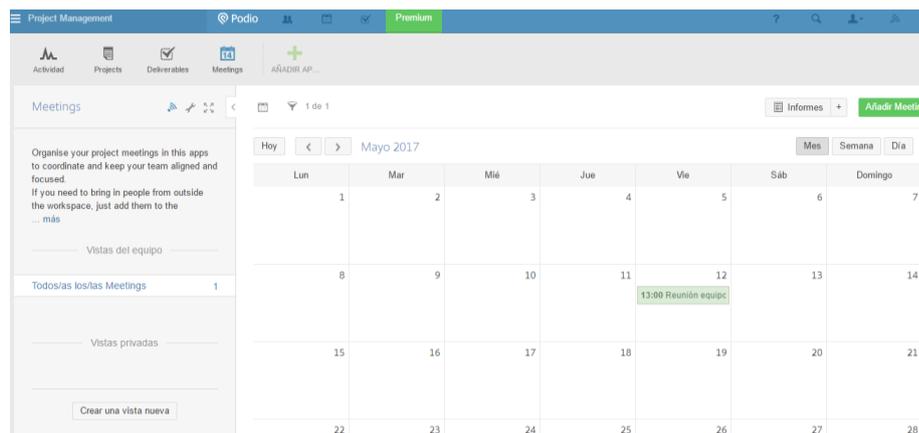
The screenshot shows the Podio Deliverables app interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: 'Actividad', 'Projects', 'Deliverables', and 'Meetings'. The main content area displays a table of deliverables. The table has columns for 'Entregables title', 'Status', 'Progress', 'Deadline', and 'Dinero'. The data is as follows:

Entregables title	Status	Progress	Deadline	Dinero
1 PARTE ADMINISTRATIVA Y CIE	Work-in-progress	86%	29/05/2017 11:00 - 14/06/2017 16:00	EUR 960,00
2 PRUEBAS Y EVALUACIÓN	Work-in-progress	34%	05/06/2017 15:00 - 13/06/2017 15:00	EUR 88,00
3 DESARROLLO E INGENIERÍA C	Work-in-progress	96%	25/05/2017 10:00 - 09/06/2017 11:00	EUR 2.442,50
4 ACEPTACIÓN CLIENTE	Completed	100%	19/05/2017 10:00 - 25/05/2017 11:00	EUR 0,00
5 EVALUACIÓN VIABILIDAD PRO	Completed	100%	12/05/2017 13:00 - 19/05/2017 11:00	EUR 928,00
6 IDENTIFICACIÓN DE OPORTUN	Completed	100%	08/05/2017 09:00 - 12/05/2017 11:00	EUR 1.440,00

Ilustración 74 Fases del proyecto

En esta ventana se puede visualizar la estructura de descomposición del trabajo (EDT) del proyecto, es decir, las diferentes entregas o fases que lo constituyen. Es otra manera de ver la globalidad del proyecto y el estado de cada una de sus fases, además de otros detalles como el presupuesto gastado hasta fecha de estado.

Por otra parte, una manera que tiene Podio de organizar las reuniones con los miembros del equipo de trabajo es a través de la *App Meeting* donde tiene **integrado un calendario** en el cual se muestran las reuniones que el Project Manager organiza. Los usuarios que son invitados son avisados a través de notificaciones **por correo electrónico**. A continuación, se muestra ejemplo:



The screenshot shows the Podio Meetings app interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: 'Actividad', 'Projects', 'Deliverables', and 'Meetings'. The main content area displays a calendar for May 2017. The calendar shows a meeting on May 12th at 13:00. The meeting is titled '13:00 Reunión equip...'. The calendar is organized by days of the week (Lun, Mar, Mié, Jue, Vie, Sab, Domingo) and dates (1-28).

Ilustración 75 Calendario reuniones

Este calendario puede ser exportado a otro calendario externo, como Google Calendar, Outlook o cualquier otro.

Otra manera de hacer **seguimiento del tiempo** y controlar la duración y las fechas en las que se desarrolla cada una de las fases que constituyen el proyecto es visualizarlo en el calendario de Podio que se muestra a continuación:

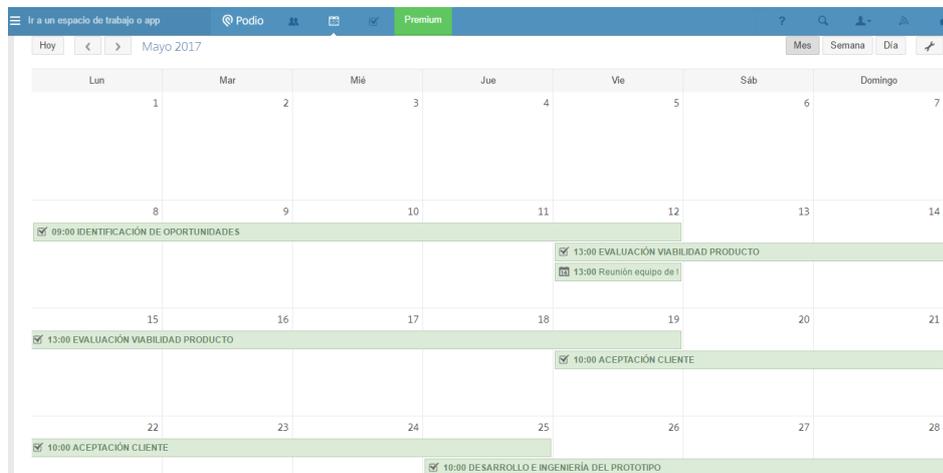


Ilustración 76 Calendario proyecto

En lo referente a la **gestión de tareas** a realizar, Podio las visualiza en la siguiente ventana:

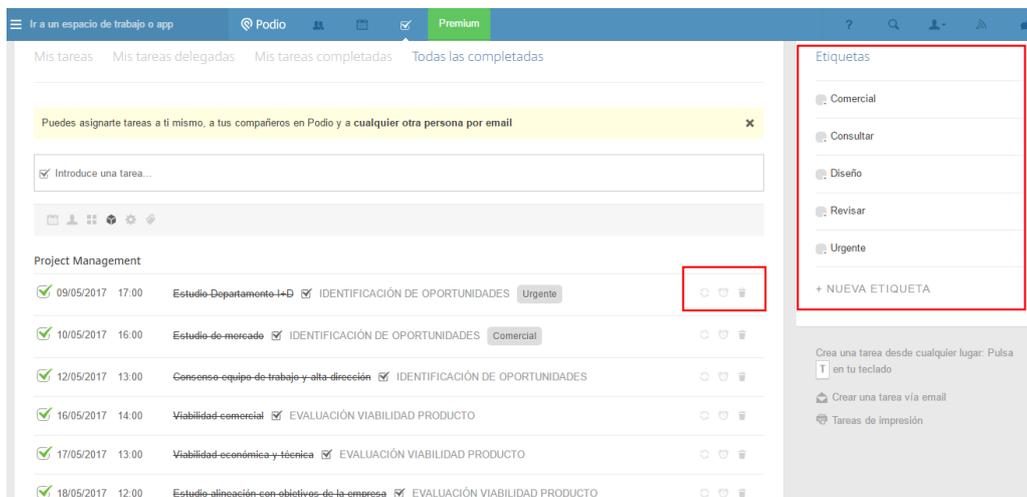


Ilustración 77 Listado de tareas

Este listado de tareas, por defecto se ordena por fecha de entrega, pero también se puede agrupar por personas, organizaciones, espacios de trabajo, aplicaciones y etiquetas. En cada una de ellas se obtiene información sobre la fase a la que pertenece, su fecha límite, su estado y además se pueden etiquetar asignándoles una prioridad, departamento o cualquier otra información relevante. Además, el usuario puede configurar tareas que se repiten semanalmente, mensualmente o cada cierto tiempo o lanzar recordatorios de tareas próximas. Esto se realiza mediante los dos primeros iconos situados a la derecha de cada tarea marcados en rojo.

Respecto a la **gestión de recursos** que participan en el proyecto, en cada una de las tareas se pueden asignar los usuarios que estén involucrados una vez se hayan registrado en la aplicación. A continuación se muestra detalle de la tarea *Diseño planos para la fabricación y en 3D*:



Ilustración 78 Detalle tarea

Como se aprecia en la imagen, *Ilustración 78*, también existe la opción de **colaboración** añadiendo comentarios de manera que todos los usuarios asignados a dicha tarea compartan información y estén actualizados de cualquier cambio o movimiento en la tarea.

Por último, Podio permite integrarse con otras aplicaciones, además del correo electrónico, como Dropbox, Google Drive, Excel y Box.

Para finalizar con este análisis, se presenta a continuación en la Tabla 11, un resumen de las funcionalidades de Podio descritas anteriormente:

✓ Gestión de presupuesto	✓ Creación de informes y gráficos
✓ Gestión de las tareas	✓ Seguimiento y control del progreso del proyecto
✓ Gestión de recursos	✗ Rendimiento proyecto vs planificado
✓ Gestión de proyectos	✓ Seguimiento del tiempo
✗ Diagrama de Gantt	✓ Documentos compartidos
✗ Análisis de riesgos	✓ Salas de chat
✓ Personalización	✓ Colaboración
✗ Gestión de la carga de trabajo	✗ Gestión de la relación con los clientes
✓ Aplicaciones para iPhone y Android	✓ Integración con otros programas
✓ Flujos de trabajo	✓ Integración con correo electrónico

Tabla 11 Funcionalidades Podio

6.8.2. Conclusiones de Podio

Después de analizar detalladamente las características de esta herramienta, se obtiene que Podio resulta útil para hacer un seguimiento del proyecto, es decir, controlar el estado de sus tareas y entregables, además de ser una herramienta muy colaborativa, ya que permite la participación de todos los miembros del proyecto, la gestión de documentación e información. La creación de informes y las diferentes herramientas que permiten ver la globalidad del proyecto hacen que los participantes tengan una visión transparente y clara de cómo va evolucionando.

Además, se caracteriza por su personalización total que ayuda a definir claramente los roles de cada trabajador según el sistema de trabajo del equipo, logrando mejores tiempos de entrega, incrementando la eficacia y las relaciones. También, tiene la opción de elegir quien puede ver determinados espacios de trabajo de Podio.

Por el contrario, se han encontrado algunas limitaciones, ya que no se puede hacer una comparación entre lo planificado y ejecutado, de tal manera, que no se obtiene fácilmente las posibles desviaciones en tiempo o presupuesto, ya que el usuario sí que puede controlar si se pasa de la fecha límite o supera el presupuesto planificado, pero la herramienta no calcula que va a suponer ese cambio.

7. Análisis comparativo

Una vez estudiado los ocho programas de gestión de proyectos, se va a realizar una comparación entre ellos con el objetivo de ver que metodologías, definidas por el PMI e IPMA, siguen y cuáles no. De esta manera se obtendrá con más detalle las buenas prácticas que implantan las empresas de software en sus programas de gestión de proyectos evaluados.

7.1. Áreas del PMI vs Programas de Gestión

En primer lugar, se va a hacer la comparación en función de las diez áreas de conocimiento que el PMI ve necesarias para la gestión de proyectos. Previamente a la realización de esta comparación, se va a describir brevemente en qué consisten las diez áreas de conocimiento definidas por el PMI (Project Management Institute, 2013):

- **Gestión de la integración:** consiste en integrar todos los procesos y actividades entre los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos necesarios para conseguir los objetivos definidos por la organización y asegurar una coordinación entre los diferentes elementos del proyecto. Esto implica estudiar los recursos que se van a asignar, definir objetivos, comprender el alcance, preparar la estructura de descomposición del trabajo, medir y supervisar el estado y los procesos etc. (García, 2015) (Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK))
- **Gestión del alcance:** define y controla qué características se incluyen en el proyecto y cuáles no. Para controlar esta gestión, en un programa de gestión de proyectos se prioriza y definen los requisitos, se crea el desglose del trabajo, se definen objetivos, se analiza el avance y cumplimiento de las tareas, se cierran tareas realizadas etc. (García, 2015) (Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK))
- **Gestión del tiempo:** consiste en definir las actividades con su estimación de tiempo, asignación de recursos, interdependencias entre ellas y seguir y controlar el cronograma.
- **Gestión de los costos:** se basa en estimar, presupuestar y controlar los costes que se van generando durante el proyecto y lograr que se cumpla lo inicialmente planificado. (García, 2015) (Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK))
- **Gestión de la calidad:** establecer procesos que aseguren el cumplimiento de los requerimientos de calidad implantados.
- **Gestión de los recursos humanos (RRHH):** organizar y manejar las personas que participan en el proyecto.
- **Gestión de los interesados (Stakeholders):** identificar y gestionar las personas y entidades que afectan o son afectadas por el proyecto.
- **Gestión de las comunicaciones:** garantizar que el intercambio de información entre los participantes sea el adecuado con el objetivo de que llegue a quien lo necesita, como lo necesita y cuando lo necesita.

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

- **Gestión de riesgos:** identificación, control y monitoreo de los riesgos que se presentan en el proyecto.
- **Gestión de las adquisiciones:** garantizar la disponibilidad de los recursos materiales. (Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK))

A continuación, se recopila en la *Tabla 12* las áreas de conocimiento que se gestionan en cada una de las herramientas de gestión analizadas:

Áreas	PMI (PM-BOK)									
	Integración	Alcance	Tiempo	Costes	Calidad	RRHH	Interesados	Comunicación	Riesgos	Adquisición
MS Project	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Primavera P6 Professional	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Sinnaps	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Wrike	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Trello	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
JIRA	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Asana	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Podio	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗

Tabla 12 Áreas vs Programas

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se van a exponer en diferentes tablas, estas áreas de conocimiento aplicadas a cada uno de los programas junto con los procesos que comprenden cada una de ellas y determinar cuáles de esos procedimientos se gestionan por mediación de cada una de las funcionalidades que ofrecen dichos programas:

Área	Integración						
	Planificac. global del proyecto	Ejecución y seguim. de su desarrollo	Control de los cambios	Establecer objetivos	Establec. recursos y plazos	Definir prtos	Organización de reuniones
MS Project	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Primavera	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Sinnaps	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wrike	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓
Trello	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓
JIRA	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓
Asana	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓
Podio	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

Tabla 13 Gestión de la integración

Fuente: Elaboración propia

De esta comparación, se puede concluir que la gran mayoría de procesos de integración son aplicados en las ocho herramientas utilizadas, excepto la implantación de objetivos,

que solamente se aplica en Sinnaps (en la función donde se visualizan los detalles de las tareas), véase *Ilustración 26 Visualización global* y la definición de presupuesto que no se realiza en las aplicaciones utilizadas de Asana, Wrike, Jira y Trello.

Área	Alcance			
	Planificación proyecto	Definición proyecto	Verificación plan de proyecto	Control de los cambios
MS Project	✓	✓	✓	✓
Primavera	✓	✓	✓	✓
Sinnaps	✓	✓	✓	✓
Wrike	✓	✓	✓	✓
Trello	✓	✓	✓	✓
JIRA	✓	✓	✓	✓
Asana	✓	✓	✓	✓
Podio	✓	✓	✓	✓

Tabla 14 Gestión del alcance

Fuente: Elaboración propia

Respecto al alcance del proyecto visto en la *Tabla 14*, gracias a la facilidad que tienen los ocho programas para planificar, estructurar el proyecto en fases y hacer un seguimiento y control global del mismo, la gestión del alcance se mejora con la ayuda de todos ellos.

Área	Tiempo				
	Definición actividades	Ordenación actividades	Estimación duración actividades	Desarrollo del programa	Control del programa
MS Project	✓	✓	✓	✓	✓
Primavera	✓	✓	✓	✓	✓
Sinnaps	✓	✓	✓	✓	✓
Wrike	✓	✓	✓	✓	✓
Trello	✓	✓	✓	✓	✓
JIRA	✓	✓	✓	✓	✓
Asana	✓	✓	✓	✓	✓
Podio	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 15 Gestión del tiempo

Fuente: Elaboración propia

En relación a la gestión del tiempo de la *Tabla 15*, como ya se ha descrito en el análisis de cada uno de ellos, éstos se apoyan en una metodología diferente para su gestión, algunos utiliza el Diagrama de Gantt para hacer una planificación, seguimiento y control de las tareas, mientras que otros no poseen esta herramienta pero en sustitución utilizan otras metodologías como la de los tableros (*Kanban*).

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

Área	Costes			
	Planificación de recursos (personal, material, equipam.)	Estimación y presupuesto de costes	Control de costes	Informes de indicadores (TIR, VAN, CPTP, CPTR...)
MS Project	✓	✓	✓	✓
Primavera	✓	✓	✓	✓
Sinnaps	✓	✓	✓	✓
Wrike	✗	✗	✗	✗
Trello	✗	✗	✗	✗
JIRA	✗	✗	✗	✗
Asana	✗	✗	✗	✗
Podio	✗	✗	✗	✗

Tabla 16 Gestión de coste

Fuente: Elaboración propia

En lo referente a los costes, como se aprecia en la *Tabla 16*, los tres programas que siguen sus procesos son MS Project, Primavera y Sinnaps. Eso es debido a que en el grupo restante, no se daba la opción de introducir el coste de cada recurso.

Área	Calidad		
	Identificar normas de calidad	Aseguramiento de la calidad	Control de la calidad
MS Project	✗	✗	✗
Primavera	✗	✗	✗
Sinnaps	✗	✗	✗
Wrike	✗	✗	✗
Trello	✗	✗	✗
JIRA	✗	✗	✗
Asana	✗	✗	✗
Podio	✗	✗	✗

Tabla 17 Gestión de la calidad

Fuente: Elaboración propia según (Project Management Institute, 2013)

En esta tabla, se aprecia como ningún programa analizado posee herramientas que controle la calidad de los productos o procesos. No obstante, sí que existen otras herramientas software especializadas en la calidad.

Área	Recursos Humanos		
	Identificar y asignar responsabilidades	Establecer roles	Fomento de la participación y colaboración
MS Project	✓	✓	✗
Primavera	✓	✓	✗
Sinnaps	✓	✓	✓
Wrike	✓	✗	✓
Trello	✓	✗	✓
JIRA	✓	✗	✓
Asana	✓	✗	✓
Podio	✓	✓	✓

Tabla 18 Gestión de recursos humanos

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la gestión de recursos, en todos los programas se puede hacer una asignación de ellos, o bien creando recursos como es el caso de MS Project y Primavera, o asignando a las tareas los propios usuarios que están registrados en los programas, como es el caso del resto al ser herramientas basadas en la nube. Además, es importante añadir que los dos primeros de la lista no tienen componente colaborativo para que las personas asignadas a las tareas puedan participar.

Área	Comunicación		
	Distribución de la información	Creación de informes	Planificación reuniones
MS Project	✗	✓	✗
Primavera	✗	✓	✗
Sinnaps	✓	✓	✓
Wrike	✓	✓	✓
Trello	✓	✓	✓
JIRA	✓	✓	✓
Asana	✓	✓	✓
Podio	✓	✓	✓

Tabla 19 Gestión de la comunicación

Fuente: Elaboración propia

Como se ha mencionado en la explicación de la *Tabla 18*, con MS Project y Primavera, no hay opción de transmitir información y fomentar la comunicación entre los participantes. No obstante, en todos existe la posibilidad de crear informes y gráficas.

Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos

Área	Interesados		
	Identificación partes interesadas	Priorización partes interesadas	Intereses partes interesadas
MS Project	X	X	X
Primavera	X	X	X
Sinnaps	X	X	X
Wrike	X	X	X
Trello	X	X	X
JIRA	X	X	X
Asana	X	X	X
Podio	X	X	X

Tabla 20 Gestión de las partes interesadas

Fuente: Elaboración propia

En lo referente a las partes interesadas, ninguno de los programas de gestión introduce una herramienta para gestionar las personas involucradas en el proyecto. Para ello, existen otros softwares diseñados específicamente para cumplir con estas necesidades, como son los de CRM (Customer Relationship Management)

Área	Riesgos			
	Identificación de los riesgos	Cuantificación de riesgos	Desarrollo de respuestas a riesgos	Control de las respuestas a riesgos
MS Project	X	X	X	X
Primavera	X	X	X	X
Sinnaps	X	X	X	X
Wrike	X	X	X	X
Trello	X	X	X	X
JIRA	X	X	X	X
Asana	X	X	X	X
Podio	X	X	X	X

Tabla 21 Gestión de los riesgos

Fuente: Elaboración propia

La gestión de riesgos también es un área que no está integrada dentro de las herramientas de los programas estudiados. Para poder gestionarlo existen otros softwares de gestión de riesgos, como el Risky Project que está especializado para cubrir estas necesidades.

Área	Adquisiciones				
	Planificación de aprovisionamiento	Planificación de petición de ofertas	Petición de ofertas	Selección de proveedores	Administración y cierre contrato
MS Project	X	X	X	X	X
Primavera	X	X	X	X	X
Sinnaps	X	X	X	X	X
Wrike	X	X	X	X	X
Trello	X	X	X	X	X

JIRA	X	X	X	X	X
Asana	X	X	X	X	X
Podio	X	X	X	X	X

Tabla 22 Gestión de las adquisiciones

Fuente: Elaboración propia

Por último, los procesos necesarios para la gestión del aprovisionamiento no se controlan en ninguno de los ocho programas. Para ello, se recurriría a un software ERP (Enterprise Resource Planning) como por ejemplo SAP.

7.2. Competencias técnicas y gestión de la comunicación e información de IPMA

Por otro lado, IPMA define tres tipos de competencias fundamentales para la gestión de proyectos: contextuales, técnicas y de conocimiento. En este caso se hará una comparación de los ocho programas en función de las competencias técnicas que aplica cada uno de ellos: (IPMA, 2006)

COMPETENCIAS TÉCNICAS								
	MS Project	Primavera	Sinnaps	Wrike	Trello	JIRA	Asana	Podio
Éxito	X	X	✓	X	X	X	X	X
Partes interesadas	X	X	X	X	X	X	X	X
Objetivos	X	X	✓	X	X	X	X	X
Riesgos/Oportunidades	X	X	X	X	X	X	X	X
Calidad	X	X	X	X	X	X	X	X
Organizac. de proyectos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Trabajo en equipo	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Resolución de problemas	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alcance	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estructura del proyecto	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
Tiempo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Coste	✓	✓	✓	X	X	X	X	✓
Recursos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aprovisionam.	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Controles e informes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Información y document.	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Comunicación	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Puesta en marcha	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cierre	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 23 Competencias técnicas

Fuente: elaboración propia

Debido al papel fundamental de la gestión de la comunicación e información en los proyectos, se va a introducir una tabla con los procedimientos que define IPMA para dicha gestión y se van a relacionar con los programas estudiados:

	IPMA (NCB-3)						
	Procesos de Gestión de la Documentación e Información						
	Creación	Recopilación	Distribución	Almacenamiento	Recuperación	Control	Confidencialidad
MS Project	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓
Primavera	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Sinnaps	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wrike	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Trello	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JIRA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Podio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 24 Plan de gestión de la documentación e información

Fuente: elaboración propia

7.3. Cuadrante de los programas analizados basado en Gartner

Tras haber utilizado todas las herramientas informáticas presentadas y haberlas aplicado a un caso de estudio similar a los proyectos que se realizan en la empresa en la que trabajo, la autora de esta tesina ha obtenido los siguientes resultados:

- Entre las ocho herramientas software, la que lidera es la herramienta Sinnaps. Esto es debido a que tanto su capacidad de utilización como su valor aportado ha destacado sobre las demás, ya que ha respondido a cualquier necesidad gracias a la gran variedad de funcionalidades que ofrece, su fácil manejo, sencilla visualización, obtención de resultados de manera automática y gracias a su componente colaborativo.
- Por otra parte, los que menos valor han aportado tras su utilización han sido Jira y Podio porque han resultado poco satisfactorios tras mostrarse dificultosos en su utilización y menos visuales a la hora de hacer un seguimiento del proyecto.
- Respecto a la dimensión de *Capacidad* de uso, MS Project Professional y Primavera P6 PPM han mostrado ser las que menos funcionalidades tienen respecto a las demás debido a su falta de herramientas para poder colaborar con el equipo de trabajo, compartir información y documentación, aspecto muy importante en cuanto a la gestión de proyectos.
- Finalmente, Wrike, Asana y Trello, son muy similares, ya que las funcionalidades que ofrecen son muy parecidas y su utilización resulta satisfactoria tras la facilidad de visualización, de uso y colaboración entre las partes interesadas.

Por último, para concluir este análisis comparativo, se van a localizar los programas estudiados en el cuadrante ya mencionado en el apartado 4.4 *Gartner*, siguiendo su metodología. Las dos dimensiones utilizadas son *Capacidad* en el eje x y *Valor Aportado* en el eje y:

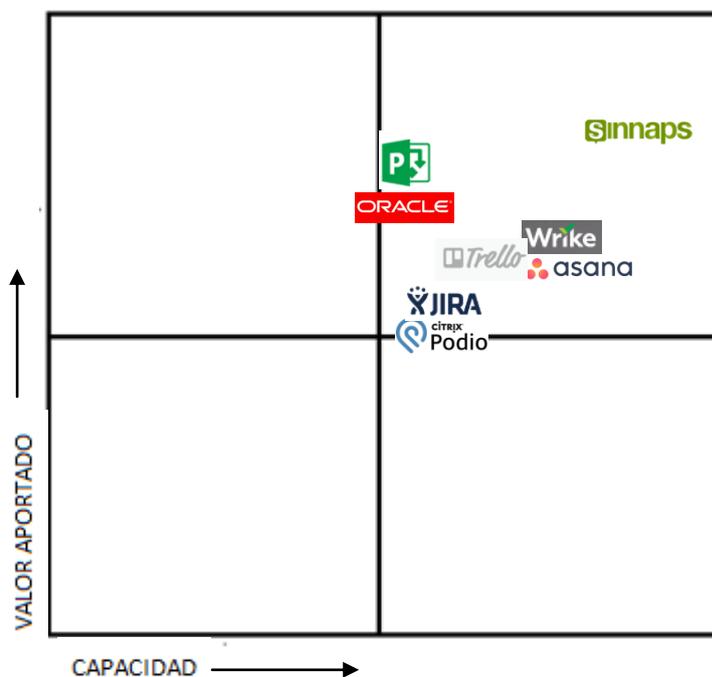


Ilustración 79 Cuadrante de los programas de PPM

Fuente: Elaboración propia

Con esta comparación, se concluye que la posición en el cuadrante de cada uno de los productos analizados depende mucho de las necesidades que desea cumplir cada organización, ya que como se ha visto en esta tesina, el tipo de empresa, capacidad de trabajadores, sector, departamento o la cantidad de proyectos gestionados influyen a la hora de elegir un programa de gestión.

8. Microsoft Excel vs Programas de Gestión de Proyectos

8.1. Comparación del programa Microsoft Excel con softwares de gestión de proyectos

Como ya se ha podido observar, los programas de gestión de proyectos poseen gran variedad de herramientas que hacen una gestión mucho más fácil y eficaz.

Por el contrario, Excel carece de ellas, por lo que se pierde mucho tiempo gestionando y mucha información se escapa. Esto crea dificultad a la hora de gestionar el proyecto haciéndolo más complicado. Un estudio realizado (McKinsey) demostró que se pierden 2.5 horas al día buscando información. Por lo que, aun sabiendo que implantar nuevas herramientas de gestión de proyectos requiere un tiempo, a largo plazo incrementa la productividad en las empresas.

Aún así, según *ProjectManager.com* el 75% de los directores de proyectos que respondieron a su encuesta seguían gestionando sus proyectos a través de Excel. Este estudio se realizó en el año 2015 y se entrevistó a 517 directores de proyectos de IT. Los resultados que obtuvieron fueron que el 56% estaba satisfecho con la herramienta software de gestión de proyectos utilizada, mientras que un 44% no lo estaba. (Westland, 2016)

Esto fue debido a que las personas entrevistadas se sentían frustradas tras encontrar los siguientes inconvenientes tras la utilización de los programas de gestión de proyectos:

- El 48% se quejaban de la falta de integración de estas herramientas con otras.
- El 32% les resultaba difícil su utilización y empleaban mucho tiempo en hacer lo que deseaban.
- El 27% decía que su equipo no quería utilizarlas.
- El 8% les resultaba muy simples

A pesar de estos resultados, el análisis realizado en esta tesina ha sido satisfactorio en lo que se refiere a la utilización de estas herramientas de gestión de proyectos, ya que no han derivado ninguna dificultad tras su utilización, se ha obtenido que muchas de ellas ofrecen la posibilidad de integrarse con otras muchas más y además, han respondido a las necesidades que el proyecto en cuestión requería para su gestión, unas más que otras.

Esta desilusión de algunos de los Directores de proyectos puede ser ocasionado por la elección errónea de la herramienta software para su organización. Dado que este primer paso es fundamental, hay que hacer un buen estudio y emplear tiempo en él para saber cuál es la opción más óptima y beneficiosa para la empresa.

En contraposición, se muestran algunas de las razones por las que no es conveniente utilizar la herramienta Excel, (Ray, 2016):

- Complicado para gestionar proyectos
- Difícil de leer
- Se consume mucho tiempo buscando información
- No existe posibilidad de colaboración entre las partes interesadas

- No es rentable para la realización de diagramas de Gantt
- No hay posibilidad de adjuntar y compartir archivos

Por tanto, Excel es una herramienta muy buena como hoja de cálculo para el análisis de datos y cálculos matemáticos y estadísticos, además de resultar útil junto con programas de gestión de proyectos para exportar e importar datos, pero para gestionar proyectos no es la más adecuada.

9. Conclusiones

9.1. Limitaciones a la investigación

Este trabajo fin de máster ha tenido varias limitaciones fundamentalmente en el marco experimental debido, sobre todo, a la restricción de tiempo que las empresas de software establecen en sus licencias gratis para la utilización de sus programas. En consecuencia, no se podían analizar tan profundamente como se hubiera querido, no obstante, se ha obtenido información suficiente para comparar entre ellas sus funcionalidades más importantes.

Cabe mencionar, que tanto MS Project como Primavera P6 Professional sí que se pudieron estudiar más en detalle al tener las licencias de la Universitat Politècnica de València.

Otra de las limitaciones que se han presentado a lo largo del estudio experimental ha sido no poder mostrar bien las funciones de la herramienta colaborativa, debido a la ausencia de usuarios registrados en los programas basados en la web.

Adicionalmente, cabe destacar que la elección de escoger estos ocho programas como los más utilizados entre toda la globalidad de herramientas software existentes ha sido costoso tras la gran variedad de productos existentes y opiniones diferentes por parte de miles de usuarios. Aun así, el resultado de dicha elección se pudo obtener tras comparar varias fuentes bibliográficas y seleccionar aquellos programas que sus valoraciones procedentes de diferentes fuentes eran comunes.

Por todo ello, el poder utilizar cada uno de estas herramientas en un caso práctico real ha ayudado mucho a contrastar y verificar la información teórica obtenida con la experimentada.

9.2. Resultados de la investigación

En este apartado se van a exponer los objetivos logrados tras la realización del proyecto:

En primer lugar, en lo referente a las fuentes bibliográficas utilizadas, debido a la gran madurez en la que se encuentra la gestión de proyectos en la actualidad, se ha podido recoger mucha información sobre las herramientas informáticas que les sirven de gran ayuda para obtener proyectos exitosos, así como la evolución, características y funcionalidades de éstas.

Además, con respecto al estudio de cada uno de los programas, ha sido de gran utilidad la gran cantidad de información aportada por cada una de las empresas que han diseñado cada uno de estas herramientas software. Adicionalmente, entre todas las fuentes consultadas, las investigaciones realizadas por la consultora Capterra (Capterra, 2016) y ProjectMAnager.com (Westland, 2016), han servido de apoyo, ya que hace también un estudio de los programas de gestión de proyectos y se ha podido contrastar sus datos con los obtenidos en este proyecto y ver si los resultados eran parecidos o no.

También, cabe destacar que para el estudio comparativo se ha podido obtener más información por mediación de los Directores de Desarrollo de negocio de los productos

analizados, ya que tras el registro de sus programas, se han ofrecido a aportar más información y han resuelto cualquier duda sobre la funcionalidad de sus herramientas.

En segundo lugar, respecto a la fase experimental, el aplicar un caso práctico a cada una de las herramientas software y ver cómo se comporta cada una tras su utilización, ha ayudado mucho a darle más veracidad a toda la información teórica adquirida y a visualizarlo de una mejor manera.

Por último, se ha logrado determinar gracias al detallado y profundo estudio de cada uno de los programas, qué procesos y competencias de la gestión de proyectos del PMI e IPMA eran aplicados en estas herramientas.

9.3. Conclusiones finales

Finalmente, se obtienen las siguientes conclusiones generales:

Las referencias utilizadas para el desarrollo de este tema han ayudado, sobre todo, a recoger información sobre el estado actual de las herramientas software de gestión de proyectos, a realizar una revisión de su evolución histórica y a introducir sus características y funcionalidades más representativas.

Por otro lado, el caso práctico empleado ha sido un gran apoyo para dar más consistencia a la información teórica recogida sobre las funcionalidades de los programas de gestión de proyectos. Su aplicación en cada una de las ocho herramientas software estudiadas ha ayudado a obtener información real de cómo se comportan y qué características ofrecen. Con esta simulación, se ha podido obtener más fácilmente las diferencias entre estos ocho programas, sus puntos fuertes y débiles.

El estudio de cada una de las herramientas de cada programa mediante la introducción del caso, ha permitido mostrar en la tesina imágenes reales de las pantallas utilizadas, ofreciendo una visión real de las funcionalidades del programa en lugar de las pantallas presentadas en la publicidad de los mismos.

Las tablas empleadas para reflejar qué funcionalidades y cuáles no son proporcionadas por cada uno de los programas analizados, sintetizan mucho la información recogida en cada uno de ellos, permitiendo distinguir claramente las funciones que les caracterizan.

Además, una vez analizado detalladamente cada uno de los proyectos, en las tablas comparativas se ha podido plasmar perfectamente en qué se diferencian unos de otros con respecto las *buenas prácticas* del PMI e IPMA. En este apartado, además de obtener ese análisis comparativo, el hecho de relacionarse con las dos asociaciones dedicadas a la gestión de proyectos ha sido un aspecto importante, debido a que se ha podido visibilizar de qué manera los programas software siguen los estándares definidos por dichas instituciones.

Por último, la realización del Cuadrante, siguiendo la metodología de Gartner, ha resultado muy interesante y práctico para visualizar la posición obtenida tras el análisis de los ocho programas.

9.4. Líneas futuras de investigación

Las líneas futuras que podrían desviarse de la presente tesina, para ampliar el conocimiento de las herramientas software de gestión son las siguientes:

- Integración programas de gestión de proyectos con ERP
- Integración programas de gestión de proyectos con CRM
- Integración programas de diseño con herramientas colaborativas: Trello (Trello + Revit)
- Analizar las aplicaciones informáticas para la gestión de programas y carteras

10. Bibliografía y referencias

Ambit Enterprise Solutions. (2016). *Primavera P6 Professional*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.ambitec.es/productos/primavera-p6/primavera-p6-professional/>

Asana 2. (2016). *Pricing*. Recuperado el Febrero de 2017, de <https://asana.com/pricing>

Asana 3. (2016). *From chaos to clarity*. Recuperado el Marzo de 2017, de <https://asana.com/product>

Asana 4. (2016). *Asana and the tools you love, united*. Recuperado el Marzo de 2017, de <https://asana.com/apps/>

Asana. (2016). *Asana Premium*. Recuperado el Febrero de 2017, de <https://asana.com/premium/>

Atlassian 2. (2016). *Características de JIRA Core*. Recuperado el Febrero de 2017, de <https://es.atlassian.com/software/jira/core/features>

Atlassian. (2016). *Software de gestión de proyectos empresariales*. Recuperado el Febrero de 2017, de <https://es.atlassian.com/software/jira/core>

Bradley, A. J. (Enero de 2017). *Gartner Launches FrontRunners; a New Type of Quadrant*. Recuperado el Junio de 2017, de http://blogs.gartner.com/anthony_bradley/2017/01/03/gartner-launches-frontrunners-a-new-type-of-quadrant/

Burger, R. (Agosto de 2016). *Top Project Management Tools, Capterra*. Recuperado el Noviembre de 2016, de <http://www.capterra.com/project-management-software/#infographic>

Cannon-Brookes, M. (9 de Enero de 2017). *Atlassian + Trello: changing the way teams work*. Recuperado el Marzo de 2017, de <https://www.atlassian.com/blog/announcements/atlassian-plus-trello>

Capterra. (Agosto de 2016). *Top Project Management Tools*. Recuperado el Noviembre de 2016, de <http://www.capterra.com/project-management-software/#infographic>

Capterra. (2016). Recuperado el Enero de 2017, de MS Project: <http://www.capterra.com/p/1419/MS-Project/>

Carlos-Vialfa. (Noviembre de 2012). *Programas de Gestión de Proyectos*. Recuperado el Octubre de 2016, de <http://es.ccm.net/faq/5143-programas-de-gestion-de-proyectos>

Citrix 2. (2016). *Sea cual sea tu trabajo, hay un espacio de trabajo en Podio para ti*. Recuperado el Abril de 2017, de <https://podio.com/site/use-cases>

Citrix. (2016). *Elige un plan*. Recuperado el Marzo de 2017, de <https://podio.com/site/pricing>

Citrix. (2016). *Todo lo que necesitas saber sobre Podio*. Recuperado el Marzo de 2017, de <https://podio.com/site/tour>

Claudia. (2 de Septiembre de 2016). *Fases en la evolución de la dirección de proyectos*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.certificacionpm.com/fases-la-evolucion-la-direccion-proyectos/>

Cobian, C. (9 de Julio de 2014). *¿Cuál es el mejor software de gestión de proyectos?* Recuperado el 2016 de Octubre de 15, de <http://www.cobianmedia.com/2014/07/09/software-de-gestion-proyectos/>

Duncan Haughey, P. (2012). *Breve historia sobre la administración de proyectos*. Recuperado el Enero de 2017, de http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_administracion_de_proyectos.html

Excellerate. (2014). *Web-based vs Installed software – Pros and Cons*. Recuperado el Diciembre de 2017, de <http://www.excellerate.com/products/check-in-system/checkin-features/web-based-vs-installed-software-pros-and-cons/>

Freelancers. (Junio de 2016). *8 Herramientas Para La Gestión De Proyectos Profesionales*. Obtenido de <https://www.lancetalent.com/blog/8-herramientas-para-la-gestion-de-proyectos-profesionales/>

García, O. (11 de Febrero de 2015). *5 grupos de procesos y 9 áreas de conocimiento +1*. Recuperado el Junio de 2017, de <http://www.proyectum.lat/2015/02/11/5-grupos-de-proceso-y-9-areas-de-conocimiento-1/>

Gartner. (2012). *About Gartner*. Recuperado el Febrero de 2017, de <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>

Gartner acquires Capterra. (25 de Septiembre de 2015). Recuperado el Mayo de 2017, de <http://www.gartner.com/newsroom/id/3137317>

Gartner. (2017). *Gartner Acquisitions*. Recuperado el Junio de 2017, de http://www.gartner.com/technology/about/acquisition_history.jsp

Gartner. (2012). *Gartner Magic Quadrant*. Recuperado el Febrero de 2017, de http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/research_mq.jsp

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). (s.f.). Obtenido de <http://uacm123.weebly.com/index.html>

Harrin, E. (11 de Diciembre de 2015). *Beginner's Guide: Selecting PM Software-Project Manager.com*. Recuperado el Noviembre de 2016, de file:///C:/Users/Usuario/Documents/TFM/Beginner's%20Guide_%20Selecting%20PM%20Software%20-%20ProjectManager.pdf

Harrin, E. (Mayo de 2015). *Project Management, The Ultimate Guide*. Recuperado el Octubre de 2017, de <https://www.projectmanager.com/project-management>

IPMA, I. P. (2006). *OCB-Organizational Competence Baseline Version 3.0*. The Netherlands: AEIPRO.

Karlson, K. (Diciembre de 2015). *6 PM software features that will skyrocket your project performance*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.scoro.com/blog/features-of-project-management-software/>

Leis, M. (07 de Febrero de 2017). *46 Best Project Management Software and Tools*. Recuperado el Abril de 2017, de <https://www.scoro.com/blog/best-project-management-software-list/>

Loughlin, E. O. (2016). Obtenido de Project Planning Software: <http://www.softwareadvice.com/project-management/project-planning-comparison/#buyers-guide>

Loughlin, E. O. (2017). *Project Planning Software*. Recuperado el Noviembre de 2017, de <http://www.softwareadvice.com/project-management/project-planning-comparison/#buyers-guide>

Manuel de Cos. (2002). Ingeniería Diseño Innovación. *Proyectos de Ingeniería* .

Martínez, J. (2014). *La evolución en la dirección de proyectos*. Recuperado el Noviembre de 2016, de <http://www.deltaasesores.com/articulos/autores-invitados/otros/7384-la-evolucion-en-la-direccion-de-proyectos>

Meyer, M., & Ahleimann, F. (2010-12). *Project Management Software Systems*. EBS-Business School.

Microsoft 2. (2016). *Casos de clientes*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://products.office.com/es-mx/project/project-customer-stories>

Microsoft 3. (2016). *Keep projects on track with Project 2013*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://products.office.com/en-us/microsoft-project-2013>

Microsoft. (2016). *Plans and Pricing*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://products.office.com/en-us/project/compare-microsoft-project-management-software?tab=tabs-2>

Molina, A. (s.f.). *¿Qué características debe tener un software de gestión de proyectos?* Recuperado el Abril de 2017, de <https://blog.teamleader.es/qu%C3%A9-caracter%C3%ADsticas-debe-tener-un-software-de-gesti%C3%B3n-de-proyectos>

O'Loughlin, E. (2016). Recuperado el Noviembre de 2016, de Project Management Software, Software Advice: <http://www.softwareadvice.com/project-management/#buyers-guide>

O'Loughlin, E. (2106). *Online Project Management Software*. Recuperado el Octubre de 2016, de <http://www.softwareadvice.com/project-management/web-based-comparison/#buyers-guide>

O'Loughlin, E. (2016). *Project Planning Software*. Recuperado el Noviembre de 2016, de <http://www.softwareadvice.com/project-management/project-planning-comparison/#buyers-guide>

Oracle 2. (2016). *Primavera P6 Professional Project Management*. Recuperado el Enero de 2017, de https://shop.oracle.com/apex/product?p1=PrimaveraP6ProfessionalProjectManagement&p2=&p3=&p4=&p5=&sc=ocom_primaverap6ppm

Oracle. (2016). *Primavera PPM Industry Solutions*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.oracle.com/applications/primavera/industries/index.html>

Pérez, A. (28 de Marzo de 2016). *10 Aplicaciones útiles para la gestión de proyectos*. Recuperado el Noviembre de 2016, de <http://www.ceolevel.com/10-aplicaciones-utiles-para-la-gestion-de-proyectos>

Project Management Institute, I. (2013). *Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) (5 ed., Vol. 5)*. Newtown Square, Pensilvania: Global Standard.

Ray, S. (29 de Abril de 2016). *3 Reasons to Ditch Excel for Project Management*. Recuperado el Octubre de 2016, de <https://www.projectmanager.com/blog/3-reasons-ditch-excel-project-management>

Sanz, R. (2015). *Elementos para el correcto lanzamiento de un proyecto*. Obtenido de <http://www.uv-mdap.com/comentarios-del-programa/lanzamiento-de-un-proyecto/>

Sinnaps 2. (2016). *Planificación de proyectos para todos los sectores*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.sinnaps.com/sector>

Sinnaps 3. (2016). *Planificación de Proyectos*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.sinnaps.com/caracteristicas>

Sinnaps. (2016). *Elige tu plan*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.sinnaps.com/precios>

Software Advice. (2016). *Microsoft Project Software*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.softwareadvice.com/project-management/microsoft-projects-profile/>

Software Advice. (2017). *Project Management Software*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://www.softwareadvice.com/project-management/?v=2#top-products>

Stang, D., Light, M., & Jones, T. (25 de Mayo de 2017). *Gartner nombra mejor solución de gestión de proyectos y portafolios a CA PPM (Clarity)*. Recuperado el Junio de 2017, de <http://www.odpe.com/wp-content/uploads/2017/06/cuadrante-magico-gartner-2017.pdf>

Stephanie Ray in Agile, P. M. (13 de Enero de 2016). *2016 PM Community LinkedIn Survey Results: Project Tool Use is Changing*. Recuperado el Octubre de 2016, de <https://www.projectmanager.com/blog/pm-linkedin-survey-pm-tool-use-changing>

The Simplex Group. (2016). *Oracle Primavera P6 Professional Project Management (P6 PPM)*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://simplexgroup.com/software/primavera-p6-ppm>

Trello 2. (2016). *Trello*. Recuperado el Febrero de 2017, de <https://trello.com/home>

Trello. (2016). *Vea lo que Trello puede hacer por usted*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://trello.com/pricing>

Westland, J. (2016). *Project Management Tools in Practice*.

WhatIs.com. (Mayo de 2008). *Web based project management software*. Recuperado el Diciembre de 2017, de <http://whatIs.techtarget.com/definition/Web-based-project-management-software>

Wolf Project. (2016). *¿Para qué sirve la herramienta de planificación PRIMAVERA P6?* Recuperado el Enero de 2017, de <http://wolfproject.es/para-que-sirve-la-herramienta-de-planificacion-primavera-p6/>

Wrike 2. (2016). *Real-time Work Management Software*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.wrike.com/tour/>

Wrike 3. (2016). *Wrike apps & integrations empower your team*. Recuperado el Enero de 2017, de <https://www.wrike.com/apps/software-it/>

Wrike. (2016). *Plans available for any team*. Recuperado el Enero de 2017, de https://www.wrike.com/price/?ga_campaign=ES%20SRCH%20Sitelinks&gclid=CN3Virm149QC FaEW0wod3Bsl_w

