



Universidad de Valladolid

Dirección del proyecto software: Creación de página web y plataforma e-commerce combinando metodologías de Dirección de Proyectos

Teresa Victoria Gómez Madrid

MÁSTER EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS
Departamento De Organización De Empresas Y C.I.M.
Universidad De Valladolid
España



INSISOC
SOCIAL SYSTEMS
ENGINEERING CENTRE
2021



Universidad de Valladolid

Dirección del proyecto software: Creación de página web y plataforma e-commerce combinando metodologías de Dirección de Proyectos

Teresa Victoria Gómez Madrid

MÁSTER EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS
Departamento De Organización De Empresas Y C.I.M.
Universidad De Valladolid

Valladolid, Julio 2021

Tutor
David Jesús Poza García

AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos, por haberme apoyado y cuidado durante tantos años.

A mi pareja, por haberme animado a seguir adelante cada día.

A David Poza, por su paciencia y ánimos infinitos.

A la empresa Grupo Nautas y a mi equipo de proyecto, por su predisposición y trabajo en equipo.

RESUMEN

Este Trabajo Fin de Máster presenta la gestión de un proyecto software a lo largo de todo su ciclo de vida. El proyecto posee unas características singulares tales como unos requisitos iniciales poco específicos y la necesidad de perfiles multidisciplinares que trabajen en equipo telemáticamente. Por ello, para la gestión de este proyecto, se ha hecho un uso integrado de varias metodologías de Dirección de Proyectos: PMBOK 6ª edición, Scrum, Kanban y Metodología del Valor Ganado. Asimismo, se describe el uso de varias herramientas de apoyo para la implementación de estas metodologías, como una aplicación móvil de Scrum, un tablero Trello y el software Microsoft Project. El uso combinado de estas metodologías junto con las herramientas de apoyo ha facilitado a la directora de proyectos gestionar al equipo para la consecución con éxito del proyecto.

Palabras Clave

Dirección de proyectos, PMBOK, Scrum, Kanban, Metodología del Valor Ganado.

ABSTRACT

This Master's Thesis presents the management of a software project throughout its entire life cycle. The project has unique characteristics, such as not nonspecific initial requirements and the need for multidisciplinary profiles that work as a team telematically. Therefore, for the management of this project, an integrated use of several Project Management methodologies has been made, it consists of: PMBOK 6th edition, Scrum, Kanban and Earned Value Methodology. Likewise, the use of various support tools for the implementation of these methodologies is described, such as a Scrum mobile application, a Trello board and Microsoft Project software. The combined use of these methodologies together with the support tools has made it easier for the project manager to manage the team for the successful achievement of the project.

Keywords

Project Management, PMBOK, Scrum, Kanban, Earned Value Management.

ÍNDICE

| | |
|---|----------|
| RESUMEN | I |
| Palabras Clave | I |
| ABSTRACT | I |
| Keywords | I |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Objetivo del Proyecto | 1 |
| Alcance del Proyecto | 1 |
| Motivación del Proyecto | 1 |
| Estructura del Documento | 1 |
| Capítulo 1 CONTEXTO DEL PROYECTO | 3 |
| 1.1 Grupo Nautas | 3 |
| 1.1.1. Su historia | 3 |
| 1.1.2. Actividades principales en la actualidad | 4 |
| 1.2 Motivación para realizar el proyecto | 4 |
| 1.2.1. Motivos de la compañía | 5 |
| 1.2.2. Motivación propia | 5 |
| Capítulo 2 METODOLOGÍAS | 7 |
| 2.1 PMBOK Guide (Sixth Edition) | 8 |
| 2.2 Scrum | 11 |
| 2.2.1. Roles | 13 |
| 2.2.1.1 Scrum Master | 13 |
| 2.2.1.2 Product Owner | 13 |
| 2.2.1.3 Equipo de desarrollo | 13 |
| 2.2.2. Artefactos | 13 |
| 2.2.2.1 Product Backlog | 13 |
| 2.2.2.2 Sprint Backlog | 14 |
| 2.2.3. Eventos | 14 |
| 2.2.3.1 Sprint | 14 |
| 2.2.3.2 Sprint Planning | 14 |
| 2.2.3.3 Daily Scrum | 14 |
| 2.2.3.4 Sprint Review | 15 |
| 2.2.3.5 Sprint Retrospective | 15 |
| 2.3 Kanban | 15 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4 Earned Value Management (EVM)..... | 16 |
| 2.5 Combinación de las metodologías PMBOK, SCRUM, KANBAN y EVM | 19 |
| 2.5.1. Adaptación de Scrum al proyecto..... | 21 |
| 2.5.2. Adaptación de Kanban al proyecto..... | 23 |
| Capítulo 3 GESTIÓN DEL PROYECTO | 25 |
| 3.1 Acta de Constitución | 25 |
| 3.1.1. Información del proyecto | 25 |
| 3.1.2. Proposición y justificación del proyecto | 25 |
| 3.1.3. Descripción del proyecto y entregables | 25 |
| 3.1.4. Objetivos del proyecto | 26 |
| 3.1.5. Requisitos de alto nivel | 26 |
| 3.1.6. Riesgos iniciales de alto nivel | 27 |
| 3.1.7. Cronograma de hitos principales | 27 |
| 3.1.8. Estimación del presupuesto | 28 |
| 3.1.9. Interesados del proyecto..... | 28 |
| 3.1.10. Requisitos de aprobación del proyecto | 28 |
| 3.1.11. Asignación de la directora de proyecto | 29 |
| 3.1.12. Niveles de autoridad | 29 |
| 3.1.13. Aprobación del proyecto | 29 |
| 3.2 Plan de Gestión del Proyecto | 30 |
| 3.2.1. Plan de Gestión del Alcance..... | 30 |
| 3.2.1.1 Recopilación de requisitos | 30 |
| 3.2.1.2 Enunciado del alcance | 30 |
| 3.2.1.3 Restricciones y limitaciones | 31 |
| 3.2.1.4 Exclusiones del proyecto | 31 |
| 3.2.1.5 Hipótesis | 31 |
| 3.2.1.6 Criterios de aceptación | 32 |
| 3.2.1.7 Entregables | 32 |
| 3.2.1.8 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)..... | 33 |
| 3.2.1.9 Diccionario de la EDT..... | 35 |
| 3.2.2. Plan de Gestión del Cronograma | 43 |
| 3.2.2.1 Tabla de la estimación de la duración de las actividades, relaciones entre actividades y recursos humanos necesarios..... | 43 |
| 3.2.2.2 Secuenciación de actividades y Diagrama de Gantt..... | 51 |
| 3.2.2.3 Formato para el registro de actividades realizadas durante la ejecución | 53 |
| 3.2.3. Plan de Gestión de los Costos | 54 |
| 3.2.3.1 Tabla de la estimación de costos de las actividades | 54 |
| 3.2.3.2 Tabla de la estimación de costos y financiación acumulados | 59 |
| 3.2.3.3 Margen de contingencias | 61 |
| 3.2.3.4 Costes futuros tras el cierre de proyecto por mantenimiento | 62 |
| 3.2.4. Plan de Gestión de Calidad | 63 |
| 3.2.4.1 Tabla de requisitos y métricas de calidad | 63 |

| | |
|---|------------|
| 3.2.4.2 Formato para el registro de la calidad en los sprint retrospective..... | 69 |
| 3.2.5. Plan de Gestión de los Recursos | 70 |
| 3.2.5.1 Equipo del proyecto | 70 |
| 3.2.5.2 Matriz RACI..... | 71 |
| 3.2.6. Plan de Gestión de las Comunicaciones | 75 |
| 3.2.6.1 Tabla de gestión de las comunicaciones..... | 75 |
| 3.2.7. Plan de Gestión de Riesgos | 83 |
| 3.2.7.1 Riesgos identificadas y posibles soluciones planteadas | 83 |
| 3.2.7.2 Análisis cualitativo de los riesgos identificados | 86 |
| 3.2.7.3 Riesgos desconocidos y ocurridos | 90 |
| 3.2.8. Plan de Gestión de las Adquisiciones | 92 |
| 3.2.8.1 Subcontrataciones | 92 |
| 3.2.9. Plan de Gestión de los Interesados | 98 |
| 3.2.9.1 Listado de interesados | 98 |
| 3.2.9.2 Clasificación y evaluación de los interesados..... | 98 |
| 3.2.9.3 Identificación de sus necesidades y medidas para la gestión de los interesados | 101 |
| 3.2.9.3.1 Susana González | 101 |
| 3.2.9.3.2 Teresa Gómez | 101 |
| 3.2.9.3.3 Carmen Caballero..... | 102 |
| 3.2.9.3.4 Carlos Herrero..... | 102 |
| 3.2.9.3.5 José González..... | 102 |
| 3.2.9.3.6 Carmen González | 103 |
| 3.2.9.3.7 Alba y Ainhoa | 103 |
| 3.2.9.3.8 Clientes particulares | 103 |
| 3.2.9.3.9 Empresas de reparto | 104 |
| 3.2.9.3.10 Proveedores..... | 104 |
| Capítulo 4 EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO | 105 |
| 4.1 Aplicación móvil Scrum..... | 105 |
| 4.2 Formatos utilizados | 112 |
| 4.2.1. Formato de registro de Sprints | 112 |
| 4.2.2. Formato de Sprint Retrospective | 113 |
| 4.2.3. Formato de los riesgos identificados y riesgos desconocidos | 114 |
| 4.2.3.1 Riesgos desconocidos y ocurridos | 117 |
| 4.3 Microsoft Project | 118 |
| 4.3.1. Gestión de los festivos | 119 |
| 4.3.2. Gestión del Valor Ganado (EVM)..... | 122 |
| 4.4 Trello..... | 124 |
| 4.4.1. Explicación de las diversas funcionalidades del tablero Trello utilizadas durante el proyecto..... | 125 |
| Capítulo 5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS | 131 |
| 5.1 Líneas futuras | 132 |

| | |
|--------------------------------|------------|
| BIBLIOGRAFÍA | 133 |
| INDICE DE FIGURAS | 135 |
| INDICE DE TABLAS..... | 137 |

INTRODUCCIÓN

Objetivo del Proyecto

El objetivo de este Trabajo Fin de Máster (TFM) es proponer una combinación de las metodologías para la dirección de proyectos: PMBOK 6ª edición, *Scrum*, *Kanban* y Earned Value Management (EVM) para gestionar un proyecto software denominado “Creación de página web y plataforma e-commerce”. Con esta integración de metodologías se pretende facilitar la labor de gestionar el proyecto software a la directora del proyecto, proponiendo herramientas de apoyo que la permitan gestionar sus proyectos de una manera más sencilla y eficiente. Además, mediante la implementación de esta combinación de metodologías en un caso práctico real, se pretende comprobar la utilidad de estas metodologías en este tipo de proyectos, así como su grado de compatibilidad.

Alcance del Proyecto

El alcance planteado en este TFM es proponer una combinación de las metodologías PMBOK 6ª edición, *Scrum*, *Kanban* y Earned Value Management (EVM) para la dirección de proyectos software, y posteriormente su validación en un caso práctico real. Se desea concluir el proyecto “Creación de página web y plataforma e-commerce” con éxito, y seleccionar durante la ejecución, seguimiento y control del proyecto las técnicas y herramientas que mejor se adecúen a este proyecto y a la combinación de metodologías creada, validando estas herramientas en el caso de estudio.

Motivación del Proyecto

La motivación de la alumna para realizar este TFM se debió a dos razones principales.

En primer lugar, deseaba adquirir experiencia profesional en el ámbito de la Dirección de Proyectos dirigiendo un proyecto real para una compañía, aplicando todos los conocimientos adquiridos a lo largo del curso académico del Máster en Dirección de Proyectos y planteando una combinación de las metodologías como adaptación al caso práctico concreto.

En segundo lugar, su objetivo profesional es la especialización en dirección de proyectos software. El proyecto cuya gestión se describirá a lo largo de este TFM le aporta nuevos conocimientos y habilidades, por un lado, sobre la Dirección de Proyectos, y por el otro, los otros conocimientos más técnicos de programación o logística externa.

Estructura del Documento

A continuación, se muestra la estructura seguida a lo largo de este Trabajo Fin de Máster:

- **Capítulo 1. Contexto del proyecto:** a lo largo de este capítulo se describe el marco del proyecto. En primer lugar, se explica la historia y actividades de la compañía donde se desarrolla el proyecto, y posteriormente se argumenta la motivación, tanto de la compañía como de la autora de este TFM, para la realización de este proyecto.
- **Capítulo 2. Metodologías:** en este capítulo se describen las cuatro metodologías PMBOK, *Scrum*, *Kanban* y EVM. Posteriormente, se plantea una combinación de las cuatro

metodologías y se explica su adaptación al proyecto concreto a desarrollar durante el caso práctico.

- **Capítulo 3. Gestión del proyecto:** dentro de este capítulo se desarrollarán todos los documentos y formatos generados durante la planificación del proyecto “Creación de página web y plataforma e-commerce”.
- **Capítulo 4. Ejecución, seguimiento y control del proyecto:** a lo largo de este capítulo, se explican las técnicas y herramientas utilizadas durante la ejecución, seguimiento y control del proyecto. Las herramientas que se describirán son: una aplicación móvil desarrollada para la gestión de *Scrum*, Microsoft Project, Formatos generados durante la planificación y el tablero online Trello.
- **Capítulo 5. Conclusiones:** en este capítulo se presentan las conclusiones extraídas tras la realización de este Trabajo Fin de Máster.

Capítulo 1 CONTEXTO DEL PROYECTO

A lo largo del Capítulo 1 se desarrollará la información necesaria para poner en contexto el proyecto. Para ello, en primer lugar, se presentará la empresa en la que se desarrolló el proyecto: Grupo Nautas. Se darán a conocer sus actividades principales; los motivos por los que se decide realizar el Trabajo Fin de Máster (TFM) en esta empresa; y en qué medida la ejecución de este TFM, siguiendo algunas de las metodologías de Dirección de Proyectos aprendidas durante el Máster en Dirección de Proyectos, ayudará a la compañía a llevar a cabo este proyecto.

Por último, en este capítulo se detallarán los aprendizajes que se desean adquirir durante la ejecución de este trabajo y la experiencia que el TFM puede aportar a la directora del proyecto.

1.1 Grupo Nautas

Grupo Nautas es la empresa en la que se desarrolla el proyecto consistente en la creación de la página web y la tienda online (también denominado, sistema e-commerce). En los siguientes apartados se explicará la historia de Nautas y las actividades principales que desarrolla en la actualidad, para poner el contexto el entorno del proyecto.

1.1.1. Su historia

Nautas se creó exclusivamente como distribuidora de papel y productos para reprografía y artes gráficas, hace ya más de 40 años. Sus fundadores decidieron ponerle el nombre de Nautas porque en griego significa viajero, navegante. En la era sin internet, se dedicaban a viajar para visitar a todos los clientes y dar a conocer sus productos, todos los días "navegando" de aquí para allá.

A finales de los 90, comenzaron a introducir pequeños artículos de papelería para dar un servicio más amplio a sus clientes, a modo de complemento. Los clientes les empezaban a pedir bolígrafos, subrayadores y productos similares, para globalizar las compras en un mismo proveedor. Aprovechando el viaje en el que les servían los folios o las portadas de encuadernación, empezaron a suministrar también algunos productos de papelería que necesitaban.

En un primer momento, eran muy pocas nuevas referencias de productos, principalmente artículos de papelería básica. Su actividad principal antes de los 2000 seguía siendo el suministro de los artículos de reprografía e imprenta.

Con el tiempo, ya a principios de los 2000, la demanda de artículos de papelería empezó a crecer y pasaron de suministrar unos pocos bolígrafos y subrayadores a incluir carpetas, fundas, archivadores, cartuchos de impresoras, y todo lo que comúnmente se conoce como material de oficina.

En los siguientes años, el mundo de la reprografía y sobre todo el de las artes gráficas disminuyeron en picado. Con la llegada de las nuevas tecnologías ya no se usaba tanto papel, dejó

de fotocopiar tanto, porque se usan cd, dvd o pen drives, y los documentos empezaron a enviarse por correo electrónico, lo que conllevó que no se vendiera tanto papel, sobres, etc. Este fue el momento de renovarse o morir, y la dirección de la compañía decidió renovarse ampliando su campo de negocio introduciendo artículos de material escolar. Este cambio fue promovido por la entrada en la compañía de las nuevas generaciones, que a partir de este momento comienzan a formar parte de la dirección en este relevo generacional.

En 2011, la compañía se lanzó a la aventura de abrir un punto de venta directo, un pequeño local de veinte metros cuadrados para la venta al cliente final. Hasta ese momento sólo se habían dedicado a la distribución de los productos.

Su clientela aumentó exponencialmente y en 2013 abrieron la nueva tienda de 400 metros cuadrados, junto con los grandes almacenes. En los últimos años han ido ampliando su cartera de productos, introduciendo libros de texto y muchos otros productos. Como atestigua Susana González “Aumentamos nuestro catálogo de productos mensualmente, con la idea de que el cliente pueda adquirir en nuestras instalaciones absolutamente todo el listado necesario para el colegio”.

Susana González, que como se explicará en los siguientes capítulos, será la *product owner* (responsable del producto final siguiendo la terminología de la metodología *Scrum*) y una de las precursoras del proyecto. A principios de los 2000, ella fue la responsable de la renovación estratégica de la compañía, al igual que en este último año 2020 ha sido una de las promotoras de la consecución del proyecto y de la búsqueda de profesionales tanto del ámbito informático al ser un desarrollo de software, como del ámbito de la dirección de proyectos.

1.1.2. Actividades principales en la actualidad

En la actualidad, la actividad principal de Nautas es surtir el mercado escolar, teniendo miles de referencias activas. En las instalaciones de 400 metros cuadrados tienen cientos de modelos de: mochilas, estuches o carpetas, además de los libros de texto de todas las editoriales, material de escritura o complementos.

El reparto a empresas e instituciones de toda España sigue siendo una actividad secundaria de la compañía, ofrece miles de referencias de productos únicamente de oficina para empresas e instituciones públicas de toda la comunidad autónoma.

Otra de las actividades secundarias de Nautas sigue siendo el reparto a reprografías e imprentas de todo Castilla y León e incluso a algunas ciudades de fuera de la comunidad autónoma. Al menos dos días a la semana se realiza un reparto de suministros por todas estas tiendas.

1.2 Motivación para realizar el proyecto

A continuación, se desglosan las motivaciones para realizar el proyecto en: Motivos de la compañía y Motivación propia.

1.2.1. Motivos de la compañía

Este último año 2020, la empresa Nautas decidió comenzar el proyecto consistente en crear su nueva página web con un apartado de venta online. La motivación por parte de la compañía para realizar el proyecto se da por dos causas principales:

En primer lugar, en pleno 2020 la digitalización global de las empresas se ha convertido en un aspecto imprescindible para adaptar el negocio al mercado tan cambiante y transformar el negocio para los nuevos clientes. Se conoce a este proceso de digitalización como a la implantación de tecnologías digitales en la economía afectando a la organización, a la producción, a las ventas, y a la estructura y gestión de las compañías (Debitoor by Sumup, 2019). El primer motivo por el que decidieron crear la **página web** fue modernizar la compañía y formar parte de esta digitalización global mediante esta nueva plataforma web.

En segundo lugar, debido a la actual crisis sanitaria ocasionada por la enfermedad COVID-19, desde Grupo Nautas se ha visto imprescindible abrir sus canales de venta online. Durante la cuarentena y meses posteriores, los consumidores se han acostumbrado a realizar sus compras online y desde la compañía se ha notado que su clientela les pedía poder realizar sus compras online para no tener que acercarse presencialmente a la tienda ubicada en el polígono San Cristóbal, Valladolid. Por lo tanto, el segundo motivo que impulsó a la compañía a realizar el proyecto fue poder ofrecer a sus clientes la opción de realizar sus **pedidos online**.

La empresa confió en la autora de este TFM como directora de este proyecto consistente en la creación de su nueva página web con un apartado de venta online incluyendo cientos de referencias de productos. Tras tener la ocasión de conocer distintas metodologías de Dirección de Proyectos, a lo largo del curso académico en el Máster de Dirección de Proyectos, decidí que las metodologías que podrían ser especialmente útiles para la dirección del proyecto eran: PMBOK (6ª edición), *Scrum*, *Kanban*, y EVM (Metodología del Valor Ganado).

Como se especificará más adelante en el Capítulo 2, la razón de combinar estas metodologías fue la **variabilidad de los requisitos** inherente a un desarrollo software y la necesidad de una gestión completa a lo largo de toda la ejecución de las principales áreas de conocimiento (alcance, tiempo, coste y calidad).

1.2.2. Motivación propia

La motivación que me llevó a realizar el TFM aplicando varias metodologías de dirección en un proyecto software, se da por dos causas principales.

En primer lugar, al comenzar el Máster me propuse **adquirir experiencia** en dirección de proyectos y **poner en práctica los conocimientos aprendidos** en un proyecto real, simultáneamente a la formación del Máster. Llevar a cabo la dirección de un trabajo profesional para una compañía me permitiría adquirir una experiencia práctica en el ámbito de la gestión de proyectos, mientras aplicaba todos los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en el curso académico. En concreto, quería adquirir experiencia en la gestión de los interesados y en la gestión del cambio a lo largo de la ejecución, en función de los cambios que pudieran surgir en el alcance o los riesgos que se materialicen.

En segundo lugar, mi objetivo personal es **especializarme en la gestión de proyectos software**. La compañía me expuso su deseo de desarrollar la página web y la tienda online, y el proyecto me pareció apasionante debido a que podía **aprender nuevos conocimientos** sobre programación web, logística, gestión del tiempo y gestión de los recursos humanos. Considero estos conocimientos muy importantes para conseguir una mayor especialización en la dirección de proyectos software, y poder afrontar la alta variabilidad en los requisitos y procedimientos de estos trabajos.

Capítulo 2 METODOLOGÍAS

A lo largo del Capítulo 2 se presentarán las metodologías a seguir para la dirección de este proyecto, se justificarán las motivaciones para la combinación de estas metodologías y por último, se presentarán los aspectos utilizados de cada una de ellas.

Tras el estudio durante el Máster de varias metodologías para la Dirección de Proyectos de manera individual, se considera que para la dirección de este proyecto en concreto será necesaria una **combinación de las siguientes metodologías: PMBOK 6º edición, Scrum, Kanban, y Earned Value Management (EVM)**. Se considera necesaria la combinación de todas estas metodologías, debido a las características específicas de este proyecto que se indican a continuación. De hecho, a lo largo de todas las etapas del proyecto, hemos podido comprobar que se han complementado correctamente las unas con las otras.

Este proyecto presentaba las siguientes características específicas:

- Una planificación estructurada de todos los factores del proyecto para evitar grandes desviaciones del plazo o presupuesto planificados y gestionar adecuadamente todas las áreas de conocimiento. Debido a este requisito, se considera necesario utilizar la **guía PMBOK**.
- Los requisitos iniciales del proyecto son poco específicos y pueden ir cambiando a lo largo del proyecto según varíen las necesidades del cliente. Se requiere una alta flexibilidad y agilidad, y un *feedback* continuo por parte del cliente acerca de la ejecución del proyecto. Debido a esta situación, se considera necesario utilizar el marco de trabajo **Scrum**.
- Necesidad de un repositorio común actualizable por todo el equipo de proyecto en función del progreso de las actividades, para un correcto control y seguimiento del progreso de cada actividad. El teletrabajo implantado debido a la crisis sanitaria actual implica que dicho repositorio debe encontrarse online y permita facilitar los eventos Scrum. Esta necesidad justifica la combinación de la metodología **Kanban con PMBOK y Scrum**.
- Su alta complejidad técnica y la necesidad de perfiles multidisciplinares, genera un alto riesgo de atrasos o sobrecostes en la ejecución, por lo que se considera necesario aplicar la metodología **EVM** (Earned Value Management) durante el seguimiento y control del proyecto.

En la etapa de **planificación** se ha dado más importancia a la guía PMBOK, manteniendo posteriormente actualizado el plan de proyecto durante todo el desarrollo, y combinándolo con algunas herramientas de *Scrum* (*sprint planning* y *product backlog*).

En la etapa de **ejecución**, el principal marco de trabajo utilizado ha sido Scrum, aportando una flexibilidad y agilidad en la gestión de cambios en los requisitos del proyecto, combinado con el tablero Kanban y la guía PMBOK.

Durante el **seguimiento y control** del proyecto se han combinado las cuatro metodologías. La metodología EVM se ha utilizado para controlar el presupuesto y el tiempo a lo largo del tiempo. Kanban se ha utilizado para la organización de las tareas internas dentro del equipo de proyecto y la monitorización de su ejecución en los diversos *sprints* generados según el marco de trabajo *Scrum*. Por último, siguiendo la guía PMBOK se han controlado todos los aspectos del proyecto, integrando las buenas prácticas recomendadas en esta guía acerca de los procesos de monitoreo y control.

A continuación, se explicará cada una de las metodologías y las partes concretas de cada una de ellas que se han utilizado. Finalmente, se explicarán los motivos por los que se ha escogido estas metodologías o marcos de trabajo para dirigir este proyecto.

2.1 PMBOK Guide (Sixth Edition)

Para la dirección de este proyecto se ha seguido la guía PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) 6ª edición, siendo este el estándar acreditado por ANSI y el modelo de referencia de PMI (Project Management Institute, 2020), especialmente durante la planificación.

Es una metodología basada en procesos interrelacionados, que incorpora buenas prácticas reconocidas por profesionales dedicados a la dirección de proyectos. Es el principal libro de referencia para la elaboración de planes de proyecto, siendo una metodología válida para cualquier tipo de proyecto (Barato, 2015). Las técnicas y herramientas desarrolladas en esta guía no son de obligado cumplimiento, sino que se deben seleccionar las más adecuadas según el tipo de proyecto por el director.

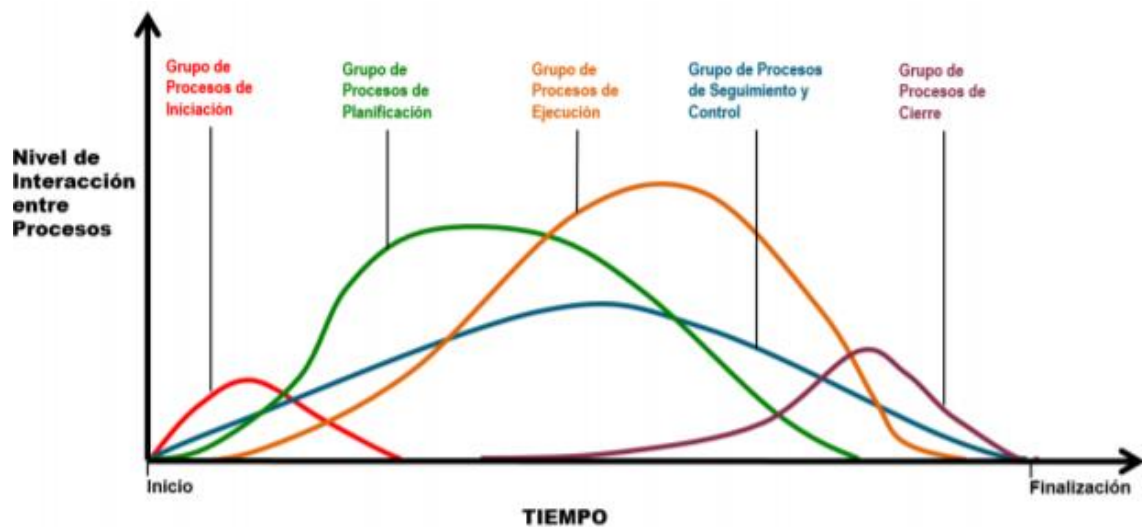
La guía PMBOK (6ª edición) denomina procesos a aquellas acciones y actividades interrelacionadas que permiten a un proyecto evolucionar para alcanzar un conjunto de resultados previamente concretado. Aglutina los 49 procesos que propone en diferentes categorías o grupos de procesos, en función del ciclo de vida del proyecto en el que son utilizados.

Los grupos de procesos descritos a lo largo de la guía son:

1. Grupo de procesos de Inicio: este grupo abarca todos los procesos cuyo objetivo común es definir un nuevo servicio, producto, fase del proyecto o las autorizaciones para comenzar alguno de ellos.
2. Grupo de procesos de Planificación: este grupo abarca todos los procesos necesarios para obtener el objetivo común de definir el alcance y planificar todas las actividades o acciones necesarias para lograr los objetivos del proyecto.
3. Grupo de procesos de Ejecución: este grupo abarca todos los procesos necesarios para obtener el objetivo común de obtener y completar la planificación definida en el plan para la dirección del proyecto, desarrollando los requisitos del proyecto.
4. Grupo de procesos de Seguimiento y Control: este grupo abarca todos los procesos necesarios para llevar a cabo el seguimiento, análisis y regulación del desempeño del proyecto. Gracias a este grupo de procesos podremos identificar las áreas, procedimientos o procesos que requieran cambios, y controlar la gestión de cambios para conseguir el éxito en el proyecto.
5. Grupo de procesos de Cierre: finalmente, aquí se incluyen las acciones o actividades necesarias para completar formalmente cada fase del proyecto o el proyecto completo.

Independientemente del proyecto llevado a cabo, estos procesos se superponen e interrelacionan durante todo el ciclo de vida del proyecto sin ser necesariamente secuenciales. Como se puede observar en la Figura 1 de ejemplo, a lo largo del ciclo de vida del proyecto se produce la convivencia de varios grupos de procesos:

Figura 1. Grupos de procesos. Fuente: Antúnez (2016)



El nivel de interacción entre procesos del grupo de proceso de inicio se concentra a lo largo del comienzo del proyecto, y a medida que va desarrollándose el proyecto van desapareciendo las interacciones porque va desapareciendo la necesidad de utilizar las salidas de los procesos de inicio como entradas de los procesos de planificación. El nivel del grupo de procesos de planificación va incrementándose durante el primer tercio del proyecto aproximadamente porque interacciona con las salidas de los procesos de iniciación y proporciona entradas a los procesos de ejecución; y a partir de la mitad suele empezar a decrementarse esta interacción debido a que se decrementa la necesidad de sus salidas como entradas en los procesos de ejecución, seguimiento y control, y cierre. El grupo de procesos de ejecución suele alcanzar el mayor nivel de interacción entre procesos de todos los grupos, incrementándose gradualmente hasta la mitad de la duración del proyecto donde comienza a disminuir rápidamente, debido a la alta necesidad de estos procesos de tomar como entradas las salidas de los procesos de inicio y planificación, y proporcionar sus salidas como entradas para los procesos de seguimiento, control y cierre. Los procesos de seguimiento y control interaccionan de manera prácticamente constante, con una leve disminución al inicio y finalización del proyecto, porque necesitan de muchas entradas proporcionadas por otros procesos y proporcionan salidas informando acerca del transcurso del proyecto. Por último, los procesos de cierre interaccionan con los demás procesos sobre todo al final del proyecto, tomando como entradas de sus procesos las salidas de los demás.

La alta interrelación entre procesos se da en mayor o menor medida a lo largo del proyecto, de este modo el resultado de un proceso se puede convertir en la entrada de otro. Podemos describir cada uno de los procesos en términos de entradas, herramientas y técnicas, y salidas:

- **Entradas:** se denominan entradas a todos aquellos documentos, planes o diseños entregados por la compañía de trabajos anteriores realizados, u obtenidos como salidas en procesos anteriores del proyecto. Un ejemplo de entrada: La información recogida en el acta de constitución, que es el documento que autoriza formalmente el inicio del proyecto, en el que se recoge información superficial aún no desarrollada, puede servir posteriormente como base para la elaboración del plan de gestión del alcance porque la definición del alcance toma como punto de partida el alcance preliminar descrito en el acta de constitución.
- **Herramientas y técnicas:** son mecanismos y procedimientos aplicados a las entradas para conseguir las salidas del proceso. Un ejemplo de herramientas y técnicas utilizadas: Un

juicio de expertos o especialistas, que son personas reconocidas como expertas en la materia por otros, puede ayudar en la estimación de duraciones de las actividades gracias a su experiencia y conocimientos obtenidos en proyectos anteriores.

- Salidas: se denominan salidas a todos aquellos documentos, planes o diseños obtenidos tras la aplicación de unas herramientas y técnicas (documentos, planes, diseños). Un ejemplo de salida resultante: como resultado de la puesta en práctica de los procesos descritos por la guía PMBOK para el área de gestión de las comunicaciones, tomando las entradas como punto de partida y tras poner en práctica las herramientas y técnicas, resulta como salida el Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Además, todos estos procesos se encuentran organizados en diez áreas de conocimiento. La definición de área de conocimiento según el PMBOK (Project Management Institute, 2017) es la siguiente: “Un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas que los componen”. Es decir, son porciones del conocimiento necesarias en un director de proyectos, para comprender y ejecutar los procesos utilizando unos procedimientos recomendados por los profesionales del sector como buenas prácticas en la dirección de proyectos, para conseguir los requisitos y resultados esperados del proyecto.

A continuación, se describen con mayor profundidad las diez áreas de conocimiento según el PMBOK 6ª edición (Project Management Institute, 2017):

1. Gestión de la Integración del Proyecto: En dicha integración se identifican, definen, combinan, unifican y coordinan las actividades y los procesos a llevar a cabo por la dirección del proyecto.
2. Gestión del Alcance del Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, nos aseguramos de que el proyecto finalice con todos los requisitos o requerimientos cumplidos, y únicamente solo con el trabajo requerido sin trabajo innecesario.
3. Gestión del Cronograma del Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, nos aseguramos de que el proyecto finalice en su totalidad dentro del tiempo establecido en el cronograma.
4. Gestión de los Costos del Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, nos aseguramos de que el proyecto finalice dentro del presupuesto predefinido, sin sobrecostos. En esta área se abarcan los procesos orientados a la planificación, estimación, realización de presupuestos, financiación del proyecto, y por último los procesos de gestión y control de los costes acarreados durante el proyecto para su consecución con éxito (EALDE, 2020).
5. Gestión de la Calidad del Proyecto: En esta área de conocimiento, se incluyen los procesos cuya finalidad es incorporar la política de calidad dentro del proyecto dentro de los ámbitos de planificación, gestión y monitorización de los requisitos de calidad.
6. Gestión de los Recursos necesarios para el Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, el director del proyecto debe asegurarse de conseguir una correcta gestión de los recursos del proyecto. Para ello, el director del proyecto deberá identificar, conseguir, gestionar y adjudicar a las tareas los recursos necesarios para la consecución con éxito del proyecto.

7. Gestión de las Comunicaciones durante el Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, se busca una correcta y fluida comunicación con todos los interesados del proyecto. En esta área, se abarca la planificación, creación, recopilación de interlocutores, control de las comunicaciones y entrega final de cada una de las comunicaciones que se deben realizar durante toda la duración del proyecto.
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, se busca la gestión de todos los riesgos que puedan afectar al proyecto (amenazas u oportunidades). Mediante estos procesos se puede identificar, analizar, planificar, implementar las respuestas más adecuadas y monitorear todos los riesgos del proyecto.
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, la directora del proyecto debe asegurarse de conseguir una correcta gestión de las adquisiciones del proyecto. Para ello, el equipo de proyecto deberá identificar las necesidades, buscar las mejores opciones disponibles y realizar la compra tanto de servicios o resultados ajenos al proyecto, como de productos físicos necesarios para su consecución con éxito.
10. Gestión de los Interesados del Proyecto: En los procesos de esta área de conocimiento, se busca la gestión de todos los interesados (personas que pueden influir o ser influidas por el proyecto en curso). Mediante estos procesos se puede identificar, analizar y desarrollar estrategias a seguir para el tratamiento de los interesados del proyecto.

La guía propone para la planificación, ejecución, seguimiento y cierre del proyecto la creación de dos documentos:

1. Acta de constitución: El acta de constitución del proyecto (también denominada *Project Charter*) es el documento en el cual se recoge toda la información de partida, la relación entre estrategia organizacional y el alcance del proyecto, así como la relación de colaboración que existirá entre la organización solicitante del proyecto y la organización ejecutora. Se puede incluir en este documento información descriptiva del proyecto, de sus interesados, los requisitos iniciales, las restricciones del proyecto, etc.
2. Plan para la dirección del proyecto: Se trata de un documento o conjunto de documentos que se utilizan por el equipo de proyecto para planificar, ejecutar, monitorizar y controlar el proyecto, y por último el cierre del proyecto. El contenido de este documento variará en función del área de aplicación, la complejidad del proyecto y las necesidades de este. Puede interrelacionarse con todas las áreas de conocimiento explicadas previamente y se actualizará a lo largo de toda la vida del proyecto según los cambios producidos. Sus objetivos son: establecer una referencia escrita y común, establecer una serie de roles y responsabilidades de los miembros del equipo, y actuar como elemento de soporte en la toma de decisiones durante todo el ciclo de vida del proyecto.

2.2 Scrum

Dentro de los desarrollos ágiles, Scrum es el marco de trabajo más utilizado y mejor valorado entre la comunidad (Francia, 2020). Se puede definir a *Scrum* como un *framework* para la gestión de productos, proyectos y servicios complejos que facilitan un desarrollo mantenido e incremental (Monte Galiano, 2016).

Scrum nos aporta un conjunto de buenas prácticas para trabajar de manera colaborativa a lo largo del proyecto. Promueve las entregas parciales o incrementos regulares del producto final, priorizando el beneficio aportado al promotor del proyecto. Por este motivo, este marco de trabajo está especialmente recomendado para entornos complejos y cambiantes, donde sea necesario redefinir los requisitos a lo largo de la ejecución, y donde la flexibilidad y la productividad sean fundamentales a lo largo del desarrollo.

En la Tabla 1, se expone una tabla con las diferencias entre las metodologías ágiles (a las que pertenece *Scrum*) y las metodologías tradicionales (a las que pertenece la metodología del PMBOK).

Tabla 1. Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales

| Metodologías Ágiles | Metodologías tradicionales |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexibilidad ante los cambios del proyecto de forma moderada a rápida. ▪ Los clientes forman parte del equipo de desarrollo. ▪ Grupos pequeños (promedio 10 o menos participantes in situ) en el mismo lugar. ▪ Menor dependencia de la arquitectura de software. ▪ Continuo Feedback acortando el tiempo de entrega. ▪ Diversidad de roles. ▪ Basadas en heurísticas a partir de prácticas de producción de código. ▪ Procesos menos controlados, pocas políticas y normas. ▪ Capacidad de respuesta ante los cambios. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rigidez ante los cambios, de manera lentos o moderada. ▪ Los clientes interactúan con el equipo de desarrollo mediante reuniones. ▪ Grupos de gran tamaño y varias veces distribuidos en diferentes sitios. ▪ Dependencia de la arquitectura de software mediante modelos. ▪ Poco Feedback lo que extiende el tiempo de entrega. ▪ Mínimos roles. ▪ Basadas en normas de estándares de desarrollo. ▪ Procesos muy controlados por políticas y normas. ▪ Seguimiento estricto del plan inicial de desarrollo. |

La ejecución siguiendo el marco de trabajo *Scrum*, se lleva a cabo en ciclos temporales con una duración fija reducida (*sprints* o iteraciones). Cada iteración debe proporcionar un incremento o resultado que sea susceptible de entregar al cliente o promotor del proyecto. En el marco de trabajo se proponen tres roles principales (*Scrum Master*, *Product Owner* y *Development team* o equipo de desarrollo), que utilizan una serie de artefactos (*product backlog* y *sprint backlog*) y se reúnen en una serie de eventos iterativos predefinidos con una duración máxima para potenciar la productividad. En total se desarrollan cinco tipos de eventos iterativamente en cada *sprint* (el propio *sprint*, *sprint planning*, *daily*, *sprint review* y *sprint retrospective*).

2.2.1. Roles

2.2.1.1 Scrum Master

La persona que tome este rol se asegurará del buen transcurso del proyecto, enseñando las prácticas de *Scrum* y protegiendo al equipo de agentes externos. Su cometido abarca el tutelaje de los conceptos y guías de *Scrum*, asegurándose de que todos los interesados las comprendan. Esta persona no tiene que ser necesariamente el gestor del proyecto, pero sí que es recomendable que forme parte de la empresa donde se ejecuta el proyecto. No es su labor ordenar hacer tareas a nadie, ya que el propio equipo es autosuficiente. Su función principal es ayudar al equipo de desarrollo a comprender los requisitos y necesidades del cliente, proporcionados por el *product owner* (2.2.1.2 Product Owner), y a organizar el proyecto.

2.2.1.2 Product Owner

El *product owner* (PO) será la representación del cliente dentro del equipo. Esta persona se hará responsable del producto final obtenido, se ocupará de decidir las tareas a llevar a cabo durante todo el desarrollo del proyecto para maximizar el valor del producto. Su principal responsabilidad será conocer de forma concisa la necesidad del cliente y retransmitirla al equipo. Esto lo lleva a cabo generando un listado de requisitos llamado *product backlog* (2.2.2.1 Product Backlog) y siendo la única persona que puede editar dicho artefacto. Será decisión del *product owner* cuál es el valor del producto a maximizar y el procedimiento para su consecución.

2.2.1.3 Equipo de desarrollo

El *development team* (DT) o equipo de desarrollo será el responsable de desarrollar el producto que cumpla con los requisitos que el *product owner* ha especificado en el *product backlog*. Este equipo se formará por personal de diversas disciplinas, será un equipo autogestionado y podrá funcionar de manera autosuficiente sin jerarquías.

Al inicio de cada *sprint*, es decir, cada ciclo temporal en el que se divide la ejecución del proyecto, se deberá seleccionar por parte del DT la cantidad de tareas a implementar a partir del *product backlog*, respetando la ordenación estipulada por el PO. Este subconjunto de tareas seleccionadas, se incluirán en el *sprint backlog*.

2.2.2. Artefactos

2.2.2.1 Product Backlog

Es la lista que contiene los requisitos del PO. Estos requerimientos pueden ser bien funcionalidades nuevas para añadir o bien acciones a realizar.

El *product backlog* se compone de historias de usuario. Las historias de usuario se pueden definir como explicaciones generales e informales que describen desde el punto de vista del usuario final la funcionalidad requerida. Las historias de usuario pueden ser modificadas, añadidas, o reordenadas por el PO antes de pasar a formar parte del *sprint backlog* según los requerimientos del cliente o promotor del proyecto.

2.2.2.2 Sprint Backlog

Lista de historias de usuario seleccionadas desde el *product backlog* para ser llevadas a cabo en el *sprint* actual. Una vez se ha generado el *sprint backlog* y ha empezado el *sprint*, no se puede modificar esta lista. Si alguna historia no se ha podido acabar a tiempo, se podrá incluir en el siguiente *sprint backlog*, o devolverla al *product backlog*.

La estimación del esfuerzo de cada una de las actividades se realiza de manera conjunta, aplicando la técnica *Planning Poker*. Esta técnica sirve para calcular la estimación del tiempo basándose en el consenso de todo el equipo. La dinámica es la siguiente: el equipo se reúne y se explican las actividades a estimar, respondiendo a todas las dudas y preguntas que puedan surgir acerca de las historias de usuario. El equipo de desarrollo vota su estimación de manera secreta siguiendo la escala de Fibonacci modificada, pudiendo escoger entre 0, ½, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100, ∞. Al realizar la votación, en caso de no haber unanimidad cada miembro argumenta su votación y se repite la votación. Entre todo el equipo deben escoger la duración estimada más votada.

2.2.3. Eventos

Este marco de trabajo contempla cinco eventos (Schwaber, 2020), los cuales se irán sucediendo durante el ciclo de vida del proyecto. Estos eventos tienen una duración máxima recomendada y se fijan periódicamente con anterioridad para facilitar una eficaz comunicación entre el equipo.

2.2.3.1 Sprint

Son ciclos temporales, normalmente de dos semanas de duración hasta un máximo de 4 semanas. Toda la duración del proyecto se divide en estos periodos, con una duración constante a lo largo del tiempo. Antes del comienzo de cada *sprint*, se fija un *sprint backlog* con las tareas a realizar durante ese ciclo, y una vez finalizadas las semanas de duración estipuladas previamente (se hayan acabado o no las tareas planificadas) el ciclo en curso se cierra. En el caso de haberse quedado actividades pendientes sin realizar, el equipo debe decidir si pasar la tarea automáticamente al siguiente *sprint* o devolver la tarea al *product backlog*.

2.2.3.2 Sprint Planning

Reunión de aproximadamente dos horas de duración, donde se genera el artefacto *sprint backlog* explicado en el apartado anterior de artefactos. En esta reunión se debe reunir todo el DT, el SM y es recomendable que también asista el *product owner*, y en ella se decide qué historias de usuario se deben llevar a cabo en este *sprint*. Una vez generado el *sprint backlog*, se debe estimar las duraciones de cada actividad, y en el caso de ser necesario se deberían eliminar alguna de las tareas aceptadas con anterioridad en el *sprint backlog* o añadir alguna nueva.

2.2.3.3 Daily Scrum

Reunión diaria de máximo 15 minutos de duración que aconsejan realizar de pie para fomentar la efectividad y rapidez (Proyectos ágiles, 2020). Se deben evitar las disputas o deliberaciones muy extendidas en el tiempo, sino dedicarse estas reuniones para sincronizar el trabajo del equipo, prever futuros riesgos del proyecto y principalmente coordinarse entre los miembros del DT.

2.2.3.4 Sprint Review

Reunión con una duración aproximada entre 1 y 2 horas que se realiza inmediatamente después de la finalización de cada *sprint*. Durante esta reunión, se analiza el incremento de funcionalidad generado a lo largo del *sprint*, esta reunión también le será útil al *product owner* para conocer el transcurso y la velocidad del equipo, y poder modificar el *product backlog* en función de estos factores.

2.2.3.5 Sprint Retrospective

Reunión con una duración aproximada de una hora y media que se realiza a continuación del *sprint review*. A diferencia del *sprint review*, que debe centrarse en el producto, en el *sprint retrospective* se deberán centrar en el proceso de desarrollo. En esta reunión el equipo debe debatir qué acciones no se están llevando a cabo adecuadamente, qué acciones deben mejorar y proponer soluciones a los problemas existentes. También es conveniente comentar las ejecuciones bien realizadas y alabar al equipo cuando el trabajo se haya realizado de manera correcta. El *scrum master* puede aprovechar para detectar posibles problemas y actuar para solucionarlos, actuando como facilitador del equipo de proyecto.

2.3 Kanban

Para el control y seguimiento de este proyecto se ha seguido la metodología Kanban. Se decidió utilizar *Kanban* debido a que el proyecto en cuestión es un desarrollo software, y este tipo de proyectos necesitan una alta organización y sincronización entre los miembros del *development team*. La mayor parte de las tareas dependen en gran medida de la eficiencia humana de los miembros del equipo y su coordinación para trabajar en sincronía, ya sea de manera presencial o telemática. Al utilizar esta metodología se conseguirá una ejecución productiva, organizada y eficiente.

Esta metodología se creó en el contexto de la reconstrucción económica japonesa, a mediados del siglo XX por Toyota (Juárez, 2002).

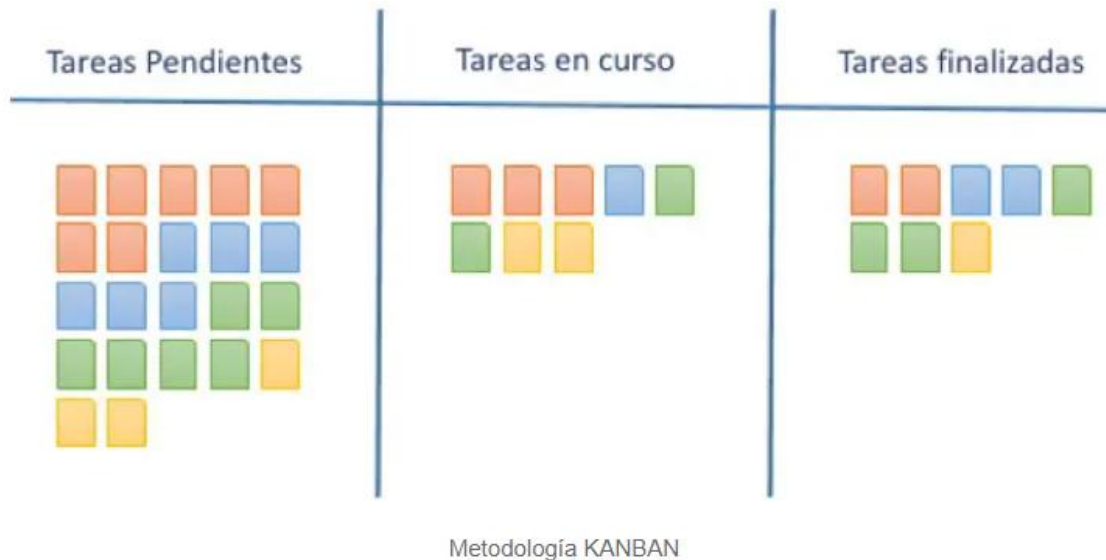
El sistema *Kanban* se basa en los siguientes principios (Castellano, 2019):

- Visualización: se debe permitir una visualización completa del desarrollo de las tareas del proyecto, lo que facilita la organización y facilita la implementación de modificaciones en el caso de ser necesarias. Esta visualización permite comprender y señalar las reglas del proceso, detectar cuellos de botella o estancamientos y aprovechar las oportunidades de mejora que se presenten durante el proyecto.
- Calidad: todas las actividades deben realizarse bien desde un primer momento.
- Disminución de los desperdicios: se debe hacer lo justo y necesario, evitando trabajo innecesario.
- Priorización/Flexibilidad: se realizará una gestión adecuada del cronograma con un orden o priorización coherente de acuerdo a las especificaciones del proyecto y al equipo de desarrollo. La priorización se realizará teniendo en cuenta la disponibilidad del equipo de proyecto y los recursos necesarios para la ejecución de cada tarea.
- En proceso: esta metodología promueve un continuo cambio y flexibilidad en las actividades a realizar.

- Mejora continua: la mejora se contempla como infinita por lo que continuamente se buscará la mejora en la ejecución de las tareas a desarrollar.

En la Figura 2, podemos observar un esquema sencillo de un tablero con la implementación del sistema Kanban:

Figura 2. Esquema metodología KANBAN. Fuente: Calvo, 2018.



Las tres columnas que aparecen en el tablero (tareas pendientes, tareas en curso y tareas finalizadas) son las básicas propuestas por *Kanban*, pero el director de proyecto puede añadir, modificar o eliminar alguna de estas columnas según las necesidades del proyecto y del equipo. Algunos ejemplos de otras columnas podrían ser: tareas a falta de aprobación, tareas descartadas, o tareas en espera.

La funcionalidad de este tablero es la siguiente: en primer lugar, añadimos todas las tareas del *product backlog* a la columna de tareas pendientes y las tareas escogidas a realizar durante el *sprint* se mueven a la columna de tareas en curso. Una vez las tareas se vayan completando pasarán a la columna de tareas finalizadas. Al finalizar el *sprint* las tareas no finalizadas que vayan a seguir ejecutándose en el siguiente *sprint* se mantendrán en la columna de tareas en curso, y si se decide posponer estas tareas para otro momento podrán trasladarse a la columna de tareas pendientes o a la columna de tareas en espera en el caso de existir la misma.

2.4 Earned Value Management (EVM)

La metodología del Valor Ganado (EVM), en inglés conocida como Earned Value Management, es una herramienta de gestión de proyectos que nos ayuda durante el seguimiento y control de estos (Project Management Institute, 2011). Nos permite controlar y medir el transcurso del proyecto de manera objetiva a través de su presupuesto planificado a lo largo del tiempo en un calendario o cronograma disgregado. Esta herramienta de monitorización compara el desempeño actual del proyecto respecto a las líneas base de:

- Alcance: nos ayudará a conocer el nivel de cumplimiento del trabajo planificado previamente.
- Tiempo: nos ayudará a conocer si el proyecto está adelantado o retrasado respecto a la fecha prevista en la planificación en unidades monetarias.
- Costes: nos ayudará a conocer si se ha gastado lo mismo que se había previsto, o si por lo contrario hemos tenido sobrecostes o infracostes.

Nos permite mantener controlados las tres áreas de conocimientos principales del proyecto, y además también podemos utilizar esta herramienta para realizar predicciones o proyecciones del desempeño futuro, así como el coste previsto total o la fecha de finalización. Por lo tanto, proporciona al director de proyectos dos tipos de valores sobre el desempeño del proyecto: reactivos (representación del progreso y rendimiento en una fecha concreta) y proactivos (proyección del desempeño futuro, fecha de finalización y coste total). Mediante una extrapolación del esfuerzo invertido hasta el momento, el director del proyecto puede realizar una estimación del esfuerzo.

Esta metodología se puede aplicar a cualquier tipo de proyecto, ya sea de construcción, software o creación de un producto comercial, siendo indiferente su presupuesto total. Puede aplicarse a una sola fase, al proyecto completo, a un paquete de trabajo o a una actividad en concreto.

Las variables principales que deberemos obtener para realizar el seguimiento con esta herramienta de monitorización son (Zabala, 2020):

- Valor Planificado o *Planned Value* (PV): nos señala el valor de trabajo estimado que debería estar finalizado en un momento concreto, según la planificación inicial.
- Valor Ganado o *Earned Value* (EV): nos señala el valor del trabajo finalizado hasta el momento. Podemos medirlo estimando el porcentaje completado de la tarea, multiplicado por el costo presupuestado.
- Coste Real o *Actual Cost* (AC): nos señala cuánto trabajo hemos hecho hasta un determinado momento, o el valor de los costes reales incurridos hasta dicho momento.

En la Tabla 2 podemos observar los indicadores y métricas propuestos por esta metodología y las interrelaciones entre ellas mediante fórmulas (ITM Platform, 2020). Por último, en la última columna podemos observar la valoración realizada sobre cada indicador en función de los posibles valores de los indicadores.

Tabla 2. Indicadores de variación, rendimiento y proyección. Fuente: elaboración propia

| INDICADOR / ÍNDICE | FÓRMULA | DESCRIPCIÓN | VALORACIÓN EN FUNCIÓN DEL VALOR |
|--------------------|--|---|--|
| CV | $CV=EV-AC$ | Variación de costos: es la diferencia entre el valor ganado o costo presupuestado del trabajo ejecutado y el costo real incurrido a la fecha concreta. | CV=0 correcto. CV>0 gasto por debajo del presupuesto ejecutado. CV<0 gasto por encima del presupuesto ejecutado. |
| SV | $SV=EV-PV$ | Variación del cronograma: es la diferencia entre el valor ganado o costo presupuestado del trabajo ejecutado y el costo planificado a la fecha concreta. | SV=0 cronograma correcto. SV>0 proyecto adelantado respecto al cronograma. SV<0 proyecto atrasado respecto al cronograma. |
| VAC | $VAC=BAC-EAC$ | Variación a la terminación: calcula la diferencia entre lo presupuestado y lo estimado para completar el proyecto. | VAC=0 se proyectan costes como lo planeados. VAC>0 se proyectan menores costes de lo planeado. VAC<0 se proyectan mayores costes de lo planeado. |
| CPI | $CPI=EV/AC$ | Índice de rendimiento en los costes: representa el número de unidades de trabajo equivalentes en dinero, que se ganaron por cada unidad de dinero que efectivamente se gastó. | CPI=1 rendimiento del coste como lo planeado. CPI>1 rendimiento del coste mayor al planeado. CPI<1 rendimiento del coste menor al planeado. |
| SPI | $SPI=EV/PV$ | Índice de rendimiento en el cronograma: representa el número de unidades de trabajo equivalentes en dinero que se ganaron por cada unidad de trabajo que estaba planificada. | SPI=1 rendimiento del cronograma como lo planeado. SPI>1 rendimiento del cronograma mayor al planeado. SPI<1 rendimiento del cronograma menor al planeado. |
| CSI | $CSI=CPI*SPI$ | Índice costo-cronograma: mide el grado de compensación entre el CPI y el SPI. Nos da una idea de la posibilidad de recuperación del proyecto. | CSI>0,9 correcto. 0,8<CSI<0,9 vigilar. CSI<0,8 alerta grave. |
| BAC | $BAC=\sum \text{Costo total de cada actividad}$ | Costo inicial del proyecto a la terminación: sumatorio de los costes iniciales totales, desde el inicio hasta el final del proyecto. | |
| EAC | EAC= BAC si el presupuesto no ha sufrido variaciones EAC=AC+ETC si las ha sufrido (3 supuestos) | Costo total estimado del proyecto actualizado: se calcula como la suma del coste real incurrido a la fecha concreta más el estimado por ejecutar hasta la terminación (en función de los tres supuestos). | |
| TCPI | $TCPI=(BAC-EV)/(BAC-AC)$ | Índice de desempeño a la terminación: equivalente al índice CPI pero solo para la porción de trabajo pendiente por realizar. Se utiliza para determinar la cantidad en que se debería incrementar la eficiencia en el uso de los recursos, de manera que el proyecto finalice en el tiempo y coste planificado. | TCPI=1 se ejecuta como lo planeado. TCPI>1 se tiene que incrementar su rendimiento en la cantidad señalada para terminar en el plazo y coste planificados. TCPI<1 se puede mantener su rendimiento actual y terminar en en plazo y coste planificados. |

El valor de ETC dependerá de los motivos por los que ha surgido una desviación anteriormente. Los tres supuestos que tiene en cuenta esta metodología son (Poza, 2020):

- Supuesto 1: el transcurso del proyecto recomienda recalcular todos los costes futuros. En este supuesto se deberá calcular el nuevo ETC en función de las predicciones futuras.
- Supuesto 2: los motivos de los desajustes ocurridos hasta el momento están identificados y resueltos, por lo que el transcurso del proyecto continuará como estaba previsto inicialmente en lo que queda de proyecto. En este caso, el ETC se calculará como la diferencia entre el BAC y el EV.
- Supuesto 3: la eficiencia pasada proporciona una correcta estimación de la eficiencia futura, pudiendo tomarla como referencia. Durante lo que queda de proyecto, se prevé seguir el mismo ritmo que se ha llevado hasta el momento. En este caso el ETC se calcula como la diferencia entre el BAC y el EV, todo ello dividido entre el índice CPI.

2.5 Combinación de las metodologías PMBOK, SCRUM, KANBAN y EVM

En este apartado, se pretende clarificar cómo se han combinado las cuatro metodologías de dirección de proyectos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

En primer lugar, se ha seguido una configuración similar a la propuesta en el Trabajo Fin de Grado de Gómez (2020), para la gestión del proyecto siguiendo la guía PMBOK, en el cual, se desarrollaba una configuración para gestionar proyectos siguiendo la metodología PMBOK, proponiendo unos pasos a seguir y una gestión de las interrelaciones entre los procesos descritos en la guía PMBOK 6ª edición. Este procedimiento tomaba como referencia el artículo *Project configuration by means of network theory* (Ruiz-Martin y Poza, 2015).

El proyecto tenía un requisito inicial de realizar una planificación estructurada de todos los factores del proyecto, buscando el equilibrio entre las tres áreas de conocimientos alcance-tiempo-coste y a la vez gestionando las otras siete áreas de conocimiento. Se consideró, por mutuo acuerdo entre la dirección de la compañía y la directora del proyecto, el seguimiento de las buenas prácticas propuestas por expertos en la guía PMBOK, posteriormente a la presentación de esta metodología por parte de la directora del proyecto.

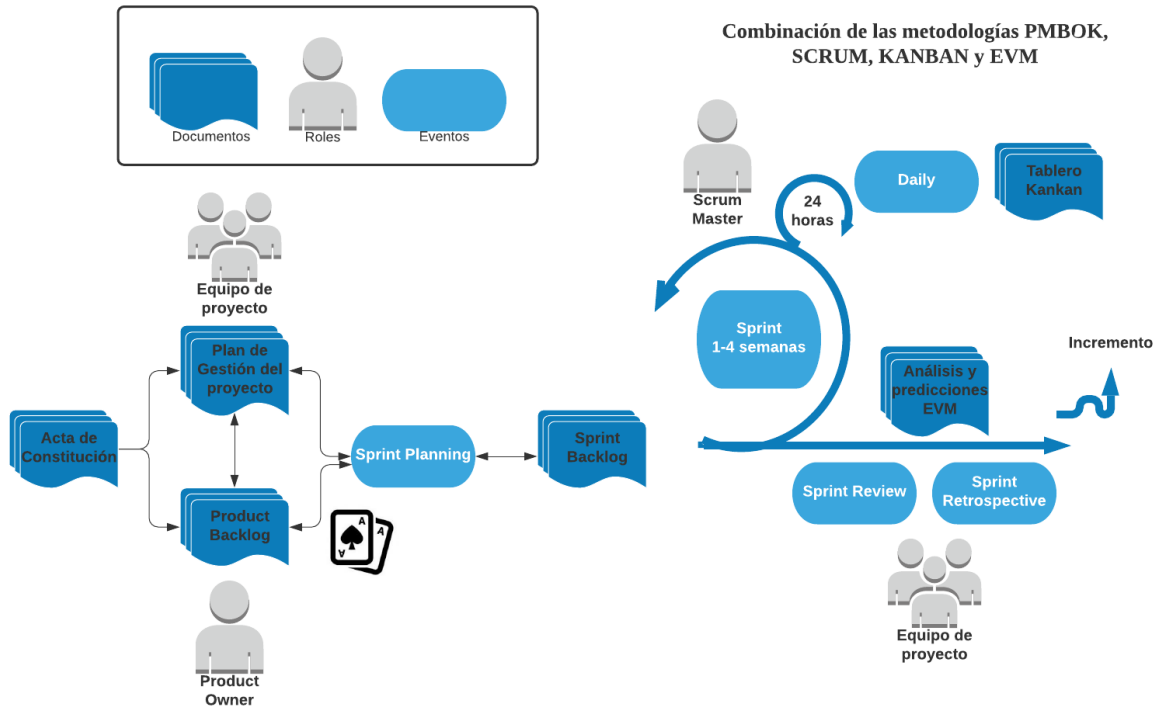
Sin embargo, al tratarse de un proyecto software con unos requisitos poco definidos y con una alta necesidad de flexibilidad y agilidad en la gestión de cambios, al comienzo del proyecto se consideró necesario combinar esta metodología tradicional (PMBOK) con la metodología ágil Scrum, promoviendo los incrementos o resultados susceptibles de ser entregados a la compañía, en periodos constantes e iterativos.

Esta metodología ágil se decidió complementarla con Kanban para crear un repositorio conjunto en la herramienta online Trello actualizado con todas las tareas a realizar durante el proyecto, pudiendo visualizar de un simple vistazo el progreso del proyecto a tiempo real.

Por último, como sugiere la guía PMBOK, se decidió utilizar la metodología del valor ganado para realizar la trazabilidad del proyecto midiendo el valor planificado, el valor ganado y el costo real. A través del cálculo de algunos de los índices propuestos por esta metodología (BAC, EAC, VAC, CV, SV, SPI y CPI).

Durante la planificación del proyecto se realizó un gráfico explicativo Figura 3 de la forma propuesta para combinar estas cuatro metodologías en un mismo proyecto.

Figura 3. Diagrama explicativo de la nueva configuración propuesta para combinar PMBOK, SCRUM, KANBAN y EVM. Fuente: elaboración propia.



El acta de constitución es el documento que autoriza formalmente el inicio del proyecto. Este documento precede a la construcción del Plan de Gestión del Proyecto por parte de la directora con ayuda del equipo de proyecto, y simultáneamente da paso a la creación del documento *Product Backlog* del proyecto, creado por el *product owner*. Ambos documentos están interrelacionados entre ellos y no son estáticos, sino que pueden ir cambiando y modificándose a lo largo de todo el proyecto en función de los cambios necesarios en el proyecto.

Desde el comienzo del proyecto formalmente, se deberán establecer unas iteraciones o *sprints*, siendo cada *sprint* de una a cuatro semanas de duración y manteniendo dicha duración fija a lo largo de todas las iteraciones. Dentro de cada *sprint* se sucederán una serie de eventos, y al finalizar el *sprint*, una vez aportado el incremento se volverá a comenzar otro *sprint* con el *sprint planning* revisando los documentos anteriores (Plan de Gestión del Proyecto y *product backlog*) y modificándolos en el caso de que sea necesario.

En primer lugar, cada *sprint* comienza con el *sprint planning*, en el que se escogen las actividades que el equipo de proyecto puede realizar en las semanas de la iteración en función de la velocidad del equipo de proyecto, es decir la cantidad de trabajo estimado que puede llevar el equipo a lo largo de un único *sprint*, y las estimaciones realizadas por el equipo de proyecto utilizando la aplicación móvil Scrum (4.1 Aplicación móvil Scrum). Durante el evento *sprint planning*, se crea el documento *sprint backlog* asociado a esa iteración.

A partir del *sprint planning* el equipo de desarrollo irá ejecutando las diversas tareas incluidas en el *sprint backlog*, y se realizarán los eventos *dailies* preferiblemente cada 24 horas. Durante estos eventos *dailies*, el equipo de desarrollo y el *scrum master* exponen el transcurso de las tareas que se ha realizado hasta el momento y que tareas se prevén realizar hasta el siguiente *daily*. Durante los *dailies*, el *scrum master* actualiza el tablero *Kanban* del proyecto ubicando cada una de las actividades en la columna que le corresponda. Cualquier otro miembro del equipo también puede actualizar el tablero cuando las tareas cambien de estado.

Por último, al finalizar cada *sprint* se realizarán dos eventos consecutivos, primero el *sprint review* y posteriormente el *sprint retrospective*. El análisis y seguimiento de los tiempos y costos mediante la Metodología de Valor Ganado, se realizará durante los *sprint review* por la directora del proyecto, pudiendo extraer conclusiones sobre el transcurso del proyecto y predicciones futuras como apoyo a la toma de decisiones. Una vez finalizada la iteración en las semanas planificadas, se habrá generado un incremento funcional susceptible de ser entregado al cliente para su aprobación, y se dará comienzo al siguiente *sprint* (en caso de no ser el *sprint* final del proyecto) con un nuevo evento *sprint planning*.

2.5.1. Adaptación de Scrum al proyecto

Concretamente, en el proyecto desarrollado a lo largo de este TFM la *Scrum Master* y la *Product Owner* forman parte del equipo de desarrollo, que cuenta con un total de tres personas. En la imagen Figura 4, podemos observar los componentes del equipo y sus roles asignados:

Figura 4. Roles del equipo de proyecto. Fuente: elaboración propia



El proyecto se ha dividido en *sprints* de dos semanas de duración, realizando al inicio de cada *sprint* (los martes cada 2 semanas) un *sprint planning*, y al final un *sprint review* y un *sprint retrospective*, siendo todas estas reuniones de manera presencial. Los *dailies* se llevan a cabo de manera telemática, únicamente tres veces a la semana debido a incompatibilidades horarias entre el equipo de proyecto.

En la Figura 5, podemos encontrar el *sprint planning* entregado a todos los miembros del equipo al inicio del proyecto.

Figura 5. Eventos fijados en cada Sprint. Fuente: elaboración propia



Los martes, día estipulado por el *product owner*, cada dos semanas da comienzo el *sprint* con el *sprint planning*, y durante esas dos semanas se realizarán todos los *dailies* marcados en el *Sprint planner* (los lunes, miércoles y viernes) de máximo 15 minutos de duración. El día de finalización del *sprint*, se realizará primero la reunión *sprint review*, y a continuación el *sprint retrospective*.

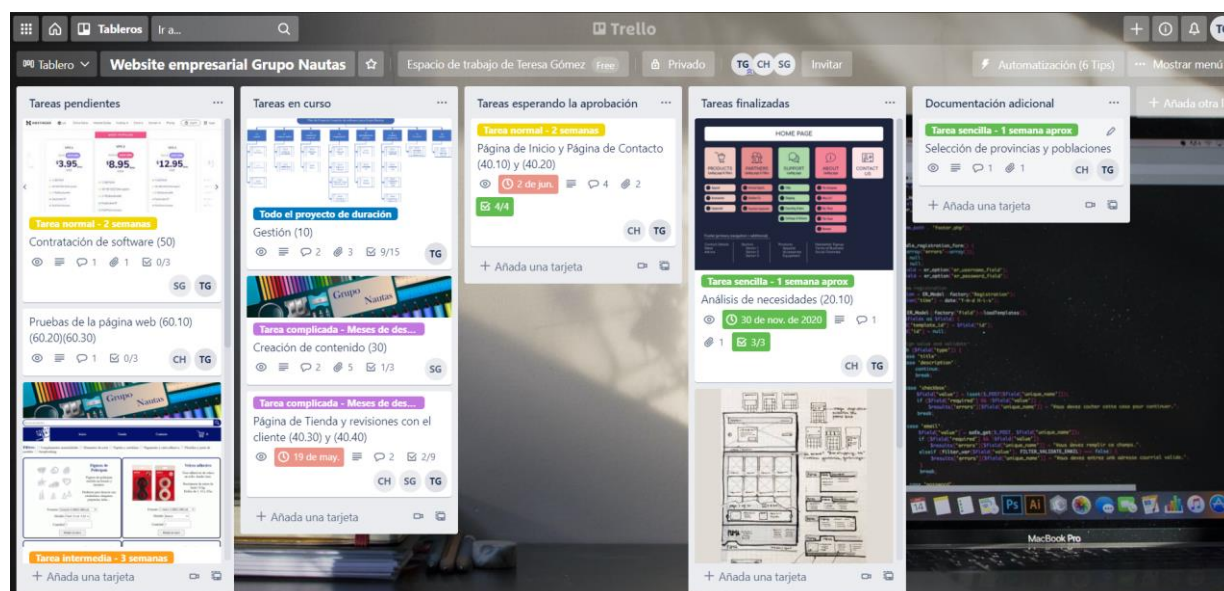
2.5.2. Adaptación de Kanban al proyecto

Durante el proyecto, la directora decidió añadir la columna “Tareas esperando la aprobación”, con la finalidad de visualizar los incrementos ejecutados por el equipo de proyecto, pero que aún no han sido mostrados a Grupo Nautas o la compañía no ha confirmado su aprobación. También se ha añadido la columna “Documentación adicional” para incluir en esta columna tarjetas cuya finalidad sea revisar documentación adicional, pudiendo asignarla al personal que deba realizar la revisión. Dentro de documentación adicional se han ido añadiendo diferentes documentos a lo largo de todo el proyecto, como documentación del hosting donde se alojará la empresa, documentación de las ubicaciones disponibles para enviar, presupuestos de empresas logísticas, documentación legal a incluir en la plataforma, etc.

La Figura 6 nos muestra una captura del tablero Kanban utilizado durante el proyecto, empleando la herramienta online Trello explicada más adelante (4.4. Trello). En ella se pueden ver las cinco columnas utilizadas (para albergar todas las tarjetas con las actividades a realizar durante el proyecto). Esta captura está realizada en un punto intermedio del proyecto, con la finalidad de mostrar la utilidad de todas las columnas gráficamente.

En la primera columna de tareas pendientes, se encuentran las actividades previstas a realizar pero que aún no han comenzado. En la segunda columna de tareas en curso, se encuentran las actividades actualmente en proceso de ejecución pero que aún no han sido finalizadas por el equipo de proyecto. En la columna de tareas esperando la aprobación, se encuentran las tareas ya finalizadas y mostradas a Grupo Nautas, pero que aún no han sido aprobadas por la dirección de la compañía. En la columna de tareas finalizadas, se encuentran todas las actividades ya realizadas por el equipo y aprobadas por la compañía. En la última columna, se encuentran los documentos pendientes de revisar en ese momento.

Figura 6. Tablero Kanban del proyecto. Fuente: Elaboración propia.



Capítulo 3 GESTIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se desarrollarán herramientas del PMBOK 6ª edición para la obtención del entregable Plan de Proyecto, que será objeto de actualizaciones a lo largo de la planificación y la ejecución del proyecto.

3.1 Acta de Constitución

Tabla 3. Acta de Constitución. Fuente: elaboración propia

| ACTA DE CONSTITUCIÓN | Fecha: 13/10/2020 |
|----------------------|-------------------|
| Comentarios | |

3.1.1. Información del proyecto

Tabla 4. Información del proyecto. Fuente: elaboración propia

| Empresa/Organización | Grupo Nautas |
|------------------------------|--|
| Proyecto | Creación de software para Grupo Nautas |
| Fecha de inicio del proyecto | 13/10/2020 |
| Patrocinador principal | Grupo Nautas |
| Cliente | Susana González-Grupo Nautas |
| Directora del proyecto | Teresa Victoria Gómez Madrid |

3.1.2. Proposición y justificación del proyecto

Estar en posesión de una tienda online genera un enorme valor para la empresa, abriendo su nicho de mercado y facilitando a la empresa el contacto con sus clientes habituales y nuevos clientes de toda la península.

Es una gran publicidad para la empresa y un nuevo canal de comunicación con sus clientes, sin necesidad de visitar la tienda física presencialmente para ver los productos.

3.1.3. Descripción del proyecto y entregables

El proyecto consiste en la planificación, análisis, diseño e implementación de una página web para la venta online de sus productos a particulares y empresas.

Comprende las actividades de gestión del proyecto, gestión de la contratación de un hosting para la página web, análisis de las necesidades de la empresa y del diseño que mejor se adapta a la

empresa, ejecución de la implantación de la página web, su lanzamiento público, así como todas las actividades que sean necesarias para que el proyecto finalice con éxito.

El lanzamiento público de la página web se realizará el 20 de Julio de 2021, y dicha página web deberá contener una página de inicio, una página de contacto que incluya la localización de la empresa en Google Maps y la tienda online donde los clientes puedan realizar sus pedidos.

El apartado de tienda se subdividirá en diferentes secciones acordadas con la dirección de la empresa, para facilitar la usabilidad web de esta.

A lo largo de la vida del proyecto se irán entregando diversos entregables, entre los que encontramos:

- Informes de prevención de ataques informáticos.
- Informes de progreso.
- Informe con las posibilidades de hosting online.
- Entrega de contrato firmado del alquiler del hosting online de la página.
- Entrega de facturas.
- Informes de las reuniones con la empresa y los acuerdos llegados con las partes interesadas.
- Prototipo de la página de inicio.
- Prototipo de la página de contacto.
- Prototipo de cada sección de la tienda.
- Prototipo del carrito de compra.
- Página web finalizada.
- Lanzamiento de la página web públicamente.

3.1.4. Objetivos del proyecto

Para el equipo de proyecto, el objetivo más prioritario es la obtención de un e-commerce para la organización Grupo Nautas, que les permita vender sus productos de forma online y le dé más visibilidad a su ubicación.

Se deberá realizar una página de inicio, una página de contacto con la empresa que muestre la ubicación geolocalizada de la empresa y una página de tienda que contenga diversas páginas (una para cada sección de la tienda).

Todas estas tareas deben llevarse a cabo con el fin de que al finalizar el proyecto la página tenga usabilidad y mantenibilidad con una calidad mínima acordada previamente con la empresa, para ofrecer un buen servicio online a los clientes y satisfacer las necesidades de los interesados del proyecto.

3.1.5. Requisitos de alto nivel

- Que los clientes puedan realizar un pedido a través de la página web.
- La empresa pueda modificar posteriormente los artículos a la venta.
- Formación a la empresa en las tecnologías necesarias.

- Facilitar a los clientes la ubicación exacta de la empresa (geolocalizada).
- Promocionar la distribuidora de papelería Grupo Nautas.
- Que un cliente pueda ver algunos de los productos de la empresa mediante la página web.
- Que la página web contenga información sobre como contactar con la empresa (teléfono, correo electrónico, localización...).
- Conseguir el dominio elegido por la empresa.
- Contratar un hosting adecuado a la funcionalidad del website.
- Conseguir la certificación SSL para la página.
- Cumplir la GDPR.
- Enviar toda la información de los pedidos por correo electrónico a la persona encargada de tramitarlos.

3.1.6. Riesgos iniciales de alto nivel

- Incumplimiento del presupuesto.
- No conseguir el dominio elegido por la empresa.
- Que el hosting online contratado tenga poca capacidad y sea insuficiente.
- El diseño final no le guste a la empresa.
- La empresa no pueda asegurar la mantenibilidad de la página web por falta de conocimientos tecnológicos.
- Incumplimiento de la GDPR.
- No se pueda implementar la pasarela de pago.
- Poca publicidad para la empresa.
- Mala calidad de las imágenes.

3.1.7. Cronograma de hitos principales

En la Tabla 5, podemos encontrar el cronograma inicial en el que se señalan los hitos principales.

Tabla 5. Cronograma de hitos principales. Fuente: elaboración propia

| | |
|------------------|---|
| Octubre | Implementación de la metodología SCRUM Reuniones iniciales con la empresa Realización del Acta de Constitución Comienzo de la realización del Plan de Proyecto |
| Noviembre | Análisis de Necesidades Versión inicial del Plan de Proyecto acabada Diseño de la página web |
| Diciembre | Entrega del prototipo Página Inicio Entrega del prototipo Página Contacto |
| Enero | Entrega del prototipo de la 1ª sección Página Tienda Búsqueda del dominio, certificado SSL y hosting |
| Febrero | Entrega del prototipo de la 2ª sección Página Tienda Entrega del prototipo de la 3ª sección Página Tienda |
| Marzo | Entrega del prototipo de la 4ª sección Página Tienda Entrega del prototipo de la 5ª sección Página Tienda |
| Abril | Entrega del prototipo de la 6ª sección Página Tienda |

| | |
|--------------|---|
| | Entrega del prototipo de la 7ª sección Página Tienda |
| Mayo | Organización de los json/Excel e imágenes en el drive de la empresa Creación de mail Formación de los empleados de la empresa |
| Junio | Pruebas de carga, usabilidad y del funcionamiento correcto Compra de dominio, certificado SSL y hosting |
| Julio | Lanzamiento de la página web Cierre del proyecto |

3.1.8. Estimación del presupuesto

En la Tabla 6, podemos encontrar el presupuesto máximo estimado por Grupo Nautas.

Tabla 6. Presupuesto estimado. Fuente: elaboración propia

| Importe | Divisa |
|----------------|---------------|
| 16.000 | Euros |

3.1.9. Interesados del proyecto

- Competencia.
- Grupo Nautas.
- Empleados de la empresa.
- Dirección de Grupo Nautas.
- Ayuntamiento de Valladolid.
- Clientes particulares.
- Clientes empresas.
- Proveedores.
- Equipo de proyecto.
- Directora del proyecto.
- Empresas de reparto.
- Empresas de hosting.
- Empresa del dominio.
- Empresas de certificación SSL.

3.1.10. Requisitos de aprobación del proyecto

- Que se ajuste al presupuesto.
- Realización de la página web con una calidad mínima acordada previamente, con todos los apartados fijados.
- Conseguir la satisfacción de la dirección de la organización.
- Lanzamiento de la página web en los días fijados.

3.1.11. Asignación de la directora de proyecto

En la Tabla 7, podemos encontrar la asignación del cargo de directora del proyecto software a Teresa Victoria Gómez Madrid.

Tabla 7. Asignación de la directora de proyecto. Fuente: elaboración propia

Directora del proyecto:

| Nombre | Cargo | Departamento |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| Teresa Victoria Gómez Madrid | Directora de Proyectos de Software | Informática |

3.1.12. Niveles de autoridad

En la tabla Tabla 8, podemos encontrar los niveles de autoridad de la persona responsable de la dirección del proyecto.

Tabla 8. Niveles de autoridad. Fuente: elaboración propia

Niveles de autoridad:

| Área de autoridad | Descripción del nivel de autoridad. |
|---|---|
| Decisiones técnicas y sobre recursos | Consulta previa a la dirección y posteriormente presentación de informes sobre su utilización en el proyecto. |
| Gestión del presupuesto y modificaciones | Modificaciones y aprobación final del presupuesto acordándolo con Administración. |
| Resolución de conflictos internos/externos | Tarea conjunta con Dirección. |
| Contratos con empresas externas | Autoridad total para la toma de las decisiones oportunas. |

3.1.13. Aprobación del proyecto

En la Tabla 9, podemos encontrar los formatos de aprobación del proyecto, que deberán ser firmados antes del inicio del proyecto por la promotora del proyecto y la directora asignada al proyecto.

Tabla 9. Aprobación del proyecto. Fuente: elaboración propia

| Directora del proyecto | Fecha | Firma |
|-------------------------------------|-------|-------|
| Teresa Victoria Gómez Madrid | | |

| Promotora del Proyecto | Fecha | Firma |
|-----------------------------------|-------|-------|
| María del Carmen Caballero | | |

3.2 Plan de Gestión del Proyecto

3.2.1. Plan de Gestión del Alcance

Tabla 10. Plan de Gestión del Alcance. Fuente: elaboración propia

| Plan de Gestión del Alcance | | Fecha: 20/10/2020 |
|-----------------------------|--------------|-------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| | | |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.1.1 Recopilación de requisitos

Se numerará a continuación la recopilación de requisitos del proyecto:

- Que el proyecto se ajuste al presupuesto de 16.000 euros.
- Realización de la página web con una calidad mínima acordada previamente.
- La página web debe contener un apartado de inicio.
- La página web debe contener un apartado de contacto, que incluya un mapa de la ubicación de las instalaciones.
- La página web debe contener un apartado de tienda online, con subsecciones para distribuir los artículos que se venden por categorías.
- Implementar 2 formas de pago: plataforma de pago y transferencia bancaria.
- Implementar 2 opciones para el envío de los productos a los clientes: recogida en tienda y envío a su domicilio.
- Conseguir la satisfacción de la dirección de la organización.
- Lanzamiento de la página web el 20 de Julio de 2021.
- Contratación del dominio para la página web.
- Contratación de la certificación SSL.
- Contratación del hosting para albergar la página web.
- Realizar un análisis de las necesidades de la empresa, para la implementación posterior en la página web.
- Realización de un diseño de la arquitectura de la página web.
- Creación o solicitud a la empresa del contenido de la página (fotos, vídeos, textos, referencias...).
- Realización de pruebas de usabilidad y carga.
- Enseñar prototipos de cada una de las páginas a la empresa para su aprobación.

3.2.1.2 Enunciado del alcance

Gestión, planificación, ejecución, monitorización y realización de todas las actividades necesarias para realizar la página web de comercio electrónico de la empresa Grupo Nautas, teniendo en cuenta las necesidades y requisitos de la empresa, y buscando la satisfacción de los stakeholders.

Se deberá realizar un análisis y diseño de las necesidades de la empresa, una creación de contenido para la página web (textos, vídeos, imágenes...) y una programación del código para albergar este contenido. Este código deberá ser mantenible y estar almacenado en un hosting externo subcontratado, al igual que el dominio de la página y el certificado SSL de seguridad.

Una vez finalizada la página y pasadas las pruebas de carga y usabilidad, se deberá realizar una formación del personal de la empresa Grupo Nautas respecto a aspectos generales de la página web (estructura y navegación) y la realización de cambios en la misma.

3.2.1.3 Restricciones y limitaciones

Se especifican a continuación las limitaciones y restricciones prefijadas por la empresa para este proyecto:

- Lanzamiento de la página web el 20 de Julio de 2021.
- Fecha de comienzo del proyecto: 13 de octubre de 2020.
- Presupuesto limitado de 16.000 euros.
- Restricciones de la normativa española de protección de datos.
- Restricciones de la normativa española de comercio electrónico.
- Formas de pago y envío habituales de la empresa.
- Referencias que la empresa desea vender online.

3.2.1.4 Exclusiones del proyecto

Se especifican a continuación las exclusiones de este proyecto, que no serán necesarias de realizar dentro de este proyecto:

- Catálogo de productos para enviar a los clientes
- Publicaciones en las redes sociales de la empresa
- Elección del dominio utilizado en la página web.

3.2.1.5 Hipótesis

Se especifican a continuación las hipótesis que se presuponen en la planificación y ejecución de este proyecto:

- Cumplimiento de los contratos que se realizarán con compañías de dominio, certificado SSL y hosting.
- Apoyo y respaldo de la empresa Grupo Nautas (empresa promotora y cliente final).
- Aportación por parte de la empresa de recursos gráficos y la información necesario para introducir en su página web.
- Uso de plataforma de pago externa, ya utilizada por la empresa.

3.2.1.6 Criterios de aceptación

Se especifican a continuación los criterios de aceptación del proyecto:

- Realización de la página web en el plazo estimado
- No sobrepasar el presupuesto acordado con la empresa
- Conseguir publicidad para la empresa gracias a la página web
- Posibilidad de que los clientes hagan pedidos a través de la página web

3.2.1.7 Entregables

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) es una subdivisión del proyecto en paquetes y subpaquetes de trabajo más pequeños, hasta el nivel de detalle en el que se les pueda asignar un responsable y un ejecutor concretos.

Nos será de gran utilidad para descomponer jerárquicamente el proyecto, facilitando la consecución de los objetivos fijados para conseguir el alcance.

Para una correcta comprensión de los entregables, distribuiré estos en función de los paquetes de trabajo en los que se subdivide la EDT:

Entregables de gestión:

- Informes de reuniones.
- Informes de progreso.
- Informes de prevención de riesgos laborales.
- Entrega de contratos y facturas.

Entregables de análisis y diseño:

- Boceto en papel del posible diseño de la arquitectura.
- Boceto en papel del posible diseño de la página (colores y ubicaciones).
- Prototipo de la página principal realizado con html5 y css3.

Entregables de creación de contenido:

- Vídeo realizado en las instalaciones de la empresa.
- Documento con información de contacto, direcciones y correos electrónicos.
- Listado de referencias de artículos a introducir en la página web para su venta online, subdivididos en secciones.
- Carpeta con todas las referencias, nombres de productos, precios, stocks y fotografías de todos los artículos a introducir en la página web.
- Fotografías y textos necesarios para las diferentes páginas.

Entregables de programación:

- Página de Inicio.

- Informe de revisión de la página de Inicio.
- Página de Contacto.
- Informe de revisión de la página de Contacto.
- Página de la Tienda.
- Informe de revisión de la página de Tienda.

Entregables de contratación de software:

- Contrato firmado con la empresa de dominios.
- Contrato firmado de la adjudicación de un certificado SSL.
- Contrato firmado con la empresa de hosting.
- Informe con las posibles empresas a contratar.

Entregables de pruebas y lanzamiento:

- Informe del despliegue de la página web en el hosting contratado.
- Informe de pruebas de carga.
- Informe de pruebas de usabilidad.
- Lanzamiento de la página web.

Entregables de formación:

- Documentación a entregar para la formación.

Entregables de cierre:

- Entrega de facturas.
- Encuestas de satisfacción.
- Informe de resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción.
- Registro de lecciones aprendidas.

3.2.1.8 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

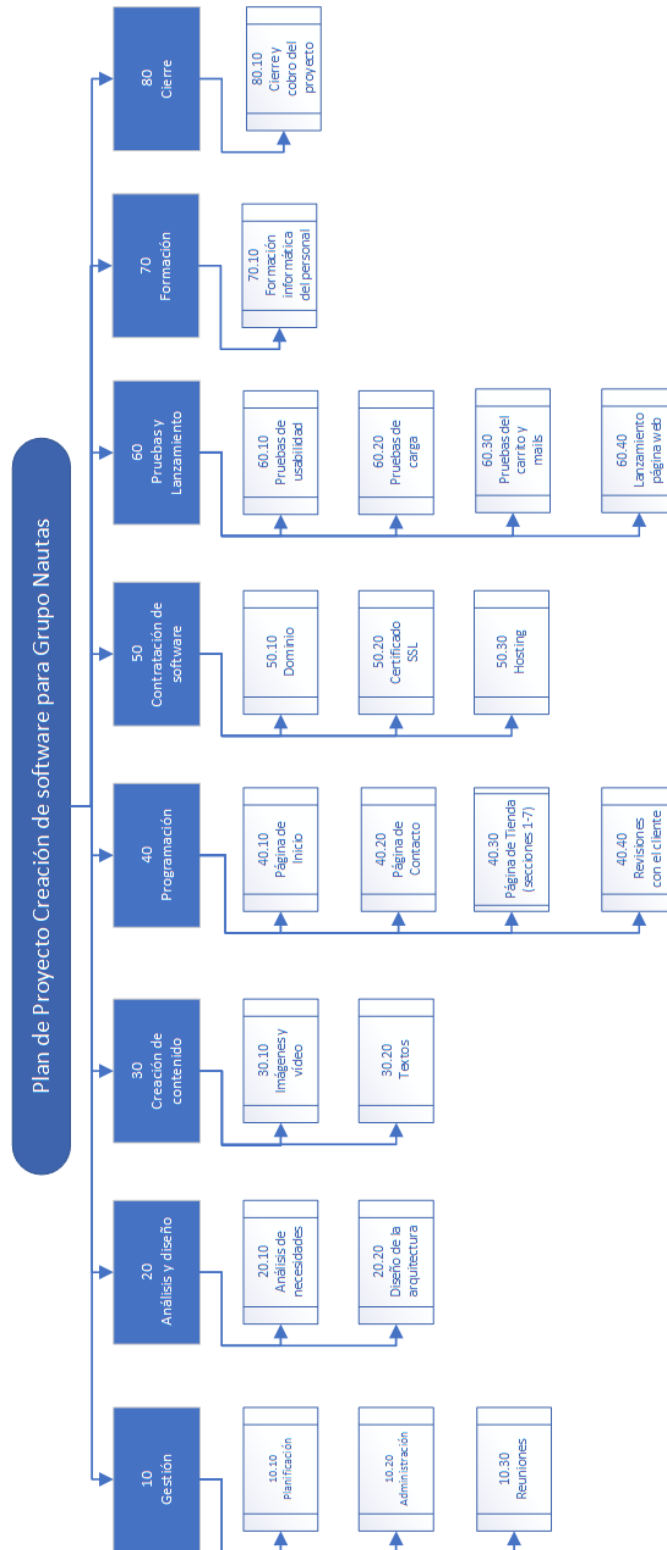
Esta EDT será la entrada para posteriores procesos, el nivel inferior de esta estructura de desglose de trabajo será el punto de partida para definir las actividades que deberán realizarse a lo largo del proyecto para finalizar el mismo con éxito cubriendo completa y únicamente el alcance fijado en el plan de gestión del alcance. Gracias a esta división en subpaquetes de trabajo, podremos estimar los tiempos y costes de las actividades con más precisión y conseguir un presupuesto y cronograma realistas.

Para la realización de esta EDT en concreto, se ha utilizado una combinación de las aproximaciones por entregables y por fases.

La numeración tiene un sistema de codificación en el cual los paquetes de trabajo se numerarán de 10 en 10 (10, 20, 30,...,80) y la capa inferior de subpaquetes se numerarán incluyendo la numeración de su paquete y una numeración propia dentro del paquete también de 10 en 10 (10.10;10.20;20.10;...;80.10) como se puede ver en Figura 7.

En el diccionario de la EDT explicaremos cada uno de estos paquetes más en profundidad.

Figura 7. Estructura de Desglose de Trabajo. Fuente: elaboración propia



3.2.1.9 Diccionario de la EDT

El diccionario de la EDT se realizará para los paquetes de nivel superior (con la codificación 10, 20,..., 80) con la finalidad de facilitar la comprensión y ejecución del proyecto. Se puede encontrar en las tablas Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18.

Tabla 11. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 10. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 10 |
| Nombre del paquete de trabajo | Gestión del proyecto |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid, Susana González y Carlos Herrero. |
| Descripción | Agrupar la creación y actualización del Plan de Proyecto; las actividades de administración necesarias; y la planificación y gestión de las reuniones del equipo de proyecto. Este paquete también abarca la redacción de los contratos con las empresas de dominio, hosting y certificado SSL que deberán ser realizados por el departamento de administración de la empresa. |
| Recursos | Colaboración entre todo el Development Team con la organización. |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Informes de reuniones. • Informes de progreso. • Informes de prevención de riesgos laborales. • Entrega de contratos y facturas. |

Tabla 12. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 20. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 20 |
| Nombre del paquete de trabajo | Análisis y diseño |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid y Carlos Herrero |
| Descripción | <p>Para llevar a cabo la realización del paquete de trabajo Análisis y diseño, se tendrán que ejecutar los subpaquetes:</p> <p>20.10 Análisis de necesidades</p> <p>20.20 Diseño de la arquitectura</p> <p>Para llevar a cabo estos subpaquetes será necesario tener reuniones con diferentes personas de la empresa para analizar sus necesidades particulares en cuanto a la página web y discutir las diferentes posibilidades en cuanto al diseño de la arquitectura.</p> |
| Recursos | <p>Colaboración entre el analista, la directora de proyecto y la organización.</p> <p>Base de datos de la empresa.</p> <p>Correos electrónicos de la organización.</p> <p>Buenas prácticas de la empresa para la realización de pedidos, envíos y costes de envíos.</p> |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Boceto en papel del posible diseño de la arquitectura. • Boceto en papel del posible diseño de la página (colores y ubicaciones). • Prototipo de la página principal realizado con html5 y css3. |

Tabla 13. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 30. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 30 |
| Nombre del paquete de trabajo | Creación de contenido |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid y Susana González |
| Descripción | <p>Para llevar a cabo la realización del paquete de trabajo Creación de contenido, se tendrán que ejecutar los subpaquetes:</p> <p>30.10 Imágenes y vídeo 30.20 Textos</p> <p>Para llevar a cabo estos subpaquetes será necesario la realización de imágenes y vídeos en las instalaciones de la empresa; así como realizar imágenes de todos los productos que se vayan a introducir en las secciones de la tienda online. Por parte de los textos, se necesitará la redacción de textos para cada una de las partes de la página web (inicio, contacto, tienda, carrito de la compra) y los textos necesarios de cada uno de los productos que se pongan en venta (nombre, precio, stock...).</p> <p>En primer lugar, se realizará un esquema de las secciones de la tienda y los tipos de productos que irían dentro de cada una de ellas. Después, será necesario decidir qué referencias concretas meter dentro de esas secciones y la creación del contenido necesario para cada una de esas referencias.</p> |
| Recursos | <p>Colaboración entre la directora de proyecto y la administradora única de la empresa Susana González.</p> <p>Base de datos de la empresa.</p> <p>Referencias de productos que vende la empresa.</p> <p>Buenas prácticas de la empresa para la realización de pedidos, envíos y costes de envíos.</p> |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Vídeo realizado en las instalaciones de la empresa. • Documento con información de contacto, direcciones y correos electrónicos. • Listado de referencias de artículos a introducir en la página web para su venta online, subdivididos en secciones. • Carpeta con todas las referencias, nombres de productos, precios, stocks y fotografías de todos los artículos a introducir en la página web. • Fotografías y textos necesarios para las diferentes páginas. |

Tabla 14. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 40. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 40 |
| Nombre del paquete de trabajo | Programación |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid y Carlos Herrero |
| Descripción | <p>Para llevar a cabo la realización del paquete de trabajo Programación, se tendrán que ejecutar los subpaquetes: 40.10 Página de Inicio 40.20 Página de contacto 40.30 Página de Tienda (secciones 1-7) 40.40 Revisiones con el cliente</p> <p>Para llevar a cabo estos subpaquetes será necesario tener reuniones con diferentes personas de la empresa, para analizar sus necesidades particulares en cuanto a la página web y discutir las diferentes posibilidades en cuanto al diseño de la arquitectura.</p> <p>Se tendrán que programar cada una de las páginas desde cero y realizar una base de datos funcional y sencilla para que el personal de Grupo Nautas pueda modificar el contenido de la página web (referencias, fotos...) sin necesidad de saber programar.</p> <p>Una vez programadas cada una de las páginas, se realizará una revisión con el cliente para asegurarnos que le gusta el diseño y la funcionalidad, si fuera necesario se modificaría para cumplir la calidad requerida por el cliente.</p> |
| Recursos | <p>Colaboración entre el analista, la directora de proyecto y la organización.</p> <p>Base de datos de la empresa.</p> <p>Referencias de productos que vende la empresa.</p> <p>Entregables del paquete 30: Creación de contenido.</p> <p>Correos electrónicos de la organización.</p> <p>Buenas prácticas de la empresa para la realización de pedidos, envíos y costes de envíos.</p> <p>Programación en html5, css3 y php.</p> |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Página de Inicio. • Informe de revisión de la página de Inicio. • Página de Contacto. • Informe de revisión de la página de Contacto. • Página de la Tienda. • Informe de revisión de la página de Tienda. |

Tabla 15. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 50. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 50 |
| Nombre del paquete de trabajo | Contratación de software |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid y Susana González |
| Descripción | <p>Para llevar a cabo la realización del paquete de trabajo Contratación de software, se tendrán que ejecutar los subpaquetes:</p> <p>50.10 Dominio 50.20 Certificado SSL 50.30 Hosting</p> <p>Para llevar a cabo estos subpaquetes será necesario que se realice un análisis de las diferentes ofertas que existen en el mercado respecto a dominio, certificado ssl y hosting. Comparando los distintos precios y los servicios incluidos en el contrato.</p> <p>Una vez elegida la empresa a contratar para los servicios de hosting, se deberá contratar con las necesidades de capacidad de la página para albergarla en su totalidad.</p> <p>Se contratará el dominio escogido por la empresa con la empresa elegida según los servicios y precios ofertados. Y por último se contratará un certificado ssl para tener una conexión segura con la página web.</p> |
| Recursos | <p>Colaboración entre el analista, la directora de proyecto y la administradora única de la empresa Susana González.</p> <p>Base de datos de las referencias en venta online.</p> <p>Código de la página web y contenido de esta.</p> |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Contrato firmado con la empresa de dominios. • Contrato firmado de la adjudicación de un certificado SSL. • Contrato firmado con la empresa de hosting. • Informe con las posibles empresas a contratar. |

Tabla 16. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 60. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 60 |
| Nombre del paquete de trabajo | Pruebas y lanzamiento |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid y Carlos Herrero |
| Descripción | <p>Para llevar a cabo la realización del paquete de trabajo Pruebas y lanzamiento, se tendrán que ejecutar los subpaquetes:</p> <p>60.10 Pruebas de usabilidad 60.20 Pruebas de carga 60.30 Pruebas el carrito y mails 60.40 Lanzamiento de página web</p> <p>Para llevar a cabo estos subpaquetes será necesario que se realice una serie de pruebas de usabilidad y carga de la página, para asegurar que esta no se va a caer cuando haya varios clientes conectados a la vez y que los clientes van a saber realizar un pedido sin problemas.</p> <p>Para el carrito de la compra y los mails de pagos será necesario realizar varias pruebas con los correos de la empresa.</p> |
| Recursos | <p>Colaboración entre el analista y la directora de proyecto.</p> <p>Programa Perfmon.</p> <p>Páginas web insertadas en el hosting contratado.</p> <p>Código de la página web y contenido de esta.</p> <p>Correos de la empresa Nautas.</p> |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Informe del despliegue de la página web en el hosting contratado. • Informe de pruebas de carga. • Informe de pruebas de usabilidad. • Lanzamiento de la página web. |

Tabla 17. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 70. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 70 |
| Nombre del paquete de trabajo | Formación |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Descripción | <p>Para llevar a cabo la realización del paquete de trabajo Formación, se tendrán que ejecutar los subpaquetes: 70.10 Formación informática del personal</p> <p>Para llevar a cabo estos subpaquetes será necesario que se realicen varios días de formación con el personal de la empresa, para explicarles como realizar cambios en la base de datos de la página web, para que puedan cambiar imágenes, el horario de verano/invierno o la parte de la tienda.</p> <p>La parte de la tienda será la más larga de explicar, debido a que podrán modificar todos los datos de los productos a vender en la página web e incluso cambiar un producto por otro. Los nombres de los productos, fotos, precios, etc estarán sincronizados en la base de datos y en la página de la tienda, así que los trabajadores aprenderán como modificar todas estas cosas.</p> |
| Recursos | <p>Directora del proyecto junto con el personal de la empresa que vaya a realizar cambios en la tienda online, facturación, transporte o preparación de pedidos.</p> <p>Base de datos de las referencias en venta online.</p> <p>Código de la página web y contenido de esta.</p> <p>Correos de la empresa Nautas.</p> <p>Hosting contratado.</p> |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Documentación a entregar para la formación. |

Tabla 18. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 80. Fuente: elaboración propia

| | |
|-------------------------------|---|
| Código | 80 |
| Nombre del paquete de trabajo | Cierre |
| Responsable | Teresa Victoria Gómez Madrid |
| Ejecutor | Teresa Victoria Gómez Madrid y Susana González |
| Descripción | <p>Para llevar a cabo la realización del paquete de trabajo Cierre, se tendrán que ejecutar los subpaquetes:</p> <p>80.10 Cierre y cobro del proyecto</p> <p>Para llevar a cabo este subpaquete será necesario:</p> <p>El cobro de todas las actividades pendientes de cobro.</p> <p>Realización de encuestas de satisfacción a la empresa Grupo Nautas y un informe de los resultados de estas.</p> <p>Realización de un registro de lecciones aprendidas en el proyecto para su posterior aplicación de estas lecciones en futuros proyectos o actividades de la empresa.</p> |
| Recursos | <p>Colaboración entre la directora del proyecto y la organización Grupo Nautas.</p> <p>Resultados de las encuestas de satisfacción y feedback de la empresa para la realización de la documentación de lecciones aprendidas en el proyecto.</p> <p>Facturas de todas las actividades realizadas.</p> |
| Entregables | <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de facturas. • Encuestas de satisfacción. • Informe de resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción. • Registro de lecciones aprendidas. |

3.2.2. Plan de Gestión del Cronograma

Tabla 19. Plan de Gestión del Cronograma. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión del Cronograma | | Fecha: 20/10/2020 |
|--------------------------------|-------|-------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.2.1 Tabla de la estimación de la duración de las actividades, relaciones entre actividades y recursos humanos necesarios

Basándome en los paquetes de trabajo definidos en la EDT, y basándome en la metodología PMBOK, he realizado un listado de actividades que facilitarán la estimación de duraciones, precedencias, costes, recursos y adquisiciones.

Para la estimación de las duraciones de cada una de las tareas se ha utilizado la técnica *Planning Poker* de la metodología Scrum.

La técnica *Planning Poker* sirve para realizar una estimación ágil de las duraciones de todas las actividades del proyecto y asegurar que todo el mundo entiende lo mismo con el enunciado de las historias de usuario.

Para realizar la votación, cada uno de los miembros vota según la escala de *Planning Poker*, basada en la escala de Fibonacci. Los posibles números para escoger son: 0, ½, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100, ∞. Significando un 0 que prácticamente no lleva trabajo y significando un ∞ que debido a su complicación llevará prácticamente todo el proyecto finalizar esta actividad. Se realizan varias rondas de votaciones hasta que hay prácticamente un consenso sobre el trabajo necesario para llevar a cabo la actividad.

Han participado en la reunión todo el equipo de proyecto (Susana González, Carlos Herrero y Teresa Gómez) y hemos utilizado la aplicación Scrum creada por uno de los miembros del *Development Team*.

En la Tabla 20 aparecen los resultados de la última ronda para cada una de las actividades del proyecto, después de haber tenido unas rondas anteriores y haber expuesto los motivos de las puntuaciones.

Tabla 20. Estimación de las duraciones con *Planning Poker*. Fuente: elaboración propia

| ACTIVIDAD | TERESA | SUSANA | CARLOS | TOTAL |
|---|--------|--------|--------|-------|
| Gestión de todos los factores del proyecto | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ |
| Realización del plan de gestión del alcance | 20 | 13 | 20 | 20 |
| Realización del plan de gestión del cronograma | 13 | 8 | 8 | 8 |
| Realización del plan de gestión de costos | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Realización del plan de gestión de riesgos | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Realización del plan de gestión de calidad | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Realización del plan de gestión de las adquisiciones | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Realización del plan de gestión de los recursos | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Realización del plan de gestión de las comunicaciones | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Realización del plan de gestión de los interesados | 3 | 5 | 5 | 5 |
| Cobros y pagos | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ |

| | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| Reunión inicial con dirección | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Reunión inicial con equipo informático | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Reunión inicial con logística | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Planificación y control de todas las reuniones del proyecto | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ |
| Estructuración de referencias | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Formas de pago | 1/2 | 2 | 1 | 1 |
| Formas de entrega al cliente | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Realización de un análisis previo | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Primera versión del diseño y uniones entre páginas web | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Búsqueda de las imágenes y vídeos necesarios | 100 | 100 | 40 | 100 |
| Creación de textos | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Página Inicio | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Página Contacto | 8 | 8 | 13 | 8 |
| Página de la tienda-Sección 1 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Página de la tienda-Sección 2 | 13 | 13 | 13 | 13 |

| | | | | |
|--|----|----|----|----|
| Página de la tienda-Sección 3 | 13 | 8 | 8 | 8 |
| Página de la tienda-Sección 4 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Página de la tienda-Sección 5 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Página de la tienda-Sección 6 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Página de la tienda-Sección 7 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Carro de la compra y mail | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Organización de los json | 40 | 20 | 20 | 20 |
| Review de la Página Inicio con la empresa | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Review de la Página Contacto con la empresa | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Review de la Página Tienda 1 con la empresa | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Review de la Página Tienda completa con la empresa | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Contratación de dominio | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Contratación de certificado SSL | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Contratación de hosting | 40 | 20 | 40 | 40 |
| Pruebas de usabilidad | 5 | 5 | 8 | 5 |
| Pruebas de carga | 5 | 5 | 8 | 5 |
| Pruebas de carrito y mails | 8 | 5 | 8 | 8 |

| | | | | |
|---|-----|----|-----|-----|
| Lanzamiento de la página web | 100 | 40 | 100 | 100 |
| Formación informática del personal | 20 | 40 | 20 | 20 |
| Cobro y pago de los servicios prestados | 5 | 3 | 3 | 3 |

En la columna total, obtenemos las conclusiones del trabajo estimado por el equipo de proyecto para la realización de cada una de las actividades del proyecto. Según el número obtenido de la escala de Fibonacci, se le asigna una duración proporcional a cada una de las actividades. En caso de no llegar a un consenso, será la Scrum Master quien decida la estimación final o realice pequeños ajustes en las duraciones.

Conociendo la estimación del trabajo necesario para cada una de las actividades, procedemos a realizar un la Tabla 21 y el diagrama de Gantt del proyecto Figura 8.

Tabla 21. Listado de actividades, estimación de duraciones, predecesoras y recursos humanos. Fuente: elaboración propia

| PAQUETE DE TRABAJO | ACTIVIDADES | PREDECESORA | RECURSOS HUMANOS | DURACIÓN | |
|--------------------|-------------|--|--------------------|----------------------------------|------------------|
| Gestión (10) | 101001 | Gestión de todos los factores del proyecto | | Equipo de dirección del proyecto | Todo el proyecto |
| | 101002 | Realización del plan de gestión del alcance | 101001 CC + 5 días | Equipo de dirección del proyecto | 9 días |
| | 101003 | Realización del plan de gestión del cronograma | 101002 CC + 9 días | Equipo de dirección del proyecto | 5 días |
| | 101004 | Realización del plan de gestión de costos | 101003 CC + 5 días | Equipo de dirección del proyecto | 5 días |
| | 101005 | Realización del plan de gestión de riesgos | 101004 CC + 5 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días |
| | 101006 | Realización del plan de gestión de calidad | 101005 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días |
| | 101007 | Realización del plan de gestión de las adquisiciones | 101006 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días |

| | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|----------------------------------|------------------|
| | | 101008 | Realización del plan de gestión de los recursos | 101007 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días |
| | | 101009 | Realización del plan de gestión de las comunicaciones | 101008 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días |
| | | 101010 | Realización del plan de gestión de los interesados | 101009 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días |
| | Administración (10.20) | 102001 | Cobros y pagos | | Susana González | Todo el proyecto |
| | Reuniones (10.30) | 103001 | Reunión inicial con dirección | | Equipo de dirección del proyecto | 2 días |
| | | 103002 | Reunión inicial con equipo informático | 103001 | Equipo de dirección del proyecto | 3 días |
| | | 103003 | Reunión inicial con logística | 103002 | Equipo de dirección del proyecto | 2 días |
| 103004 | | Planificación y control de todas las reuniones del proyecto | | Equipo de dirección del proyecto | Todo el proyecto | |
| Análisis y diseño (20) | Análisis de necesidades (20.10) | 201001 | Estructuración de referencias | 101003 | Carlos Herrero | 3 días |
| | | 201002 | Formas de pago | 201001 | Teresa Gómez | 2 días |
| | | 201003 | Formas de entrega al cliente | 201001 | Teresa Gómez | 2 días |
| | Diseño de la arquitectura (20.20) | 202001 | Realización de un análisis previo | 201002; 201003 | Carlos Herrero y Teresa Gómez | 3 días |
| | | 202002 | Primera versión del diseño y uniones entre páginas web | 202001 | Teresa Gómez | 7 días |
| Creación de contenido (30) | Imágenes y vídeo (30.10) | 301001 | Búsqueda de las imágenes y vídeos necesarios | 403009 fin a fin | Susana González | 75 días |
| | Textos (30.20) | 302002 | Creación de textos | 403009 fin a fin | Susana González | 75 días |

| | | | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------------|---|---|--|--|
| Programación (40) | Página de Inicio (40.10) | 401001 | Página Inicio | 202002 | Teresa Gómez | 5 días |
| | Página de Contacto (40.20) | 402001 | Página Contacto | 404001 | Teresa Gómez | 5 días |
| | Página de Tienda (secciones 1-7) (40.30) | 403001 | Página de la tienda-Sección 1 | 404002 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 6 días |
| | | 403002 | Página de la tienda-Sección 2 | 404003 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días |
| | | 403003 | Página de la tienda-Sección 3 | 403002 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días |
| | | 403004 | Página de la tienda-Sección 4 | 403003 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días |
| | | 403005 | Página de la tienda-Sección 5 | 403004 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días |
| | | 403006 | Página de la tienda-Sección 6 | 403005 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días |
| | | 403007 | Página de la tienda-Sección 7 | 403006 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días |
| | | 403008 | Carro de la compra y mail | 404004 | Carlos Herrero | 8 días |
| | | 403009 | Organización de los json | 403008 | Carlos Herrero | 8 días |
| | | Revisiones con el cliente (40.40) | 404001 | Review de la Página Inicio con la empresa | 401001 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de Grupo Nautas |
| | 404002 | | Review de la Página Contacto con la empresa | 402001 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de Grupo Nautas | 2 días |
| | 404003 | | Review de la Página Tienda 1 con la empresa | 403001 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de Grupo Nautas | 2 días |
| | 404004 | | Review de la Página Tienda completa con la | 403007 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de | 3 días |

| | | | | | | |
|-------------------------------|--|--------|---|----------------------------------|----------------------------------|---------|
| | | | empresa | | Grupo Nautas | |
| Contratación de software (50) | Dominio (50.10) | 501001 | Contratación de dominio | 403009 | Teresa Gómez y Susana González | 3 días |
| | Certificado SSL (50.20) | 502001 | Contratación de certificado SSL | 403009 | Teresa Gómez y Susana González | 3 días |
| | Hosting (50.30) | 503001 | Contratación de hosting | 403009 | Teresa Gómez y Susana González | 10 días |
| Pruebas y lanzamiento (60) | Pruebas de usabilidad (60.10) | 601001 | Pruebas de usabilidad | 503001 | Carlos Herrero | 4 días |
| | Pruebas de carga (60.20) | 602001 | Pruebas de carga | 503001 | Carlos Herrero | 4 días |
| | Pruebas de carrito y mails (60.30) | 603001 | Pruebas de carrito y mails | 503001 | Teresa Gómez | 4 días |
| | Lanzamiento Página web (60.40) | 604001 | Lanzamiento de la página web | 601001; 602001; 603001 | Carlos Herrero y Teresa Gómez | 15 días |
| Formación (70) | Formación informática del personal (70.10) | 701001 | Formación informática del personal | 604001 | Teresa Gómez | 6 días |
| Cierre (80) | Cierre y cobro del proyecto (80.10) | 801001 | Cobro y pago de los servicios prestados | Todas las actividades anteriores | Equipo de dirección del proyecto | 3 días |

3.2.2.2 Secuenciación de actividades y Diagrama de Gantt

Una vez tenemos el listado de actividades, se les asigna una duración y se secuencian las actividades según los requisitos de recursos humanos y las necesidades de las tareas a realizar.

Se han añadido unos pequeños márgenes a las actividades para evitar posibles retrasos por problemas técnicos o problemas ajenos a la empresa.

Para la realización del diagrama de Gantt (Figura 8), se ha utilizado el software Microsoft Project, introduciendo todos los datos expuestos en la Tabla 21. Finalmente, se ha representado un resumen del diagrama de Gantt según los paquetes de trabajo definidos en la EDT, para tener una visión más general del proyecto.

Figura 8. Cronograma resumen del proyecto. Fuente: elaboración propia



3.2.3. Plan de Gestión de los Costos

Tabla 23. Plan de Gestión de los Costos. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión de los Costos | | Fecha: 20/10/2020 |
|-------------------------------|-------|-------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.3.1 Tabla de la estimación de costos de las actividades

Teniendo en cuenta el límite del presupuesto de 16.000 euros considerado en el Acta de Constitución, y viendo la cantidad de trabajo estimada para cada una de las actividades por el equipo de proyecto (utilizando la técnica *Planning Poker* de Scrum) en la Tabla 20, se ha realizado una estimación de los costos de cada una de las actividades (Tabla 25).

Teniendo en cuenta que el equipo de proyecto trabaja de forma parcial en este proyecto, se ha realizado una estimación de sueldos para cada uno de ellos y según los participantes en cada una de las actividades y sus duraciones, se han estimado unos costos para cada actividad en la Tabla 24.

Tabla 24. Listado de salarios. Fuente: elaboración propia.

| Nombre | Cargo | Salario parcial (€) |
|-----------------|--|---------------------|
| Carlos Herrero | Programador | 700 |
| Teresa Gómez | Directora proyecto y <i>Scrum</i> Master | 950 |
| Susana González | <i>Product Owner</i> | 400 |

Las únicas compras o pagos externos al equipo de proyecto serán la contratación de un dominio, un certificado SSL y un *hosting* para albergar la página web. Los costes de estas contrataciones se han tenido en cuenta e incluido en los costos de sus actividades asociadas de contratación. Son las actividades 501001 (contratación de dominio), 502001 (contratación de certificado SSL) y 503001 (contratación de *hosting*).

Tabla 25. Listado de actividades y su estimación de costos. Fuente: elaboración propia

| PAQUETE DE TRABAJO | ACTIVIDADES | PREDECESORA | RECURSOS HUMANOS | DURACIÓN | COSTO (€) | | |
|--------------------|-----------------------|-------------|---|--------------------|----------------------------------|------------------|-----|
| Gestión (10) | Planificación (10.10) | 101001 | Gestión de todos los factores del proyecto | | Equipo de dirección del proyecto | Todo el proyecto | 550 |
| | | 101002 | Realización del plan de gestión del alcance | 101001 CC + 5 días | Equipo de dirección del proyecto | 9 días | 420 |
| | | 101003 | Realización del plan de gestión del cronograma | 101002 CC + 9 días | Equipo de dirección del proyecto | 5 días | 240 |
| | | 101004 | Realización del plan de gestión de costos | 101003 CC + 5 días | Equipo de dirección del proyecto | 5 días | 240 |
| | | 101005 | Realización del plan de gestión de riesgos | 101004 CC + 5 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días | 200 |
| | | 101006 | Realización del plan de gestión de calidad | 101005 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días | 200 |
| | | 101007 | Realización del plan de gestión de las adquisiciones | 101006 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días | 200 |
| | | 101008 | Realización del plan de gestión de los recursos | 101007 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días | 200 |
| | | 101009 | Realización del plan de gestión de las comunicaciones | 101008 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días | 200 |

| | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|--------|---|--------------------|----------------------------------|------------------|-----|
| | | 101010 | Realización del plan de gestión de los interesados | 101009 CC + 4 días | Equipo de dirección del proyecto | 4 días | 200 |
| | Administración (10.20) | 102001 | Cobros y pagos | | Susana González | Todo el proyecto | 150 |
| | Reuniones (10.30) | 103001 | Reunión inicial con dirección | | Equipo de dirección del proyecto | 2 días | 170 |
| | | 103002 | Reunión inicial con equipo informático | 103001 | Equipo de dirección del proyecto | 3 días | 200 |
| | | 103003 | Reunión inicial con logística | 103002 | Equipo de dirección del proyecto | 2 días | 170 |
| | | 103004 | Planificación y control de todas las reuniones del proyecto | | Equipo de dirección del proyecto | Todo el proyecto | 140 |
| Análisis y diseño (20) | Análisis de necesidades (20.10) | 201001 | Estructuración de referencias | 101003 | Carlos Herrero | 3 días | 110 |
| | | 201002 | Formas de pago | 201001 | Teresa Gómez | 2 días | 100 |
| | | 201003 | Formas de entrega al cliente | 201001 | Teresa Gómez | 2 días | 100 |
| | Diseño de la arquitectura (20.20) | 202001 | Realización de un análisis previo | 201002; 201003 | Carlos Herrero y Teresa Gómez | 3 días | 150 |
| | | 202002 | Primera versión del diseño y uniones entre páginas web | 202001 | Teresa Gómez | 7 días | 340 |
| Creación de contenido (30) | Imágenes y vídeo (30.10) | 301001 | Búsqueda de las imágenes y vídeos necesarios | 403009 fin a fin | Susana González | 75 días | 650 |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|---|-------------------------------|--|----------------------------------|---------|-----|
| | Textos (30.20) | 302002 | Creación de textos | 403009 fin a fin | Susana González | 75 días | 650 |
| Programación (40) | Página de Inicio (40.10) | 401001 | Página Inicio | 202002 | Teresa Gómez | 5 días | 270 |
| | Página de Contacto (40.20) | 402001 | Página Contacto | 404001 | Teresa Gómez | 5 días | 270 |
| | Página de Tienda (secciones 1-7) (40.30) | 403001 | Página de la tienda-Sección 1 | 404002 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 6 días | 400 |
| | | 403002 | Página de la tienda-Sección 2 | 404003 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días | 400 |
| | | 403003 | Página de la tienda-Sección 3 | 403002 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días | 400 |
| | | 403004 | Página de la tienda-Sección 4 | 403003 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días | 400 |
| | | 403005 | Página de la tienda-Sección 5 | 403004 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días | 400 |
| | | 403006 | Página de la tienda-Sección 6 | 403005 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días | 400 |
| | | 403007 | Página de la tienda-Sección 7 | 403006 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | 5 días | 400 |
| | | 403008 | Carro de la compra y mail | 404004 | Carlos Herrero | 8 días | 320 |
| 403009 | Organización de los json | 403008 | Carlos Herrero | 8 días | 320 | | |
| Revisiones con el cliente (40.40) | 404001 | Review de la Página Inicio con la empresa | 401001 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de Grupo Nautas | 2 días | 170 | |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--------|--|------------------------|--|---------|------|
| | | 404002 | Review de la Página Contacto con la empresa | 402001 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de Grupo Nautas | 2 días | 170 |
| | | 404003 | Review de la Página Tienda 1 con la empresa | 403001 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de Grupo Nautas | 2 días | 170 |
| | | 404004 | Review de la Página Tienda completa con la empresa | 403007 | Teresa Gómez, Carlos Herrero y Dirección de Grupo Nautas | 3 días | 300 |
| Contratación de software (50) | Dominio (50.10) | 501001 | Contratación de dominio | 403009 | Teresa Gómez y Susana González | 3 días | 40 |
| | Certificado SSL (50.20) | 502001 | Contratación de certificado SSL | 403009 | Teresa Gómez y Susana González | 3 días | 170 |
| | Hosting (50.30) | 503001 | Contratación de hosting | 403009 | Teresa Gómez y Susana González | 10 días | 350 |
| Pruebas y lanzamiento (60) | Pruebas de usabilidad (60.10) | 601001 | Pruebas de usabilidad | 503001 | Carlos Herrero | 4 días | 160 |
| | Pruebas de carga (60.20) | 602001 | Pruebas de carga | 503001 | Carlos Herrero | 4 días | 160 |
| | Pruebas de carrito y mails (60.30) | 603001 | Pruebas de carrito y mails | 503001 | Teresa Gómez | 4 días | 200 |
| | Lanzamiento o Página web (60.40) | 604001 | Lanzamiento de la página web | 601001; 602001; 603001 | Carlos Herrero y Teresa Gómez | 15 días | 1300 |

| | | | | | | | | |
|----------------|--|--------|---|----------------------------------|----------------------------------|--------|-------|--------|
| Formación (70) | Formación informática del personal (70.10) | 701001 | Formación informática del personal | 604001 | Teresa Gómez | 6 días | 700 | |
| Cierre (80) | Cierre y cobro del proyecto (80.10) | 801001 | Cobro y pago de los servicios prestados | Todas las actividades anteriores | Equipo de dirección del proyecto | 3 días | 150 | |
| | | | | | | | Total | 13600€ |

3.2.3.2 Tabla de la estimación de costos y financiación acumulados

La financiación será proporcionada por la empresa Grupo Nautas, debido a que este es un proyecto interno de la empresa y para su propio beneficio.

Se han calculado los desembolsos del proyecto para cada una de las semanas, y la financiación aportada por la empresa para el proyecto en cada una de las semanas.

Al principio de cada mes la empresa deberá reservar los salarios de todo el equipo de proyecto que ascienden a 2050 euros mensuales, según podemos observar en la Tabla 26. Además, el primer mes se reservarán 950 euros de margen para no tener ningún problema por si alguna actividad se adelantara. El último mes únicamente quedarían por pagar 700 euros del presupuesto total.

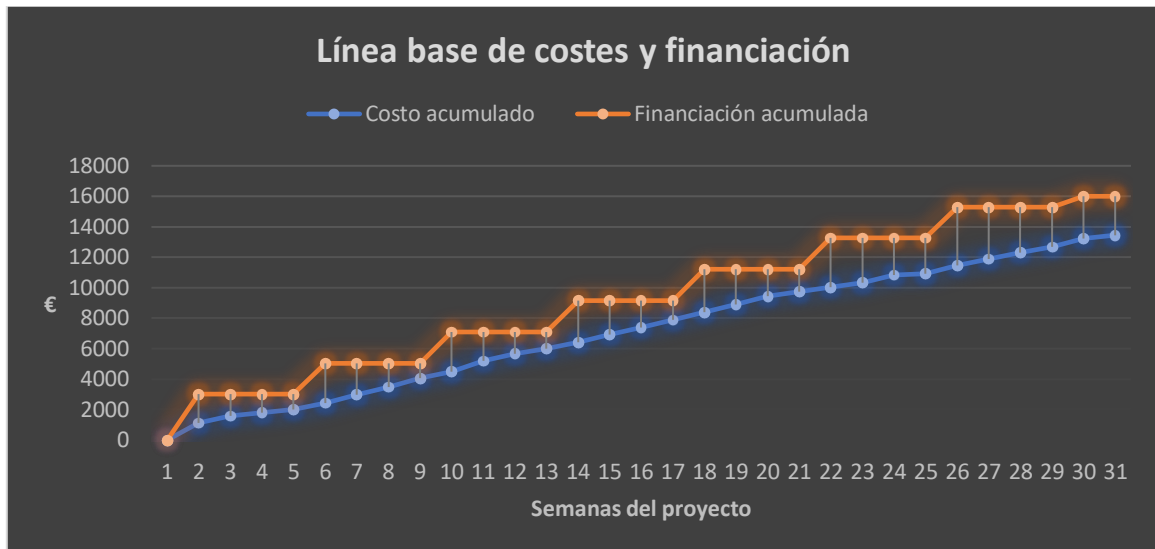
Tabla 26. Listado costos y financiación acumulados para cada semana del proyecto. Fuente: elaboración propia.

| Semanas | Costo (€) | Costo acumulado (€) | Financiación (€) | Financiación acumulada (€) |
|---------|-----------|---------------------|------------------|----------------------------|
| 1 | 1143,33 | 1143,33 | 3000 | 3000 |
| 2 | 423,34 | 1566,67 | | 3000 |
| 3 | 233,33 | 1800 | | 3000 |
| 4 | 192 | 1992 | | 3000 |
| 5 | 450 | 2442 | 2050 | 5050 |
| 6 | 546,57 | 2988,57 | | 5050 |
| 7 | 492,86 | 3481,43 | | 5050 |
| 8 | 588,85 | 4070,28 | | 5050 |
| 9 | 429,72 | 4500 | 2050 | 7100 |
| 10 | 697,86 | 5197,86 | | 7100 |
| 11 | 459,28 | 5657,14 | | 7100 |

| | | | | |
|----|--------|----------|------|-------|
| 12 | 359,28 | 6016,42 | | 7100 |
| 13 | 399,28 | 6415,7 | 2050 | 9150 |
| 14 | 492,86 | 6908,56 | | 9150 |
| 15 | 492,86 | 7401,42 | | 9150 |
| 16 | 492,86 | 7894,28 | | 9150 |
| 17 | 492,86 | 8387,14 | 2050 | 11200 |
| 18 | 492,86 | 8880 | | 11200 |
| 19 | 552,86 | 9432,86 | | 11200 |
| 20 | 292,86 | 9725,72 | | 11200 |
| 21 | 292,86 | 10018,58 | 2050 | 13250 |
| 22 | 292,86 | 10311,44 | | 13250 |
| 23 | 516,56 | 10828 | | 13250 |
| 24 | 85 | 10913 | | 13250 |
| 25 | 537 | 11450 | 2050 | 15300 |
| 26 | 433,33 | 11883,33 | | 15300 |
| 27 | 433,33 | 12316,66 | | 15300 |
| 28 | 346,67 | 12663,33 | | 15300 |
| 29 | 553,34 | 13216,67 | 700 | 16000 |
| 30 | 233,33 | 13450 | | 16000 |
| 31 | 150 | 13600 | | 16000 |

A continuación, en la Figura 9, se representan el costo y la financiación acumulados previstos para el proyecto en cada una de las semanas del proyecto.

Los pagos de las actividades de contratación de dominio, certificado SSL y Hosting se efectúan en el momento de la adquisición y los pagos a los trabajadores en forma de salarios mensuales se abonarán a los trabajadores a final de mes, pero el dinero estará reservado para este fin desde el principio de cada mes, asegurando así la financiación de todo el proyecto, aunque alguna de las actividades se adelante a su fecha de realización.

Figura 9. Línea base de costes y financiación. Elaboración propia.

3.2.3.3 Margen de contingencias

Como podemos observar en la *tabla 13*: los costos presupuestados ascienden a 13.600 €, siendo inferiores al presupuesto total asignado al proyecto que asciende a 16.000 €. Estos 2.400 € restantes son el margen de contingencias destinado a posibles riesgos desconocidos o riesgos identificados que se hagan realidad.

Este margen de contingencias será un 15% del presupuesto del proyecto (2.400 euros). Y en caso de no utilizar la totalidad del presupuesto en el proyecto, el dinero reservado no empleado en el proyecto se devolvería a Grupo Nautas.

Todas las modificaciones de desembolsos deberán ser informados y consultados con el *Development Team* y la promotora del proyecto.

**MARGEN DE
CONTINGENCIAS
15%**

3.2.3.4 Costes futuros tras el cierre de proyecto por mantenimiento

Una vez finalice el proyecto, se ha estimado que la página web tendría unos gastos de mantenimiento de:

- 12 € al año por el dominio.
- 250 € al año por el hosting.
- 90 € al año por el certificado SSL.

Lo que ascendería a 352 €/año de costos de mantenimiento de la web en el alojamiento escogido, sin incluir los costos de los salarios de las personas encargadas de realizar el mantenimiento de la web.

3.2.4. Plan de Gestión de Calidad

Tabla 27. Plan de Gestión de Calidad. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión de Calidad | | Fecha: 20/10/2020 |
|----------------------------|-------|-------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.4.1 Tabla de requisitos y métricas de calidad

Tomando como punto de partida los paquetes y subpaquetes de trabajo definidos en la EDT, procedemos a realizar un análisis de los requisitos de calidad y métricas para medir dicha calidad de cada una de las actividades definidas para la consecución del proyecto con éxito, este análisis se puede encontrar en la Tabla 28.

Tabla 28. Tabla de requisitos y métricas de calidad. Fuente: elaboración propia.

| PAQUETE DE TRABAJO | | ACTIVIDADES | | REQUISITOS DE CALIDAD | ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD |
|--------------------|-----------------------|-------------|--|---|---|
| Gestión (10) | Planificación (10.10) | 101001 | Gestión de todos los factores del proyecto | Asegurar el perfecto transcurso de todos los aspectos del proyecto | Hoja de verificación 1 |
| | | 101002 | Realización del plan de gestión del alcance | Fijar el alcance del proyecto adecuadamente, recopilar todos los requisitos y gestionar su consecución | Informes de requisitos y <i>product backlog</i> |
| | | 101003 | Realización del plan de gestión del cronograma | Fijar la duración de las actividades y las principales relaciones de preferencia entre ellas, así como gestionar la consecución de los plazos | Cronogramas actualizados y <i>sprint backlogs</i> . Cumplir el plazo estimado de entrega |
| | | 101004 | Realización del plan de gestión de costos | Estimación de los costos de cada actividad aproximados y gestionar los gastos del proyecto para cumplir el presupuesto | Presupuestos actualizados e informes de gastos. Cumplir el presupuesto |
| | | 101005 | Realización del plan de gestión de riesgos | Predecir posibles riesgos a los que se enfrenta el proyecto y gestionar los riesgos conocidos adecuadamente | Informe de riesgos detectados y estrategias seguidas |

| | | | | | |
|--|------------------------|--------|---|---|---|
| | | 101006 | Realización del plan de gestión de calidad | Asegurar la calidad de las tareas realizadas para la consecución del proyecto | Informe de métricas de calidad y cumplimiento de todos los requisitos |
| | | 101007 | Realización del plan de gestión de las adquisiciones | Conseguir las adquisiciones con la calidad especificada en el contrato | Hoja de verificación 2 |
| | | 101008 | Realización del plan de gestión de los recursos | Desarrollar las actividades siguiendo la Matriz RACI planificada, gestionando los recursos disponibles según las necesidades | Informe de los recursos utilizados y su productividad |
| | | 101009 | Realización del plan de gestión de las comunicaciones | Mantener una comunicación continua y proactiva con todos los interesados del proyecto, teniendo en cuenta sus necesidades | Encuesta de satisfacción a los interesados |
| | | 101010 | Realización del plan de gestión de los interesados | Mantener a todos los interesados satisfechos con el proyecto | Encuesta de satisfacción a los interesados |
| | Administración (10.20) | 102001 | Cobros y pagos | Realizar todos los cobros de salario el primer día de mes laborable y todos los pagos a proveedores en la fecha fijada en su contrato | Registro de contratos y facturas |
| | Reuniones (10.30) | 103001 | Reunión inicial con dirección | Conseguir un listado de objetivos, requisitos y limitaciones del proyecto | Informe de objetivos, requisitos y limitaciones |
| | | 103002 | Reunión inicial con equipo informático | Generar el <i>product backlog</i> y su estimación de tiempos a partir del informe de objetivos, requisitos y limitaciones | <i>Product backlog</i> inicial y resultados del <i>planing poker</i> |
| | | 103003 | Reunión inicial con logística | Conseguir las especificaciones de la logística interna y externa del e-commerce | Informe de posibles de tipos de envío y medios de pago |

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|--------|---|---|--|
| | | 103004 | Planificación y control de todas las reuniones del proyecto | Realización de <i>daily</i> diariamente con una duración < 15 minutos, reuniones de <i>sprint planning</i> con una duración < 2 horas, reuniones de <i>sprint review</i> con una duración < 2 horas y reuniones de <i>sprint retrospective</i> con una duración < 1,5 horas | Informes de reuniones. Tasa de participación en las reuniones del 90% |
| Análisis y diseño (20) | Análisis de necesidades (20.10) | 201001 | Estructuración de referencias | Realización de un árbol de contenidos y secciones de la tienda sencillo y accesible | Árbol de contenidos aprobado por la dirección de Grupo Nautas |
| | | 201002 | Formas de pago | Definición de las formas de pago que podrán utilizar los clientes y las plataformas de pago | Formas de pago aprobadas por la dirección de Grupo Nautas |
| | | 201003 | Formas de entrega al cliente | Definición de los tipos de envío disponibles y los costos según la dirección de envío | Formas de envío aprobadas por la dirección de Grupo Nautas |
| | Diseño de la arquitectura (20.20) | 202001 | Realización de un análisis previo | Obtención de diagramas arquitectónicos del backend | Diagrama de la arquitectura aprobado |
| | | 202002 | Primera versión del diseño y uniones entre páginas web | Desarrollo de al menos 3 modelos de diseño de la página web mediante mock-ups y creación de las uniones entre webs | Diseño aprobado por la dirección de Grupo Nautas |
| Creación de contenido (30) | Imágenes y vídeo (30.10) | 301001 | Búsqueda de las imágenes y vídeos necesarios | Obtención de las imágenes de todos los productos a añadir en el e-commerce con calidad web, al menos 5 fotografías de las instalaciones con la resolución necesaria y un vídeo de las instalaciones de alta calidad en varios formatos | Conseguir todas las imágenes y un vídeo de las instalaciones |
| | Textos (30.20) | 302002 | Creación de textos | Obtención de los textos descriptivos de la empresa y descripciones de cada producto por parte de la empresa | Textos revisados por pares entre el equipo de proyecto |

| | | | | | |
|----------------------|--|--------|-------------------------------|--|--------------------------|
| Programación (40) | Página de Inicio (40.10) | 401001 | Página Inicio | Desarrollo del frontend y backend de la página de inicio, con todos los contenidos (imágenes, textos y vídeo) embebidos | Código fuente completado |
| | Página de Contacto (40.20) | 402001 | Página Contacto | Desarrollo del frontend y backend de la página de contacto, con todos los contenidos (imágenes, textos y mapa de localización) embebidos | Código fuente completado |
| | Página de Tienda (secciones 1-7) (40.30) | 403001 | Página de la tienda-Sección 1 | Desarrollo del frontend y backend de la Sección 1 de la tienda, con todos los contenidos (imágenes y textos) embebidos | Código fuente completado |
| | | 403002 | Página de la tienda-Sección 2 | Desarrollo del frontend y backend de la Sección 2 de la tienda, con todos los contenidos (imágenes y textos) embebidos | Código fuente completado |
| | | 403003 | Página de la tienda-Sección 3 | Desarrollo del frontend y backend de la Sección 3 de la tienda, con todos los contenidos (imágenes y textos) embebidos | Código fuente completado |
| | | 403004 | Página de la tienda-Sección 4 | Desarrollo del frontend y backend de la Sección 4 de la tienda, con todos los contenidos (imágenes y textos) embebidos | Código fuente completado |
| | | 403005 | Página de la tienda-Sección 5 | Desarrollo del frontend y backend de la Sección 5 de la tienda, con todos los contenidos (imágenes y textos) embebidos | Código fuente completado |
| | | 403006 | Página de la tienda-Sección 6 | Desarrollo del frontend y backend de la Sección 6 de la tienda, con todos los contenidos (imágenes y textos) embebidos | Código fuente completado |
| | | 403007 | Página de la tienda-Sección 7 | Desarrollo del frontend y backend de la Sección 7 de la tienda, con todos los contenidos (imágenes y textos) embebidos | Código fuente completado |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------|--|--|---|------------------------|
| | | 403008 | Carro de la compra y mail | Desarrollo de las páginas de carrito de la compra y tramitación de pedidos, así como el frontend de los mails informativos para clientes y empleados de Nautas | Código fuente completado | |
| | | 403009 | Organización de los json | Desarrollo de la estructura de la base de datos para almacenaje de los productos y sus datos | BBDD sencillas y accesibles para el personal. Encuesta de satisfacción a los gestores de contenidos | |
| | Revisiones con el cliente (40.40) | 404001 | Review de la Página Inicio con la empresa | Revisión de la página de inicio e implementación de cambios necesarios | Página web aprobada por Grupo Nautas | |
| | | 404002 | Review de la Página Contacto con la empresa | Revisión de la página de contacto e implementación de cambios necesarios | Página web aprobada por Grupo Nautas | |
| | | 404003 | Review de la Página Tienda 1 con la empresa | Revisión de la página de la primera sección de la tienda e implementación de cambios necesarios | Página web aprobada por Grupo Nautas | |
| | | 404004 | Review de la Página Tienda completa con la empresa | Revisión de la tienda completa e implementación de los cambios necesarios | E-commerce aprobado por Grupo Nautas | |
| | Contratación de software (50) | Dominio (50.10) | 501001 | Contratación de dominio | Contratación del dominio gruponautas.com requerido por la dirección ciñéndose al presupuesto | Hoja de verificación 3 |
| | | Certificado SSL (50.20) | 502001 | Contratación de certificado SSL | Contratación del certificado de seguridad SSL a una empresa reconocida ciñéndose al presupuesto | Hoja de verificación 3 |
| Hosting (50.30) | | 503001 | Contratación de hosting | Contratación de un hosting con al menos 80GB de almacenamiento, 15000 visitas mensuales y gestor de archivos. Ceñirse al presupuesto | Informe de las características técnicas del hosting contratado. Hoja de verificación 3 | |

| | | | | | |
|----------------------------|--|--------|---|--|---|
| Pruebas y lanzamiento (60) | Pruebas de usabilidad (60.10) | 601001 | Pruebas de usabilidad | Conseguir un uso fluido de la plataforma web por usuarios sin previa experiencia en su uso en menos de 2 minutos, incluyendo la realización de un pedido completo en la tienda | Encuesta a muestra de usuarios sobre la usabilidad de la plataforma con resultados satisfactorios |
| | Pruebas de carga (60.20) | 602001 | Pruebas de carga | Realización de varias pruebas de carga con usuarios concurrentes y pedidos simultáneos | 100 usuarios concurrentes y 15 pedidos/minuto |
| | Pruebas de carrito y mails (60.30) | 603001 | Pruebas de carrito y mails | Comprobación del correcto funcionamiento de añadir/eliminar productos al carrito y el envío de mails a clientes y trabajadores de la compañía con todos los datos de los pedidos o consultas de la sección de contacto | Aprobación de la responsable de ventas y administración de la web |
| | Lanzamiento Página web (60.40) | 604001 | Lanzamiento de la página web | Instalación del portal web de manera pública asegurando su estabilidad y permitiendo a los clientes realizar pedidos de manera segura | Entrega del código competo y 99% del tiempo disponible al público la página web actualizada |
| Formación (70) | Formación informática del personal (70.10) | 701001 | Formación informática del personal | Impartición de las actividades de formación estipuladas en el plan de formación realizado previamente | Entrega de manuales y documentación utilizada en las actividades formativas |
| Cierre (80) | Cierre y cobro del proyecto (80.10) | 801001 | Cobro y pago de los servicios prestados | Cierre del proyecto en el plazo fijado, con todos los pagos y cobros cerrados | Informe de cierre de proyecto y facturas archivadas |

En la Tabla 29 y Tabla 30, se incluyen las hojas de verificación necesarias para la verificación de la calidad:

Tabla 29. Hoja de verificación 1. Fuente: elaboración propia.

| HOJA DE VERIFICACIÓN 1 | | SI | NO |
|------------------------|--|----|----|
| 1 | ¿Se ha cumplido el plazo previsto para el proyecto? | | |
| 2 | ¿Se ha cumplido el presupuesto fijado para el proyecto? | | |
| 3 | ¿Se han gestionado adecuadamente a todos los interesados del proyecto y sus necesidades? | | |
| 4 | ¿Se han cumplido los requisitos de calidad cumpliendo las métricas de calidad establecidas para el proyecto? | | |
| 5 | ¿Ha trabajado en equipo el <i>development team</i> con un ambiente de trabajo satisfactorio? | | |

Tabla 30. Hoja de verificación 2. Fuente: elaboración propia.

| HOJA DE VERIFICACIÓN 2 | | SI | NO |
|------------------------|---|----|----|
| 1 | ¿Se han especificado adecuadamente los requisitos de cada una de las adquisiciones? | | |
| 2 | ¿Se han comparado varias alternativas para cada una de las adquisiciones? | | |
| 3 | ¿Se han gestionado adecuadamente las compras de las adquisiciones? | | |
| 4 | ¿Se consideran aptas las adquisiciones realizadas? | | |
| 5 | ¿Se ha cumplido el presupuesto fijado para cada una de las adquisiciones? | | |

3.2.4.2 Formato para el registro de la calidad en los sprint retrospective

Durante el transcurso del proyecto se deberá registrar qué acciones se han llevado a cabo de forma correcta, cuales no salieron correctamente, y por último qué mejoras se deberían implementar para mejorar la calidad del equipo del trabajo realizado y del trabajo en equipo. Este formato que se puede observar en la Tabla 31, se rellenará un nuevo formulario en cada *sprint retrospective*.

Tabla 31. Formulario para rellenar durante los *sprint retrospective*. Fuente: elaboración propia

| ¿Qué salió bien en la iteración? | ¿Qué no salió correctamente en la iteración? | ¿Qué mejoras se van a implementar durante la próxima iteración para mejorar? |
|----------------------------------|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

3.2.5. Plan de Gestión de los Recursos

Tabla 32. Plan de Gestión de los Recursos. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión de los Recursos | | Fecha: 20/10/2020 |
|---------------------------------|-------|-------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| | | |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.5.1 Equipo del proyecto

El equipo de proyecto seguirá una metodología conjunta de PMBOK y Scrum, y por lo tanto el equipo tendrá asignado un *Scrum Master* y un *Product Owner*.

Las funciones del *Scrum Master* y directora del proyecto, Teresa Gómez, serán: eliminar impedimentos en el proyecto, ayudar al *Development Team* en la planificación de actividades, apoyar al *Development Team* para mejorar la productividad, y enseñar al *Product Owner* en la realización y gestión del *Product Backlog*. Se asegurará de que el equipo cumpla los objetivos establecidos en el tiempo planificado.

Las funciones del *Product Owner*, Susana González, serán: asegurarse de que el *Development Team* aporte el máximo valor al negocio en cada *sprint*. Se trata de una persona experta de la empresa (Grupo Nautas) que conoce ampliamente sus necesidades y aportará su experiencia en el sector papelerero.

La fundadora de Grupo Nautas, María del Carmen Caballero, es la promotora del proyecto. Es la persona que ha tomado la iniciativa de realizar el proyecto y proporcionará al equipo de proyecto unos objetivos y conocimientos sobre anteriores proyectos similares.

Por último, el *Development Team* será el equipo encargado de desarrollar el proyecto y las actividades necesarias para aumentar el valor del negocio. Dentro del *Development Team* trabajarán el *Scrum Master*, el *Product Owner* y un tercer integrante experto en programación PHP. La totalidad del DT deberán reunirse en cada *sprint*, en las siguientes reuniones: Sprint Planning, Sprint Review y Sprint Retrospective, explicadas en la sección (112.2. Scrum).

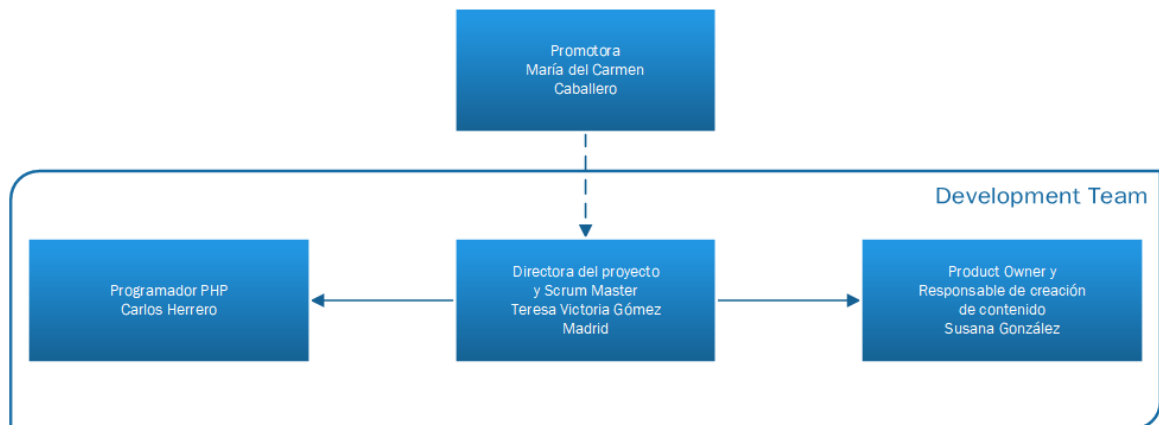
A continuación, se detalla las actividades que realizarán cada uno de los integrantes del *Development Team* que podemos observar en la Figura 10:

- Directora del proyecto y *Scrum Master*: se encargará de las funciones del Scrum Master indicadas anteriormente. Como parte del *Development Team* será la responsable de todos los paquetes de trabajo incluyendo los paquetes de Gestión y Cierre del proyecto. Además, ejecutará en conjunto con los demás miembros del DT las actividades necesarias para la consecución del proyecto.
- *Product Owner* y Responsable de creación de contenido: se encargará de las funciones de *Product Owner* indicadas anteriormente. Como parte del *Development Team* se encargará

de la ejecución de los paquetes de trabajo: creación de contenido; contratación de Software; y cierre del proyecto.

- Programador PHP: Como parte del *Development Team* se encargará de la ejecución de los paquetes de trabajo: Análisis y Diseño; Programación; y Pruebas y lanzamiento.

Figura 10. Equipo de proyecto. Fuente: elaboración propia.



3.2.5.2 Matriz RACI

La matriz RACI es una matriz de asignación de responsabilidades que sirve para relacionar los recursos disponibles del *Development Team* con las actividades a realizar. Nos servirá para conocer el papel de cada uno de los recursos, en cada actividad, se puede ver en la Tabla 34. Matriz RACI. Fuente: elaboración propia..

En la Tabla 33. Leyenda de la Matriz RACI. podemos ver los diferentes roles que pueden tener los recursos: ejecutor, supervisor, consultado o informado. Para una misma actividad una persona puede tomar varios roles.

Tabla 33. Leyenda de la Matriz RACI.

| Leyenda | |
|---------|------------|
| R | Ejecutor |
| A | Supervisor |
| C | Consultado |
| I | Informado |

Tabla 34. Matriz RACI. Fuente: elaboración propia.

| ACTIVIDADES | | Teresa Gómez | Susana González | Carlos Herrero |
|-------------|---|--------------|-----------------|----------------|
| 101001 | Gestión de todos los factores del proyecto | R,A | R | R |
| 101002 | Realización del acta de Constitución | R,A | R | R |
| 101003 | Realización del plan de gestión del alcance | R,A | R | R |
| 101004 | Realización del plan de gestión del cronograma | R,A | R | R |
| 101005 | Realización del plan de gestión de costos | R,A | R | R |
| 101006 | Realización del plan de gestión de riesgos | R,A | R | C,I |
| 101007 | Realización del plan de gestión de calidad | R,A | R | C,I |
| 101008 | Realización del plan de gestión de las adquisiciones | R,A | R | C,I |
| 101009 | Realización del plan de gestión de los recursos | R,A | R | C,I |
| 101010 | Realización del plan de gestión de las comunicaciones | R,A | R | C,I |
| 101011 | Realización del plan de gestión de los interesados | R,A | R | R |
| 102001 | Cobros y pagos | A | R | C,I |
| 103001 | Reunión inicial con dirección | R,A | R | R |
| 103002 | Reunión inicial con equipo informático | R,A | R | R |
| 103003 | Reunión inicial con logística | R,A | R | R |

| | | | | |
|--------|---|-----|-----|-----|
| 103004 | Planificación y control de todas las reuniones del proyecto | R,A | C,I | C,I |
| 201001 | Estructuración de referencias | A | C,I | R |
| 201002 | Formas de pago | R,A | C,I | C,I |
| 201003 | Formas de entrega al cliente | R,A | C,I | C,I |
| 202001 | Realización de un análisis previo | R,A | C,I | R |
| 202002 | Primera versión del diseño y uniones entre páginas web | R,A | C,I | C,I |
| 301001 | Búsqueda de las imágenes y vídeos necesarios | A | R | I |
| 302002 | Creación de textos | A | R | I |
| 401001 | Página Inicio | R,A | I | C,I |
| 402001 | Página Contacto | R,A | I | C,I |
| 403001 | Página de la tienda-Sección 1 | R,A | C,I | R |
| 403002 | Página de la tienda-Sección 2 | R,A | I | R |
| 403003 | Página de la tienda-Sección 3 | R,A | I | R |
| 403004 | Página de la tienda-Sección 4 | R,A | I | R |
| 403005 | Página de la tienda-Sección 5 | R,A | I | R |
| 403006 | Página de la tienda-Sección 6 | R,A | I | R |
| 403007 | Página de la tienda-Sección 7 | R,A | I | R |
| 403008 | Carro de la compra y mail | A,C | C,I | R |
| 403009 | Organización de los json | A,C | C,I | R |
| 404001 | Review de la Página Inicio con la empresa | R,A | R | R |
| 404002 | Review de la Página Contacto con la empresa | R,A | R | R |
| 404003 | Review de la Página Tienda 1 con la empresa | R,A | R | R |
| 404004 | Review de la Página Tienda completa con la empresa | R,A | R | R |
| 501001 | Contratación de dominio | R,A | R | C,I |
| 502001 | Contratación de certificado SSL | R,A | R | C,I |
| 503001 | Contratación de hosting | R,A | R | C,I |
| 601001 | Pruebas de usabilidad | C,I | C,I | R,A |
| 602001 | Pruebas de carga | C,I | C,I | R,A |
| 603001 | Pruebas de carrito y mails | C,I | C,I | R,A |
| 604001 | Lanzamiento de la página web | R,A | C,I | R |

| | | | | |
|--------|---|-----|---|---|
| 701001 | Formación informática del personal | R,A | I | I |
| 801001 | Cobro y pago de los servicios prestados | R,A | R | R |

3.2.6. Plan de Gestión de las Comunicaciones

Tabla 35. Plan de Gestión de las Comunicaciones. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión del Comunicaciones | | Fecha: 20/10/2020 |
|---|--------------|--------------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.6.1 Tabla de gestión de las comunicaciones

En la Tabla 36, se incluyen las comunicaciones necesarias a realizar durante el transcurso del proyecto, así como todos los datos necesarios para poder gestionar adecuadamente en qué momento realizar cada comunicación, mediante qué vía de comunicación, a quién comunicarlo o quién es el responsable de la comunicación.

Todas aquellas comunicaciones no incluidas en la siguiente tabla se realizarán de la forma que considere más oportuna el responsable de su ejecución.

Tabla 36. Tabla de gestión de las comunicaciones. Fuente: elaboración propia.

| Lo que se va a comunicar | Motivo | Involucrados | Método | Responsable | Momento y frecuencia de la comunicación |
|--|--|---|---|------------------------|--|
| Requisitos iniciales del proyecto | Especificar los requisitos iniciales que debe cumplir el proyecto, de las que partiremos para hallar las historias de usuario | <i>Product Owner, Scrum Master</i> y Grupo Nautas | Reunión y acta de constitución | <i>Product Owner</i> | Reunión de inicio del proyecto |
| Estructura de Desglose de Trabajo | Concretar los paquetes de trabajo que deben llevarse a cabo durante el proyecto, y los subpaquetes de trabajo que contienen, de los que partiremos para estimar las actividades necesarias | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | <i>Sprint Planning</i> | Directora del Proyecto | Principio del proyecto, <i>sprint plannings</i> y en actualizaciones |
| Alcance del proyecto (tanto inicial como modificaciones) | Determinar el alcance del proyecto, incluyendo el trabajo necesario para finalizar con éxito el proyecto | <i>Product Owner, Scrum Master</i> y Grupo Nautas | Reuniones y plan de gestión del alcance | Directora del Proyecto | Principio del proyecto, <i>sprint plannings</i> y en actualizaciones |
| Riesgos identificados | Definir los riesgos ya identificados, su probabilidad e impacto de que ocurran. Deben comunicarse tanto los riesgos negativos como las oportunidades y las medidas a llevar a cabo | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Reuniones y plan de gestión de riesgos | Directora del Proyecto | Principio del proyecto, <i>sprint plannings</i> y en actualizaciones |

| | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------|--|
| Riesgos sucedidos | Informar cuando un riesgo se haya materializado, analizando el impacto que ha tenido sobre el proyecto (beneficio o impacto negativo ocasionado) | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Reunión, mail y plan de gestión de riesgos | Directora del Proyecto | En el momento que sucedan |
| Reparto de actividades | Informar quién ejecutará, informará, será consultado o será el responsable de la ejecución de cada una de las actividades | Equipo de proyecto | <i>Sprint Planning</i> | Directora del Proyecto | Principio del proyecto, <i>sprint plannings</i> y en actualizaciones |
| Disputas en la compañía, proveedores o miembros del equipo | Resolución de conflictos, velando por la integridad del proyecto y la compañía | Grupo Nautas, proveedores y equipo de proyecto | Reunión o conversación | Equipo de proyecto | En el momento que sucedan |
| Bajas laborales o vacaciones de los miembros del equipo | Comunicar al equipo de proyecto la no disponibilidad del miembro del proyecto y la reestructuración de la ejecución (cambios en el cronograma o matriz RACI) de las tareas para mitigar el mayor impacto posible | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | <i>Daily</i> y email | Directora del Proyecto | En el momento que sucedan |
| Baja definitiva o incorporación de un miembro del equipo de proyecto | Comunicar al equipo de proyecto la no continuación de dicho miembro en el proyecto (posible sustitución) o la nueva incorporación de un miembro al equipo de proyecto | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | <i>Daily</i> y email | Directora del Proyecto | En el momento que sucedan |

| | | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|------------------------|--|
| Cancelación del proyecto | Informar de la cancelación y finalización del proyecto | Todos los interesados del proyecto | Reunión extraordinaria | Grupo Nautas | En el momento que suceda |
| Contrataciones necesarias y opciones | Mantener informado al equipo de proyecto y consultar sobre los contratos a realizar durante el proyecto | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Reunión o email | Directora del Proyecto | Principio de proyecto y cuando surjan nuevas necesidades |
| Acuerdos con proveedores | Informar al equipo las características del acuerdo que incumban al proyecto (características técnicas que tendrá el hosting) | Grupo Nautas, proveedores y equipo de proyecto | Daily y email | Directora del Proyecto | Momento en que se realice la compra |
| Realización de pagos | Comunicar cuando se van a realizar los pagos a trabajadores (nóminas) y cuando el contrato de hosting u otros servicios estén realizados | Gestoría externa, Grupo Nautas y Equipo de proyecto | Email | Gestoría externa | Cuando se realicen pagos grandes o nóminas |
| Transcurso del cronograma y presupuesto | Mantener informado al equipo de proyecto de cómo va el transcurso del proyecto (retrasos, sobrecostes, adelantos, infra costes, modificaciones de preferencias, etc) | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Reunión, Email o conversación | Directora del Proyecto | Semanalmente |

| | | | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Alcance de hitos o entregables | Mantener informado a los interesados correspondientes sobre los hitos conseguidos y los entregables realizados | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Reunión o email | Directora del Proyecto | En el momento que sucedan |
| Transcurso de la programación | Mantener informado al equipo de proyecto y consultar sobre el transcurso de la ejecución de sus tareas asignadas. Comunicar la evolución según los resultados obtenidos mediante EVM | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | <i>Daily</i> | Directora del Proyecto | Asiduamente en las reuniones |
| Actualización de la BBDD | Mantener informado al equipo de proyecto y consultar sobre las actualizaciones a la base de datos y la publicación de nuevas secciones en la web | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | <i>Daily, email o conversación</i> | Departamento de informática | Asiduamente |
| Nuevas necesidades no previstas | Comunicar a la organización si surgen nuevas necesidades no previstas que impliquen cambios en el alcance, el cronograma, el presupuesto o cualquier otro aspecto que tenga un gran impacto en el proyecto | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | <i>Daily y sprint planning</i> | Directora del Proyecto | En el momento que sucedan |

| | | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| Propuestas de mejora o modificaciones | Abrir la posibilidad de que todo el mundo pueda aportar ideas y propuestas de mejora o nuevas ideas para llevar a cabo en el proyecto. Feedback constructivo en los <i>sprint retrospective</i> | Todos los interesados del proyecto | Conversación o reunión | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Punto del día en las reuniones semanales |
| Hosting, certificado SSL y dominio contratados | Informar al equipo de proyecto de la contratación de estos servicios, las características contratadas y el momento en que puedan ser utilizados | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Daily o reunión semanal | Directora del Proyecto | En el momento que ocurra |
| Prototipo funcional terminado | Realizar una reunión general de toda la empresa para mostrar el prototipo funcional terminado, explicando el árbol de contenidos e impartiendo la formación necesaria | Grupo Nautas | Reunión extraordinaria de toda la empresa para formación | Directora del Proyecto | Cuando la página esté acabada, antes de su lanzamiento |
| Convocatoria de reuniones "scrum" | Convocar a los participantes de cada una de las reuniones. Las reuniones que realizar son: <i>daily</i> , <i>sprint planning</i> , <i>sprint retrospective</i> , <i>sprint review</i> , <i>sprint grooming</i> | Asistentes de las reuniones | Email | Scrum Master | Semanalmente |

| | | | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------|---|
| Sobrecostos o retrasos importantes | Comunicación de modificaciones importantes en el cronograma que afecten al camino crítico del proyecto, o puedan afectar en un futuro próximo | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | <i>Daily y sprint review</i> | Directora del Proyecto | En el momento que sucedan |
| Opciones de métodos de pago | Realizar un <i>brainstorming</i> común para seleccionar posibles métodos de pago y posterior comunicación de los escogidos tras conocer los presupuestos de cada opción | Grupo Nautas | Reunión específica | Product Owner | Al principio de proyecto, en las fechas establecidas en el cronograma |
| Opciones de métodos de envío | Informar sobre los presupuestos recibidos para los distintos tipos de transporte y comunicación de las empresas escogidas para realizar los envíos de la página web | Grupo Nautas | Reunión específica | Product Owner | Al principio de proyecto, en las fechas establecidas en el cronograma |
| Lanzamiento de la página web | Comunicación masiva a todos los interesados del proyecto y publicidad durante varias semanas del lanzamiento de la página web y los primeros descuentos | Todos los interesados del proyecto | Promoción en todos los canales posibles (página web, redes sociales, email, aplicaciones de mensajería, reuniones, conversaciones...) | Directora del Proyecto | Cuando la página esté acabada y Grupo Nautas decida lanzarla al mercado |

| | | | | | |
|--|---|-----------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|
| Lecciones aprendidas y respuestas de las encuestas | Comunicar y almacenar adecuadamente las lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto para tenerlos en cuenta en futuros proyectos de la organización. Comunicar los resultados de las encuestas realizadas y el impacto de la web. | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Documento y reunión | Directora del Proyecto | Al finalizar el proyecto |
| Cierre de proyecto | Informar de la finalización y cierre del proyecto | Equipo de proyecto y Grupo Nautas | Documento y reunión | Directora del Proyecto | Al finalizar el proyecto |

3.2.7. Plan de Gestión de Riesgos

Tabla 37. Plan de Gestión de Riesgos. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión de Riesgos | | Fecha: 20/10/2020 |
|----------------------------|-------|-------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.7.1 Riesgos identificadas y posibles soluciones planteadas

En la Tabla 38, podemos observar todos los riesgos identificados y la solución predefinida a llevar a cabo si dicho riesgo sucede.

En la última columna se encuentra la última actualización del estado de cada uno de los riesgos.

Tabla 38. Riesgos identificados y posibles soluciones planteadas. Fuente: elaboración propia.

| Identificación de riesgos | Riesgo | Solución al riesgo ocurrido | Estado |
|---------------------------|--|--|--------|
| R001 | Incumplimiento del presupuesto (sobrecostes) | Contemplar un aumento del presupuesto disponible y la posibilidad de realizar modificaciones en el alcance del proyecto | |
| R002 | No conseguir el dominio elegido por la empresa | Proponer a Grupo Nautas otros posibles dominios disponibles, acordes a la imagen corporativa | |
| R003 | Hosting contratado insuficiente (poca capacidad contratada) | Contemplar un aumento de la capacidad contratada, mejorando el pack escogido a uno superior | |
| R004 | Diseño gráfico y funcionalidades insatisfactorios para la empresa | Investigar las necesidades de cambio y realizar los cambios pertinentes en el código, para que la página se adapte a las necesidades de los interesados | |
| R005 | Página web no mantenible por parte de la empresa debido a la escasez de conocimientos tecnológicos | Realizar una formación completa a todo el personal de la compañía, que incluya los procedimientos de mantenimiento y las modificaciones de contenidos de la web. Poner a disposición de la empresa manuales de uso, manuales de gestión de contenidos y grabaciones de los procedimientos explicados paso a paso | |
| R006 | Incumplimiento de la GDPR u otras normativas vigentes | Implementar los cambios necesarios inmediatamente en el caso de incumplimiento, hasta conseguir el cumplimiento de la normativa vigente | |
| R007 | No se pueda implementar la pasarela de pago | Implementar otras opciones (pago en metálico, pago mediante transferencia bancaria, etc) o contratar los servicios de una consultoría externa para la implementación de dicha pasarela de pagos | |
| R008 | Poca publicidad o visibilidad de la empresa | Aumentar la promoción física y en redes sociales o aumentar el presupuesto de la empresa destinado a promoción pagada en redes sociales y Google Ads | |
| R009 | Calidad de las imágenes o vídeos insuficiente o excesiva | Sustituirlas por imágenes de mejor calidad proporcionadas por los proveedores o elementos multimedia realizados por un fotógrafo profesional. En el caso de calidad excesiva que dificulte la carga de la web, se deberá reducir la calidad con programas específicos hasta conseguir la calidad adecuada | |
| R010 | Comunicación entre las partes poco fluida | Establecer previamente los <i>daily</i> s, <i>sprint plannings</i> , <i>sprint reviews</i> y <i>sprint retrospectives</i> adjuntando en la convocatoria | |

| | | | |
|------|--|--|--|
| | | una lista con los puntos del día para que los participantes los lleven preparados | |
| R011 | Problemáticas ocasionadas debido a la situación de pandemia (no poder realizar reuniones presenciales, no poder acudir a los establecimientos para las tomas fotográficas, confinamientos, bajas por COVID, etc) | Realizar todas las reuniones por videoconferencias, implementar AnyDesk para acceder a otros ordenadores desde casa, obtener las fotos de repositorios antiguos o solicitarlas a los proveedores correspondientes. | |
| R012 | Retrasos en la ejecución | Analizar los motivos de los retrasos y escoger la solución que mejor se adapte: asignar un mayor número de recursos humanos y/o materiales al proyecto; retrasar la fecha de lanzamiento de la página web; asignar un mayor presupuesto al proyecto; modificar el alcance del proyecto | |
| R013 | Desorganización entre los miembros del equipo | Presencia de un cabeza de equipo (director del proyecto) que ponga orden entre el equipo y se encargue de asignar las tareas según las necesidades de cada sprint | |
| R014 | Falta de wifi durante las reuniones | Contar con alguna tarjeta de datos ilimitados mayores del wifi, llevar las presentaciones y los recursos necesarios ya descargados offline, enviar previamente los recursos necesarios para poder realizar las reuniones sin wifi | |
| R015 | Bajas temporales o definitivas en los recursos humanos del proyecto | Realizar una reunión conjunta, y contratar un sustituto cualificado que se adecue al cargo a desempeñar, así como al equipo de proyecto | |
| R016 | Daños en ordenadores u otros medios materiales del equipo de proyecto | Alquilar o comprar los medios materiales en el momento que ocurra el riesgo según la gravedad del daño ocasionado | |
| R017 | Lesiones del personal durante la jornada laboral | Grupo Nautas y su seguro médico se hacen cargo del traslado al hospital y/o de la baja laboral en caso de ser necesario. Si sucediera una baja, se contrataría personal de sustitución durante la misma | |
| R018 | Brechas de seguridad | Seguir la normativa vigente referente a las brechas de seguridad y solventarla inmediatamente para evitar que suceda nuevamente en el futuro | |
| R019 | Pérdida accidental del código, bases de datos, imágenes, vídeos, mensajes, etc. | Restaurar la última copia de seguridad realizada e implementar nuevamente los cambios realizados desde la fecha en la que se realizó la copia de seguridad | |
| R020 | Disputas entre el equipo de proyecto | Solventar las disputas lo antes posible aclarando la situación, informando a la directiva de la compañía si la disputa puede influir en el transcurso del proyecto | |

| | | | |
|------|---------------------------------------|--|--|
| R021 | Mayor número de ventas de lo esperado | Ampliar el stock disponible de los productos y aumentar la cartera de productos disponibles | |
| R022 | Recibir subvenciones | Reducir los gastos en la página web, presupuesto que podrían ser destinado a otros departamentos de la empresa | |

3.2.7.2 Análisis cualitativo de los riesgos identificados

Para el análisis y gestión de riesgos, se ha escogido un análisis cualitativo de riesgos utilizando la matriz de probabilidad e impacto proporcionada por la guía PMBOK 6ª edición que se muestra en la Figura 11.

Figura 11. Matriz de probabilidad e impacto. Fuente: Guía PMBOK 6ª edición.

| | | Amenazas | | | | | Oportunidades | | | | | | |
|--------------|------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|------------------|--|
| Probabilidad | Muy alta 0,90 | 0,05 | 0,09 | 0,18 | 0,36 | 0,72 | 0,72 | 0,36 | 0,18 | 0,09 | 0,05 | Muy alta 0,90 | |
| | Alta 0,70 | 0,04 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,56 | 0,56 | 0,28 | 0,14 | 0,07 | 0,04 | Alta 0,70 | |
| | Mediana 0,50 | 0,03 | 0,05 | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,20 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | Mediana 0,50 | |
| | Baja 0,30 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,12 | 0,24 | 0,24 | 0,12 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | Baja 0,30 | |
| | Muy baja 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,08 | 0,08 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | Muy baja 0,10 | |
| | | Muy bajo 0,05 | Bajo 0,10 | Moderado 0,20 | Alto 0,40 | Muy alto 0,80 | Muy alto 0,80 | Alto 0,40 | Moderado 0,20 | Bajo 0,10 | Muy bajo 0,05 | | |
| | | Impacto negativo | | | | | Impacto positivo | | | | | | |

Dicha matriz nos permite relacionar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y el posible impacto de dicho riesgo.

Según los resultados de la matriz, se obtendrán los riesgos clasificados en: Riesgos prioritarios, Riesgos importantes y Riesgos secundarios.

Por último, según la clasificación de la importancia se asignarán una serie de estrategias a seguir para cada uno de los riesgos.

Toda esta información se encuentra en la Tabla 39, pudiendo encontrar la información de cada riesgo identificado en diferentes filas.

Tabla 39. Análisis cualitativo de los riesgos. Fuente: elaboración propia.

| Riesgo | Amenaza/Oportunidad | Probabilidad (P) | Impacto (I) | Importancia (P*I) | Estrategia |
|--------|---------------------|------------------|-------------|--------------------|--|
| R001 | Amenaza | Media | Alto | Riesgo importante | Evitar: realizar una buena gestión del presupuesto y los gastos del proyecto. |
| R002 | Amenaza | Baja | Muy bajo | Riesgo secundario | Aceptar: contemplar la posibilidad de coger otro dominio y mirar periódicamente su disponibilidad. |
| R003 | Amenaza | Media | Alto | Riesgo importante | Mitigar: realizar una comparación previa para contratar un hosting potente, que pueda ampliarse fácilmente. |
| R004 | Amenaza | Media | Alto | Riesgo importante | Evitar: realizar entregas funcionales periódicamente en cada <i>sprint</i> para mostrar la evolución de la web y obtener la aprobación de la compañía periódicamente. |
| R005 | Amenaza | Alta | Alto | Riesgo prioritario | Evitar: formar a todos los empleados sobre el manejo, mantenimiento y modificaciones del contenido de la web. |
| R006 | Amenaza | Baja | Alto | Riesgo importante | Mitigar y transferir: consultar a la asesoría legal de la compañía sobre la normativa actual y transferir la redacción de las políticas (cookies, privacidad, términos y condiciones, etc.). |
| R007 | Amenaza | Muy baja | Muy alto | Riesgo importante | Mitigar: cumplir los requisitos y objetivos del proyecto, gestionando todas las áreas de conocimiento descritas en este plan de proyecto. |
| R008 | Amenaza | Alta | Medio | Riesgo importante | Mitigar: realizar un plan de marketing y publicidad y diseñar la web conforme a la |

| | | | | | |
|------|---------|-------|-------|--------------------|--|
| | | | | | identidad visual corporativa de la compañía. |
| R009 | Amenaza | Alta | Bajo | Riesgo secundario | Mitigar: utilizar una aplicación que estandarice todos los elementos gráficos según el tamaño y calidad de las imágenes para visualización web, y revisar posteriormente todos los elementos visualmente. |
| R010 | Amenaza | Alta | Alto | Riesgo prioritario | Mitigar: realizar actividades de <i>teambuilding</i> entre el equipo de proyecto y promover la comunicación mediante la utilización de <i>Scrum</i> . |
| R011 | Amenaza | Alta | Alto | Riesgo prioritario | Mitigar: realizar todas las reuniones de manera online e intentar minimizar el <i>bus factor</i> compartiendo el conocimiento entre los miembros del equipo. Establecer un plan de medidas anti-COVID (mascarilla en todas las instalaciones, gel hidroalcohólico en todas las salas, etc.). |
| R012 | Amenaza | Media | Alto | Riesgo importante | Mitigar: realizar un plan de gestión del cronograma y asignar a cada <i>sprint</i> el número de historias de usuario adecuadas. |
| R013 | Amenaza | Media | Medio | Riesgo importante | Evitar: fijar en cada <i>sprint planning</i> las actividades que tiene que realizar cada miembro del equipo y revisar en cada <i>daily</i> el transcurso de las actividades, para poder trabajar en equipo en su cumplimiento. |

| | | | | | |
|------|---------|----------|----------|--------------------|---|
| R014 | Amenaza | Baja | Bajo | Riesgo secundario | Mitigar: escoger lugares para las reuniones con wifi estable. |
| R015 | Amenaza | Muy baja | Muy alto | Riesgo importante | Mitigar: establecer una normativa de seguridad y salud en el lugar de trabajo, cuidar a los trabajadores en un buen ambiente de trabajo y establecer unas condiciones laborales satisfactorias para el personal. |
| R016 | Amenaza | Baja | Alto | Riesgo importante | Mitigar: Contar con ordenadores portátiles o sobremesa de reserva. |
| R017 | Amenaza | Muy baja | Alto | Riesgo secundario | Transferir: la empresa posee un seguro con cobertura de accidentes laborales, y además, se encarga de implantar las medidas convenientes para evitar accidentes laborales. |
| R018 | Amenaza | Muy baja | Alto | Riesgo secundario | Mitigar: implementar barreras de seguridad ante brechas y fallos y realizar test de ciberataques. Seguir la normativa vigente referente a ciberseguridad y realizar un plan de prevención y actuación ante ataques de ciberseguridad. |
| R019 | Amenaza | Baja | Muy alto | Riesgo prioritario | Evitar: realizar copias de seguridad semanales de todo el código, contenido y bases de datos en el hosting y en un par de portátiles del equipo de proyecto. |
| R020 | Amenaza | Baja | Medio | Riesgo secundario | Mitigar: realizar actividades de teambuilding entre los miembros del equipo y realizar formación en la compañía sobre resolución de |

| | | | | | |
|------|-------------|-------|----------|--------------------|--|
| | | | | | conflictos. |
| R021 | Oportunidad | Media | Muy alto | Riesgo prioritario | Mejorar: realizar una campaña de publicidad de la web exhaustiva, con promociones y sorteos en redes sociales para los participantes. |
| R022 | Oportunidad | Baja | Medio | Riesgo secundario | Mejorar y compartir: realizar las solicitudes de subvenciones en conjunto con la asesoría de la empresa y buscar otras financiaciones públicas para la digitalización de la empresa. |

3.2.7.3 Riesgos desconocidos y ocurridos

Durante el transcurso del proyecto se podrán dar dado una serie de riesgos que no hayan sido identificados previamente. Se ha realizado un formato que se puede ver en la Tabla 40, para rellenar durante el seguimiento y control de los riesgos del proyecto.

Tabla 40. Formato para registrar riesgos desconocidos y ocurridos durante el proyecto. Fuente: elaboración propia.

| Identificación de riesgos | Riesgo | Consecuencias/soluciones implantadas |
|---------------------------|--------|--------------------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

3.2.8. Plan de Gestión de las Adquisiciones

Tabla 41. Plan de Gestión de las Adquisiciones. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión de las Adquisiciones | | Fecha: 20/10/2020 |
|---|--------------|--------------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| | | |
| Comentarios | | |
| | | |

3.2.8.1 Subcontrataciones

A continuación, en la Tabla 42 se especifican que actividades o servicios van a ser subcontratados y cuáles serán realizados por el propio equipo de proyecto.

Tabla 42. Recursos a subcontratar. Fuente: elaboración propia.

| PAQUETE DE TRABAJO | | ACTIVIDADES | RECURSOS HUMANOS | SUBCONTRATAR | MOTIVO | |
|--------------------|------------------------|--|---|----------------------------------|--------|--|
| Gestión (10) | Planificación (10.10) | 101001 | Gestión de todos los factores del proyecto | Equipo de dirección del proyecto | No | Este paquete de gestión del proyecto es un conjunto de actividades clave muy delicadas que deben realizarse por el equipo de proyecto, no pueden subcontratarse estas actividades. |
| | | 101002 | Realización del plan de gestión del alcance | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101003 | Realización del plan de gestión del cronograma | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101004 | Realización del plan de gestión de costos | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101005 | Realización del plan de gestión de riesgos | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101006 | Realización del plan de gestión de calidad | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101007 | Realización del plan de gestión de las adquisiciones | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101008 | Realización del plan de gestión de los recursos | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101009 | Realización del plan de gestión de las comunicaciones | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 101010 | Realización del plan de gestión de los interesados | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | Administración (10.20) | 102001 | Cobros y pagos | Susana González | | |
| | Reuniones (10.30) | 103001 | Reunión inicial con dirección | Equipo de dirección del proyecto | | |
| 103002 | | Reunión inicial con equipo informático | Equipo de dirección del proyecto | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|----------------------------------|----|--|
| | | 103003 | Reunión inicial con logística | Equipo de dirección del proyecto | | |
| | | 103004 | Planificación y control de todas las reuniones del proyecto | Equipo de dirección del proyecto | | |
| Análisis y diseño (20) | Análisis de necesidades (20.10) | 201001 | Estructuración de referencias | Carlos Herrero | No | El equipo de proyecto está capacitado para realizar este paquete de trabajo, y sería más caro tener que subcontratar este paquete de trabajo que realizarlo nosotros mismos. |
| | | 201002 | Formas de pago | Teresa Gómez | | |
| | | 201003 | Formas de entrega al cliente | Teresa Gómez | | |
| | Diseño de la arquitectura (20.20) | 202001 | Realización de un análisis previo | Carlos Herrero y Teresa Gómez | | |
| 202002 | | Primera versión del diseño y uniones entre páginas web | Teresa Gómez | | | |
| Creación de contenido (30) | Imágenes y vídeo (30.10) | 301001 | Búsqueda de las imágenes y vídeos necesarios | Susana González | No | Este bloque de actividades debe ser realizado por alguien que conozca en profundidad la empresa y se mantenga en contacto con los proveedores. |
| | Textos (30.20) | 302002 | Creación de textos | Susana González | | |
| Programación (40) | Página de Inicio (40.10) | 401001 | Página Inicio | Teresa Gómez | No | El equipo de proyecto está capacitado para realizar este paquete de trabajo, y sería más caro tener que subcontratar este paquete de trabajo que realizarlo nosotros mismos. |
| | Página de Contacto (40.20) | 402001 | Página Contacto | Teresa Gómez | | |
| | Página de Tienda (secciones 1-7) (40.30) | 403001 | Página de la tienda-Sección 1 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | | |
| | | 403002 | Página de la tienda-Sección 2 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | | |
| 403003 | | Página de la tienda-Sección 3 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------|--|--|----|---|
| | | 403004 | Página de la tienda-Sección 4 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | | |
| | | 403005 | Página de la tienda-Sección 5 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | | |
| | | 403006 | Página de la tienda-Sección 6 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | | |
| | | 403007 | Página de la tienda-Sección 7 | Teresa Gómez Y Carlos Herrero | | |
| | | 403008 | Carro de la compra y mail | Carlos Herrero | | |
| | | 403009 | Organización de los json | Carlos Herrero | | |
| | Revisiones con el cliente (40.40) | 404001 | Review de la Página Inicio con la empresa | Teresa, Carlos y Dirección de Grupo Nautas | | |
| | | 404002 | Review de la Página Contacto con la empresa | Teresa, Carlos y Dirección de Grupo Nautas | | |
| | | 404003 | Review de la Página Tienda 1 con la empresa | Teresa, Carlos y Dirección de Grupo Nautas | | |
| | | 404004 | Review de la Página Tienda completa con la empresa | Teresa, Carlos y Dirección de Grupo Nautas | | |
| Contratación de software (50) | Dominio (50.10) | 501001 | Contratación de dominio | Teresa Gómez y Susana González | Sí | La contratación de un hosting externo es la solución más rentable y cómoda para la empresa en cuanto a mantenimiento. El certificado SSL es |
| | Certificado SSL (50.20) | 502001 | Contratación de certificado SSL | Teresa Gómez y Susana González | | |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--------|---|----------------------------------|--------|---|
| | Hosting (50.30) | 503001 | Contratación de hosting | Teresa Gómez y Susana González | | obligatorio contratarlo a una empresa externa de certificación. Y, por último, el dominio resulta mucho más barato y mantenerlo si lo subcontratas. |
| Pruebas y lanzamiento (60) | Pruebas de usabilidad (60.10) | 601001 | Pruebas de usabilidad | Carlos Herrero | No | Estas actividades deben realizarse por el equipo de proyecto, debido a que conocen en profundidad la página y cómo está estructurado el código. |
| | Pruebas de carga (60.20) | 602001 | Pruebas de carga | Carlos Herrero | | |
| | Pruebas de carrito y mails (60.30) | 603001 | Pruebas de carrito y mails | Teresa Gómez | | |
| | Lanzamiento Página web (60.40) | 604001 | Lanzamiento de la página web | Carlos Herrero y Teresa Gómez | | |
| Formación (70) | Formación informática del personal (70.10) | 701001 | Formación informática del personal | Teresa Gómez | No | La formación acerca de la página web y su mantenimiento debe llevarse a cabo por el equipo de proyecto, debido a que son los creadores de esta y los que la conocen más en profundidad. |
| Cierre (80) | Cierre y cobro del proyecto (80.10) | 801001 | Cobro y pago de los servicios prestados | Equipo de dirección del proyecto | 3 días | El cierre de proyecto debe realizarse por el equipo de proyecto para aprovechar las lecciones aprendidas y las conclusiones finales. |

En la Tabla 43 se describen las adquisiciones a subcontratar, su presupuesto y sus requisitos mínimos.

Tabla 43. Descripción de las adquisiciones. Fuente: elaboración propia.

| ADQUISICIÓN | PRESUPUESTO INICIAL | DESCRIPCIÓN DE LAS NECESIDADES |
|---------------------------------|---------------------|---|
| Contratación de dominio | 40 € | Es necesario contratar un nombre de dominio para poder tener una puerta reconocible en internet públicamente. Sirve para transformar la dirección IP del servidor en una cadena de caracteres fácilmente reconocibles (por ejemplo, el nombre de la empresa). El dominio escogido por la empresa es “gruponautas.com”. |
| Contratación de certificado SSL | 170 € | <p>El servicio SSL es una capa de protección, que sirve para encriptar las comunicaciones y el servidor. Su funcionamiento requiere de la tecnología de clave pública/clave privada. Esta tecnología necesita de un gestor externo que certifique la validez de la clave pública.</p> <p>Cuando se tiene activado el certificado SSL se puede utilizar el protocolo HTTPS, el cual normalmente viene indicado en la barra de búsqueda de los navegadores con un candado. El protocolo HTTPS tiene la diferencia de estar cifrado respecto al HTTP.</p> |
| Contratación de hosting | 350 € | <p>El hosting es la localización física de la página web, donde se almacenarán todas las imágenes, bases de datos, vídeos, etc. Además de la localización física de los documentos, el hosting puede ofrecer una alta gama de servicios que pueden resultar atractivos para la empresa como la creación de <i>emails</i> empresariales (por ejemplo, administracion@gruponautas.com).</p> <p>Dependiendo de la empresa y pack contratado con la misma, puede variar el almacenamiento disponible, algunos de los servicios extra o la velocidad de procesamiento.</p> |

3.2.9. Plan de Gestión de los Interesados

Tabla 44. Plan de Gestión de los Interesados. Fuente: elaboración propia.

| Plan de Gestión de los Interesados | | Fecha: 20/10/2020 |
|------------------------------------|-------|-------------------|
| Versión 1 | | |
| Modificaciones | | |
| Versión | Fecha | Causa |
| Comentarios | | |
| | | |

Este Plan de Gestión tiene como objetivo la identificación de entidades o personas que puedan afectar o ser afectadas por el proyecto, para así poder llevar a cabo estrategias de gestión de los interesados que más favorezcan al proyecto.

Para ello se debe investigar quién son los interesados de este proyecto, conocer su postura respecto al mismo, su poder e interés y por último planificar las medidas más adecuadas para cada uno de los interesados.

3.2.9.1 Listado de interesados

En este primer paso, se expone un listado con los principales interesados en el proyecto que se puedan verse afectados o bien afectar al proyecto.

- Alba Muñoz, dependienta que trabaja desde hace 1 año en la empresa.
- Ainhoa San Juan, dependienta con muchos años de antigüedad.
- Carmen González, hija de la fundadora y responsable de ventas.
- José González, marido de la fundadora y responsable de pedidos y repartos.
- Carmen Caballero, fundadora de Grupo Nautas y promotora del proyecto.
- Susana González, *Product Owner* y parte del *Development Team*.
- Proveedores.
- Clientes al por mayor (colegios, librerías, centros oficiales).
- Clientes particulares.
- Teresa Gómez, directora del proyecto y *Scrum Master*.
- Carlos Herrero, programador que forma parte del *Development Team*.
- Gestoría externa (contabilidad y laboral).
- Despacho de abogados.
- Empresas de reparto.

3.2.9.2 Clasificación y evaluación de los interesados

A continuación, en la Tabla 45 se detalla: la postura de cada interesado (a favor, neutral, en contra) respecto al proyecto, una clasificación de los interesados en internos/externos y una evaluación de su poder, interés e importancia.

Definimos poder como: medida en la que las acciones y decisiones de el interesado analizado afectan al proyecto.

Definimos interés como: medida de hasta qué punto es afectado, el interesado analizado, por el proyecto.

Y, por último, definimos importancia como: producto del poder y el interés de cada infiltrado respecto al proyecto. Esta medida nos ayudará a clasificar los interesados según su importancia en clave, principales o secundarios.

Tabla 45. Tabla para la gestión de los interesados. Fuente: elaboración propia.

| INTERESADO | INTERNO/ EXTERNO | POSTURA | PODER | INTERÉS | IMPORTANCIA(P*I) | TIPO |
|---|---------------------|---------|-------|---------|------------------|------------|
| Alba Muñoz | Interno | A favor | 5 | 6 | 30 | Principal |
| Ainhoa San Juan | Interno | A favor | 5 | 6 | 30 | Principal |
| Carmen González | Interno | A favor | 7 | 7 | 49 | Principal |
| José González | Interno | A favor | 7 | 8 | 56 | Principal |
| Carmen Caballero | Interno | A favor | 9 | 8 | 72 | Clave |
| Susana González | Interno | A favor | 10 | 9 | 90 | Clave |
| Proveedores | Externo | A favor | 3 | 5 | 15 | Secundario |
| Cientes al por mayor (colegios, librerías, centros oficiales) | Externo | Neutro | 2 | 3 | 6 | Secundario |
| Cientes particulares | Externo | Neutro | 3 | 8 | 27 | Secundario |
| Teresa Gómez | Interno | A favor | 9 | 10 | 90 | Clave |
| Carlos Herrero | Interno | Neutro | 7 | 8 | 56 | Principal |
| Gestoría externa | Externo | Neutro | 3 | 3 | 9 | Secundario |
| Despacho de abogados | Externo | Neutro | 2 | 3 | 6 | Secundario |
| Empresas de reparto | Externo | Neutro | 4 | 4 | 16 | Secundario |

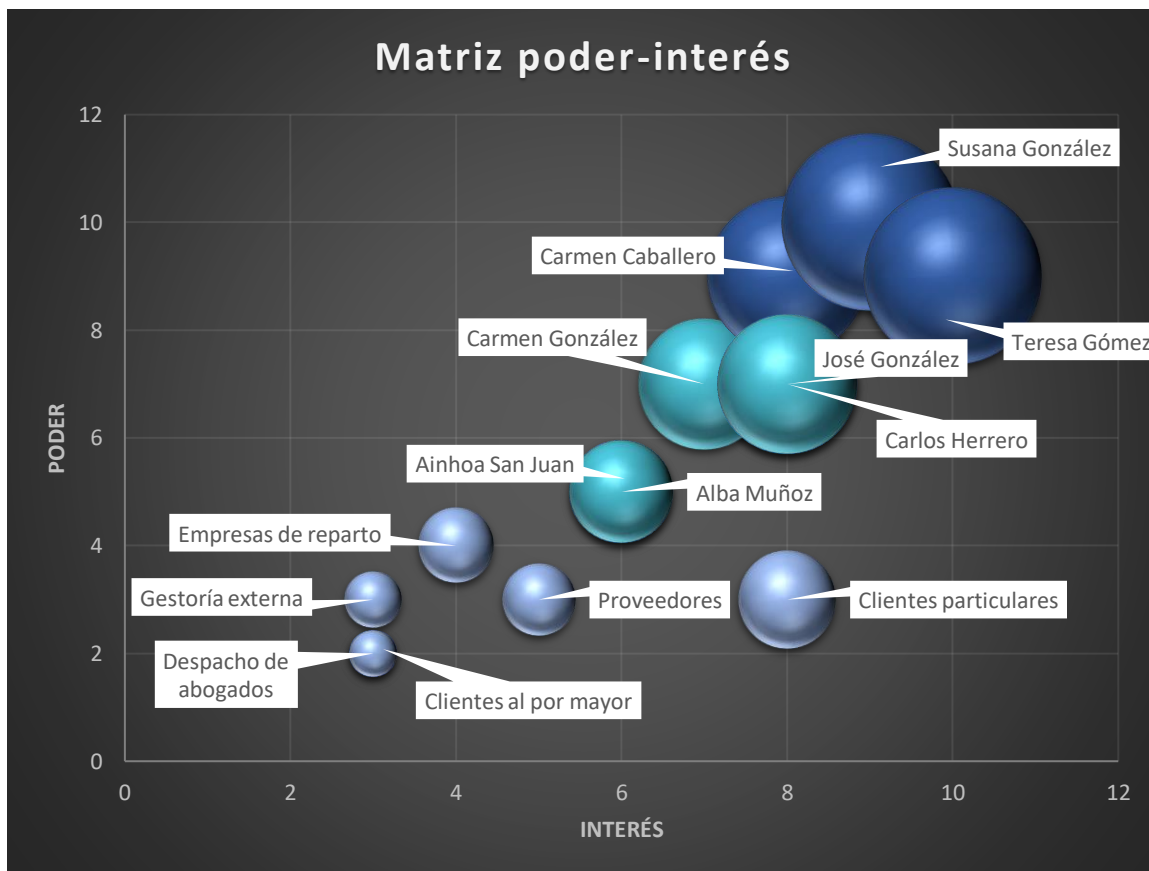
En la Tabla 46 podemos observar los criterios utilizados para clasificar los interesados según su importancia. Esta clasificación de interesados secundarios, principales y clave lo tendremos en cuenta en pasos posteriores de la gestión de interesados para establecer las medidas de gestión de los interesados a llevar a cabo. Contra mayor sea la importancia de los interesados, se hará una gestión más estrecha y cercana a esos interesados, dando más prioridad a sus necesidades.

Tabla 46. Clasificación según la importancia de los interesados. Fuente: Pérez (2020).

| TIPO | IMPORTANCIA |
|------------|-------------|
| Clave | >70 |
| Principal | 30-70 |
| Secundario | <30 |

Se ha realizado una representación gráfica de la clasificación de los interesados según su importancia respecto al proyecto. En la Figura 12. Matriz poder-interés. Fuente: elaboración propia. podemos observar cómo los tres interesados clave (Carmen Caballero, Susana González y Teresa Gómez) son de color azul marino más oscuro, las esferas con un azul intermedio son los interesados principales y por último, los interesados secundarios son los que tienen el color azul más claro. El tamaño de las esferas viene definido por la importancia (poder · interés) que tiene este interesado en el proyecto.

Figura 12. Matriz poder-interés. Fuente: elaboración propia.



3.2.9.3 Identificación de sus necesidades y medidas para la gestión de los interesados

A continuación, se explican las necesidades observadas de cada uno de los interesados y las medidas previstas para la gestión de este interesado.

3.2.9.3.1 Susana González

Necesidades:

Una vez finalizado el proyecto será la responsable del mantenimiento de la página web y la realización de los cambios pertinentes (modificación de productos, imágenes o cantidades). Necesita que la base de datos sea sencilla y está preocupada porque los productos que tienen pocas unidades puedan agotarse si varias personas los compran simultáneamente.

Medidas:

La base de datos deberá actualizarse diaria o semanalmente con la página web para que se implementen los cambios automáticamente cuando Susana modifique la base de datos, uno de los valores que contendrá es la cantidad disponible de cada producto para que no se puedan comprar más unidades de las disponibles en almacén. La base de datos se realizará en una plataforma sencilla y muy visual que facilite los cambios.

Se realizará una formación completa al personal de la empresa para que aprendan a utilizar y modificar la página web. Susana forma parte del equipo de proyecto para conocer el proyecto desde dentro, aprender su funcionamiento interno y ayudar como parte del equipo gracias a sus amplios conocimientos de la empresa.

3.2.9.3.2 Teresa Gómez

Necesidades:

Debe compaginar la dirección de este proyecto con sus clases y exámenes en el Máster en Dirección de Proyectos, que tienen horario de tarde. Además, debido a su preocupación por el coronavirus, prefiere evitar acudir presencialmente a las oficinas a diario.

Medidas:

Su horario de trabajo será flexible, pudiéndolo desarrollar por las mañanas o los fines de semana.

Podrá teletrabajar y las reuniones se realizarán preferiblemente de manera telemática. Solo será necesario que acuda presencialmente los días de cambio de *sprint* para la realización de los *Sprint Planning*, *Sprint Review* y *Sprint Retrospective*, o los días que sea imprescindible su presencia en tienda, almacenes u oficinas.

3.2.9.3.3 Carmen Caballero

Necesidades:

Lleva varios años intentando emprender este proyecto, le gustaría que la página web fuera buen escaparate para clientes de otras ciudades. Requiere que las fotos y vídeos sean de alta calidad, buscando mostrar la mejor imagen de Grupo Nautas.

Le gustaría poder gestionar la atención al cliente mediante la página web, que se pudieran realizar pedidos a medida, consultar la disponibilidad de productos o preguntar dudas desde un único canal.

Medidas:

Se invitará a Carmen Caballero a participar en aquellos *Sprint Review* en los que se vayan a presentar avances estéticos de la página web para que de su aprobación y realimentación sobre la estética.

El programador del equipo de proyecto, Carlos Herrero, posee una cámara profesional con la que realizará una sesión fotográfica para obtener imágenes de gran calidad.

La página de Contacto contendrá un formulario que enviará un email instantáneamente a la responsable de atención al cliente, unificando en un solo lugar los pedidos, las consultas sobre disponibilidad de productos y las consultas de los clientes o proveedores. Este formulario contendrá: un asunto de la consulta, los datos de contacto del remitente y el texto de su consulta.

3.2.9.3.4 Carlos Herrero

Necesidades:

Quiere aprender nuevas tecnologías y mejorar sus conocimientos de php implementando nuevas funcionalidades. Está preocupado por el coronavirus y prefiere evitar acudir presencialmente todos los días a la oficina.

Medidas:

Se le ha propuesto realizar una aplicación móvil para la implantación de la metodología ágil *Scrum* en el equipo de proyecto.

Podrá teletrabajar y las reuniones se realizarán preferiblemente de manera telemática. Solo será necesario que acuda presencialmente los días de cambio de *sprint* para la realización de los *Sprint Planning*, *Sprint Review* y *Sprint Retrospective*, o los días que sea imprescindible su presencia en tienda, almacenes u oficinas.

3.2.9.3.5 José González

Necesidades:

Tiene que viajar casi todos los días de la semana a otras ciudades y está cansado de hacer tantos transportes de pedidos. Le gustaría hacer menos repartos y contratar a una compañía externa para que se encargue de los pedidos más pequeños para particulares.

Medidas:

Con la página web se espera aumentar el número de envíos a otras provincias y se contrataría una empresa de reparto que se encargue de llevar todos los pedidos para particulares, o aquellos pedidos dirigidos a fuera de castilla y león. Hemos pedido presupuestos a varias empresas logísticas para reducir sus viajes.

3.2.9.3.6 Carmen González

Necesidades:

Quiere que Grupo Nautas sea conocida en toda España para expandir su negocio nacionalmente.

Además, le gustaría que en la página web se muestre claramente la dirección de la tienda para que los clientes o proveedores no se pierdan al llegar. Quiere evitar estar enviando la localización a muchos clientes diariamente o guiarles telefónicamente porque se han pasado de calle.

Medidas:

Sorteos en Instagram y promoción pagada de la página web en redes sociales.

En la pestaña de contacto se incluirá un mapa con la localización de Grupo Nautas y para que resulte más sencillo llegar mediante GPS se introducirá la ubicación en el mapa de Google Maps mediante la API de Google Maps.

3.2.9.3.7 Alba y Ainhoa

Necesidades:

Tienen en la tienda y almacenes muchas cosas de otras temporadas, o personajes que ya no son famosos. No saben qué hacer con estos productos porque ocupan mucho espacio en los almacenes y es complicado venderles. En la tienda y en el almacén disponen de gran cantidad de existencias que, además de ser voluminosas, resultan complicadas de vender al tratarse de productos de otras temporadas o que ya carecen de interés por parte del público.

Medidas:

Se va a introducir un apartado de outlet en la tienda online, donde podrán venderse todos aquellos productos pasados de moda a un precio asequible. Publicación en la plataforma Chollometro para darle mayor publicidad a la página web con productos muy asequibles.

3.2.9.3.8 Clientes particulares

Necesidades:

Debido al coronavirus, muchos tienen miedo de ir a la tienda física a comprar y preferirían hacerlo online. También les resultaría más cómodo a la gente que no disponga de coche para acercarse o prefiera hacerlo online para ahorrar tiempo.

En la temporada de la vuelta al cole se forman grandes aglomeraciones y colas en la tienda. Los clientes piden poder realizar los pedidos online para ir únicamente a recogerlo a tienda sin esperar colas o que se lo envíen a casa.

Medidas:

Los clientes tendrán varias opciones para realizar sus pedidos online, podrán seleccionar la opción de pasarlo a recoger por tienda o la opción de que se lo enviemos a su domicilio/lugar de trabajo mediante una empresa de reparto.

3.2.9.3.9 Empresas de reparto

Necesidades:

Les gustaría ser contratadas con un alto número de transportes/mes y que los pedidos se realicen a toda España. Quieren ser la única empresa que haga los repartos de Grupo Nautas, ofreciendo descuentos por aumentar el número de paquetes enviados o la continuidad del contrato.

Medidas:

Se solicitarán presupuestos a varias empresas, teniendo en cuenta los paquetes que se envían/mes en el precio de cada envío. Grupo Nautas escogerá a una única empresa logística que realice sus envíos.

3.2.9.3.10 Proveedores

Necesidades:

Llevan mucho tiempo demandando una página web, porque creen que con ella la empresa vendería mucho más, lo cual se traducirá en un mayor beneficio.

Se han ofrecido a facilitarnos todas las imágenes que necesitemos, así como las descripciones de los productos. Quieren tener mayor promoción y que sus productos tengan un mayor posicionamiento online.

Medidas:

Se les ha comunicado el proyecto de creación de la página web. También se les han solicitado imágenes con alta calidad de sus productos.

Las imágenes de sus productos se pondrán bien visibles y recuadradas para que llamen más la atención y no se confundan con otros productos.

Capítulo 4 EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

A lo largo del Capítulo 4 se describirán las técnicas y herramientas utilizadas durante la ejecución, seguimiento y control del proyecto como apoyo a las metodologías de dirección de proyectos para facilitar la gestión de este a la directora del proyecto.

En primer lugar, se han utilizado varios formatos de tablas creados previamente durante la planificación para el seguimiento y control de los riesgos del proyecto y de las actividades de los *sprints* y también para estandarizar la retroalimentación en los *sprint retrospective*.

En segundo lugar, se ha creado una aplicación móvil por el equipo de desarrollo para facilitar el uso de *Scrum*. Los detalles de esta aplicación se pueden encontrar en 4.1. Aplicación móvil Scrum.

En tercer lugar, se ha utilizado un tablero Trello para facilitar la gestión del trabajo llevado a cabo en un *sprint* y también para poder almacenar un histórico de las actividades realizadas. La explicación de esta herramienta puede ser encontrada en 4.4. Trello.

Por último, se ha utilizado el programa Microsoft Project para la implementación de la metodología de valor ganado (EVM), como puede ser visto en 4.3 Microsoft Project.

4.1 Aplicación móvil Scrum

El equipo desarrolló esta herramienta durante la primera semana del proyecto, mediante Android Studio en el lenguaje de programación Java.

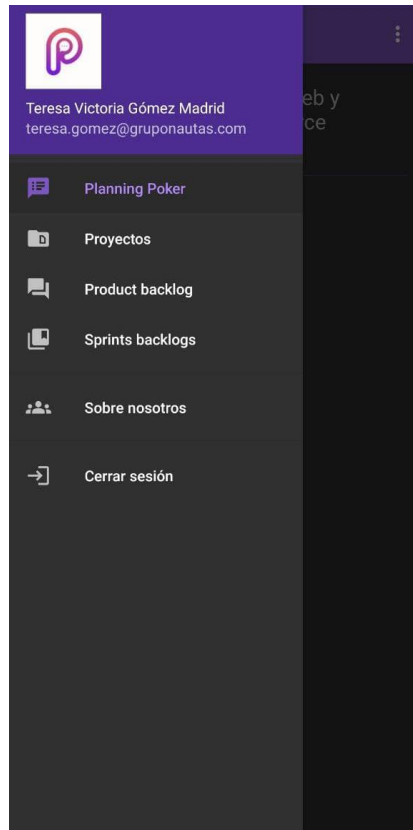
La motivación que llevó a la directora del proyecto a desarrollar la aplicación fue aportar una herramienta al equipo de proyecto para el proyecto descrito en este TFM, y para futuros proyectos de Grupo Nautas. Se creó un nuevo proyecto paralelo, dirigido por la misma directora de proyectos y cuyo resultado final fue esta aplicación móvil. Esta aplicación aportaba diversas ventajas: poder almacenar toda la documentación de los *sprints* desde el móvil, accesibilidad para todos los miembros del equipo de proyecto a la documentación actualizada, y poder realizar las votaciones anónimamente.

Esta app fue de gran utilidad para facilitar la gestión del proyecto. Se almacenó en esta aplicación el documento *Product backlog* con todas las historias de usuario del proyecto, ordenadas en función de su importancia y urgencia por el *product owner*, siguiendo el orden fijado y teniendo en cuenta la velocidad del equipo de proyecto, posteriormente se ubicaron estas tareas en los diferentes *sprint backlog*. En los *sprint planning* se planificaba el incremento a realizar en el siguiente *sprint* y se creaban estos *sprint backlogs* con la aplicación por la *scrum master*.

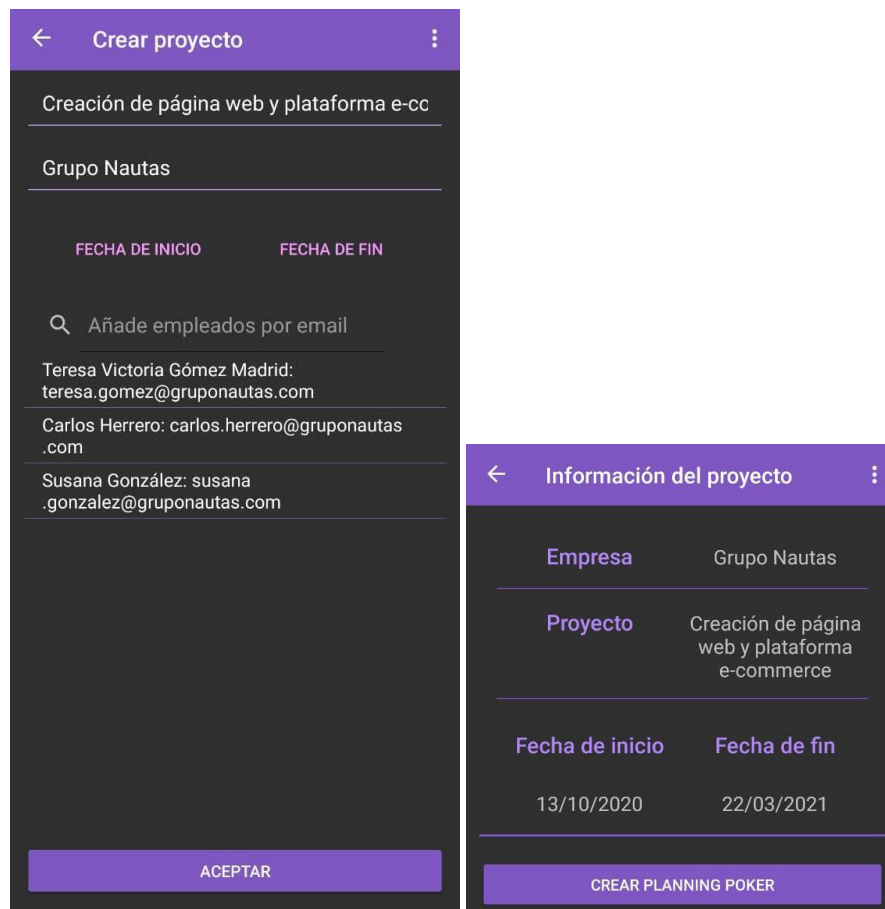
Otra de las funcionalidades de esta aplicación que supuso un gran apoyo a la dirección del proyecto fue su sección de votaciones. Esta misma herramienta facilitó la votación mediante la técnica *planning poker* (2.2.2.2 Sprint Backlog), a implementar en todas las actividades del proyecto.

En la Figura 13 se expone el menú navegacional incluido en la aplicación móvil, a la que todos los miembros del equipo tienen acceso.

Figura 13. Captura App. Menú navegacional. Fuente: elaboración propia



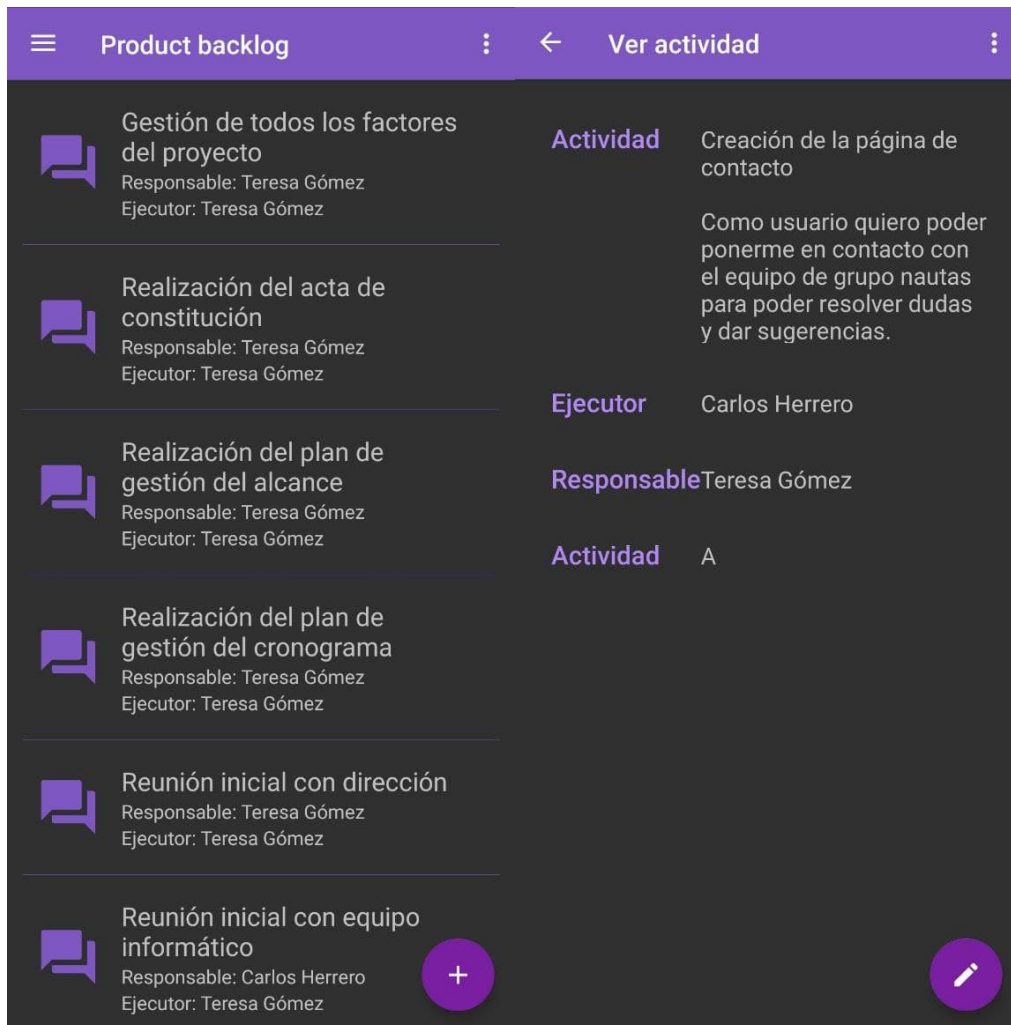
En primer lugar, se creó en la aplicación el proyecto, incluyendo a todos los miembros (*Scrum Master*, *Development Team* y *Product Owner*) y sus correos para que recibieran notificaciones con los cambios según se iban presentando. Se fijó la fecha de inicio y una fecha de fin planificada. Posteriormente dicha fecha de fin fue cambiada por la fecha de fin real para almacenar el proyecto en la aplicación como lecciones aprendidas del proyecto. Podemos encontrar en la Figura 14 las capturas de la aplicación con toda esta información.

Figura 14. Captura App. Creación de proyecto e información. Fuente: elaboración propia

Al inicio de la ejecución, se introdujeron todas las actividades del *product backlog* en la aplicación, definiendo el título, su responsable, los ejecutores, y la historia de usuario. La *product owner* ordenó todas las actividades según su prioridad en el proyecto y la disponibilidad de recursos humanos.

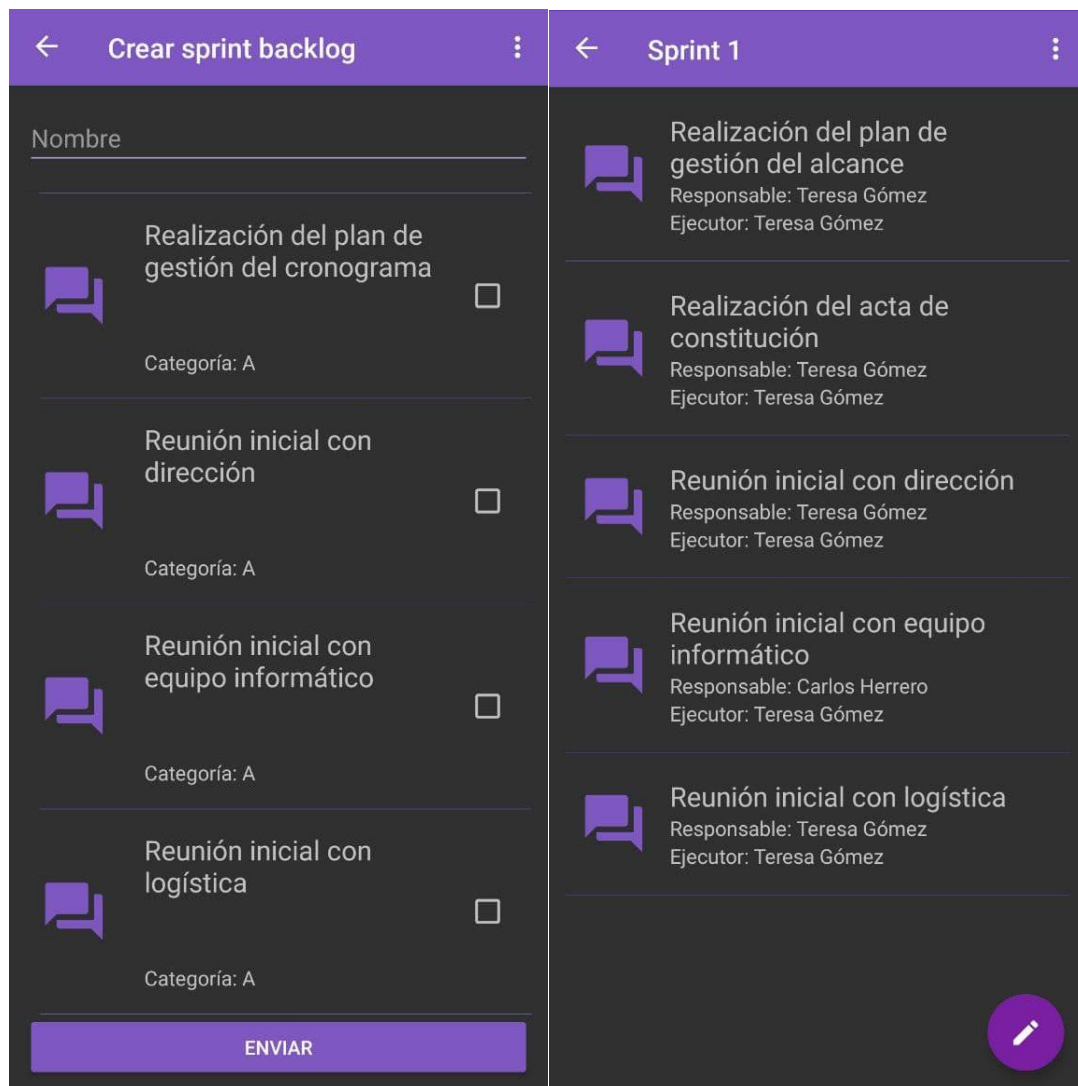
En la Figura 15 podemos observar el *product backlog* creado y compartido a todos los miembros del *development team*.

Figura 15. Captura App. *Product backlog* e historias de usuario. Fuente: elaboración propia



Dentro de la pestaña *product backlog* se pueden añadir nuevas actividades desde el botón +, y pulsando en cada actividad se pueden modificar todos los campos de texto. Durante los eventos *sprint plannings*, se creaba el *sprint backlog* de dicha iteración, incluyendo las actividades planificadas a realizar durante esas dos semanas. En la Figura 16 podemos observar los campos a rellenar para crear cada *sprint backlog*. En primer lugar se da un nombre al *sprint* y, posteriormente se seleccionan las actividades del *product backlog* a incluir en dicho *sprint*. Posteriormente, se puede editar el nombre o las actividades si hemos cometido algún error al crear el *sprint backlog*.

Figura 16. Captura App. Crear *sprint backlog*. Fuente: elaboración propia



Para la implementación de la técnica *planning poker* (como se ha mencionado anteriormente durante el capítulo 2, esta técnica consiste en realizar votaciones utilizando la escala de Fibonacci), se deben crear primero los cuestionarios y compartirlos a los tres miembros del *development team*, y posteriormente los tres deben rellenarlo individualmente antes de conocer los resultados globales y discutirlos en el caso de discrepancias. En la Figura 17 se muestra la creación del *planning poker* y un ejemplo de los cuestionarios a cumplimentar, y en la Figura 18 un ejemplo de posibles resultados de las votaciones. Los resultados obtenidos entre todos los *planning poker* realizados durante la planificación, se encuentran en la Tabla 20 (Capítulo 3).

Figura 17. Captura App. Creación de *planning poker* y votaciones. Fuente: elaboración propia

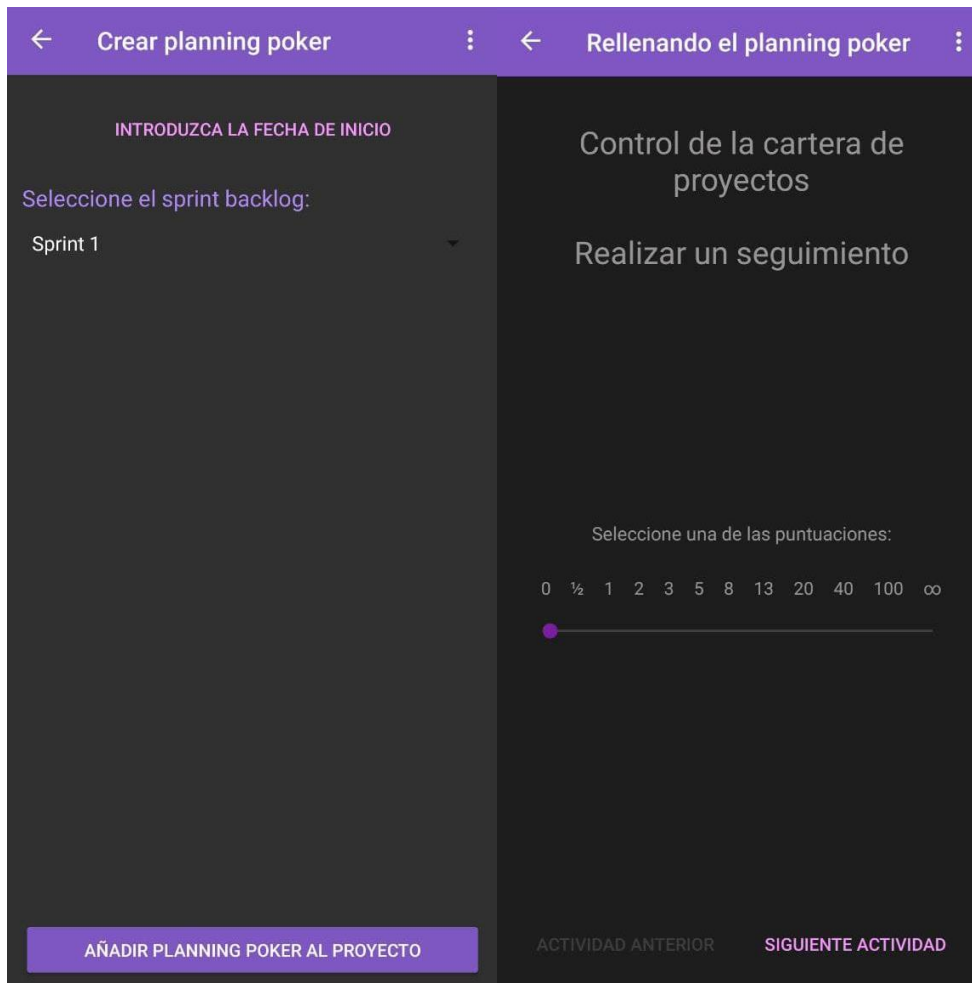


Figura 18. Captura App. Ejemplo visual de los resultados de un *planning poker*. Fuente: elaboración propia

The screenshot shows a mobile application interface with a dark theme. At the top, there is a purple header bar with a back arrow, the text 'Información del planning po...', and a menu icon. Below the header, the project name 'Proyecto' is displayed as 'Software para grupo nautas'. The 'Fecha de realización' is '21/10/2020'. A section titled 'Resultados planning poker' lists various project management tasks with their corresponding scores. A purple edit icon is visible at the bottom right of the list.

| Tarea | Puntuación |
|--|------------|
| Gestión de todos los factores del proyecto | ∞ |
| Realización del plan de gestión del alcance | 20 |
| Realización del plan de gestión del cronograma | 8 |
| Realización del plan de gestión de costos | 8 |
| Realización del plan de gestión de riesgos | 5 |
| Realización del plan de gestión de calidad | 5 |
| Realización del plan de gestión de las adquisiciones | 5 |
| Realización del plan de gestión de los recursos | 5 |

Durante la ejecución del proyecto pude constatar que esta aplicación sirvió de gran ayuda al equipo de proyecto, pudiendo almacenar en ella el *product backlog* actualizado, todos los *sprint backlogs* generados y los resultados obtenidos en los *planning poker* realizados como lecciones aprendidas del proyecto. Proporcionó a la *scrum master* (autora de este TFM) una herramienta fácilmente comprensible por el equipo, y al ser una aplicación para el móvil, la ha resultado más sencillo motivar al equipo a rellenarlo y actualizarlo en cada *sprint planning*. Además, facilitó la tarea de realizar algunas de las reuniones online como prevención por la situación sanitaria actual y ha ayudado a implantar la metodología Scrum en la organización, promoviendo su uso en futuros proyectos.

4.2 Formatos utilizados

4.2.1. Formato de registro de Sprints

Durante el proyecto se han llevado a cabo un total de once *sprints* de dos semanas de duración. A continuación, se procede a explicar la planificación llevada a cabo en cada uno de los *sprints*. Se ha realizado un registro durante los eventos *sprint planning* y *sprint review*, utilizando los formatos a rellenar que se crearon previamente durante la planificación, podemos encontrar este formato en Tabla 22 (Capítulo 3). En los *sprint planning* se rellenaban las columnas de número de *sprint*, fecha de inicio del *sprint*; y actividades a realizar. En los *sprint reviews* se rellenaban las columnas de fecha de fin del *sprint*; actividades realizadas y su porcentaje de ejecución en el caso de que la actividad no estuviese completada al 100%; y por último la columna de actividades planificadas y no realizadas durante el *sprint* y su porcentaje no ejecutado durante esas dos semanas. Las actividades no completadas durante el transcurso de la interacción, en todos los casos continuaron en la siguiente iteración debido a que el *product owner* consideraba dichas actividades clave a finalizar lo antes posible, sin necesidad de posponerlas a otro *sprint*.

En la Tabla 47 se muestra el registro de todos los *sprints* del proyecto, con las columnas descritas en el párrafo anterior.

Tabla 47. Registro de todos los *sprint* del proyecto. Fuente: elaboración propia

| Sprint | Fecha inicio | Fecha fin | Actividades a realizar | Actividades realizadas | Actividades no realizadas |
|--------|--------------|------------|--|--|--|
| 1 | 13/10/2020 | 26/10/2020 | 101002; 101003; 103001; 103002; 103003 | 101002; 101003(80%); 103001; 103002; 103003 | 101003(20%) |
| 2 | 27/10/2020 | 09/11/2020 | 101003(20%); 101004; 101005; 101006; 201001 | 101003(20%); 101004; 101005; 201001 | 101006 |
| 3 | 10/11/2020 | 23/11/2020 | 101006; 101007; 101008; 201002; 201003; 202001; 202002 | 101006; 101007; 101008(50%); 201002; 201003; 202001; 202002(40%) | 101008(50%); 202002(60%) |
| 4 | 24/11/2020 | 07/12/2020 | 101008(50%); 101009; 101010; 202002(60%); 301001; 301002; 401001; 404001 | 101008; 101009; 101010; 202002; 301001(15%); 301002(10%); 401001; 404001 | 301001(85%); 301002(90%) |
| 5 | 08/12/2020 | 21/12/2020 | 301001(85%); 301002(90%); 402001; 403001; 404002; 404003 | 301001(25%); 301002(30%); 402001; 403001; 404002 | 301001(75%); 301002(70%); 404003 |

| | | | | | |
|----|------------|------------|---|---|---|
| 6 | 29/12/2020 | 11/01/2021 | 301001(75%); 301002(70%); 403002; 403003; 403004; 404003 | 301001(55%); 301002(60%); 403002; 403003; 403004; 404003 | 301001(45%); 301002(40%) |
| 7 | 12/01/2021 | 25/01/2021 | 301001(45%); 301002(40%); 403005; 403008; 403009 | 301001(80%); 301002(75%); 403005; 403008; 403009(70%) | 301001(20%); 301002(25%); 403009(30%) |
| 8 | 26/01/2021 | 08/02/2021 | 301001(20%); 301002(25%); 403006; 403007; 403009(30%) | 301001; 301002; 403006; 403007; 403009 | |
| 9 | 09/02/2021 | 22/02/2021 | 404004; 501001; 502001; 503001 | 404004; 501001; 502001; 503002 | |
| 10 | 23/02/2021 | 08/03/2021 | 601001; 602001; 603001; 701001 | 601001; 602001; 603001; 701002(85%) | 701002(15%) |
| 11 | 09/03/2021 | 22/03/2021 | 604001; 701002(15%); 801001 | 604001; 701002; 801002 | |

Como aclaración, se indicarán los motivos por los que las actividades 301001 (Búsqueda de las imágenes y videos necesarios) y 301002 (Creación de textos) se extienden por un total de cinco *sprints*. Las tareas consistían en la redacción de todos los textos de la página web, búsqueda de todas las imágenes de productos, realización del vídeo para la página principal y edición de todas las imágenes para su posterior inserción en la base de datos. Dichas actividades han sido clave en la ejecución del proyecto y su duración planificada era de setenta y cinco días, siendo dos de las actividades más largas de la planificación. Finalmente, se pudieron ejecutar en tan solo cinco *sprints* (cincuenta días) gracias a la eficacia y eficiencia del equipo de desarrollo. El motivo principal de este decremento en la duración de ambas actividades se debe a su interdependencia con la duración de las actividades de desarrollo de las diferentes páginas web.

4.2.2. Formato de Sprint Retrospective

Para el registro de los *sprint retrospective*, se creó durante la planificación un nuevo formato a cumplimentar por los miembros del equipo de desarrollo durante dicho evento podemos encontrar dicho formato en Tabla 31 (Capítulo 3). Durante la ejecución del proyecto se utilizó este formato en todos los *sprint retrospective*, siendo de gran ayuda al equipo para mejorar su organización y trabajo en equipo.

En la Tabla 48, se presenta, a modo de ejemplo, el formato cumplimentado durante el *sprint retrospective*, del *sprint* número 4:

Tabla 48. Ejemplo de formato de *sprint retrospective* para el sprint 4. Fuente: elaboración propia

| ¿Qué salió bien en la iteración? | ¿Qué no salió correctamente en la iteración? | ¿Qué mejoras se van a implementar durante la próxima iteración para mejorar? |
|--|--|---|
| Las reuniones han sido muy efectivas, realizándose todas ellas en menos del tiempo estimado. | Pese a haber acabado todas las reuniones en el tiempo previsto, alguna de ellas empezó más tarde de la hora acordada por estar algunos de los asistentes en otra reunión importante. | Estructurar mejor las reuniones ajenas, y en caso de imposibilidad, avisar al equipo para poder trasladar la reunión de scrum a otro horario. |
| Todos los miembros del equipo participaron activamente en el <i>planning poker</i> . | No se han mencionado a las personas a las que iban dirigidos comentarios en Trello, por lo que no fueron notificados. | Asegurarse de agregar a los implicados en un comentario de Trello para que estos sean notificados, |
| | | |
| | | |

4.2.3. Formato de los riesgos identificados y riesgos desconocidos

En la Tabla 49, podemos observar todos los riesgos identificados. En la última columna se encuentra la última actualización del estado de cada uno de los riesgos a fecha 23 de marzo de 2021, tras el cierre del proyecto. Se ha utilizado el formato realizado en el Plan de Gestión de Riesgos Tabla 38 (Capítulo 3), rellenando esta última columna en función de los hechos ocurridos a lo largo de la ejecución del proyecto. Se revisó en cada *sprint review* el estado de todos estos riesgos, actualizando esta última columna durante la ejecución del proyecto en función de si estos riesgos habían sucedido ya, o no podían suceder porque su probabilidad se había reducido a cero.

Aunque el proyecto haya finalizado, algunos de los riesgos aún pueden materializarse en los próximos meses y años debido a que la página debe continuar teniendo un mantenimiento y actualizaciones de contenido por parte de los empleados de Grupo Nautas, y aún no han salido las resoluciones de las subvenciones solicitadas. A pesar de que la gestión de estos riesgos queda fuera del alcance de este proyecto, se le ha entregado a la empresa cliente un listado con los riesgos que aún pueden ocurrir, como por ejemplo recibir alguna subvención por la digitalización de su compañía, para que se mantengan alerta y gestionen adecuadamente los posibles riesgos que se mantienen durante el mantenimiento del sitio web.

Tabla 49. Estado actualizado de los riesgos. Fuente: elaboración propia.

| Identificación de riesgos | Riesgo | Solución al riesgo ocurrido | Estado |
|---------------------------|--|--|---------------------|
| R001 | Incumplimiento del presupuesto (sobrecostes) | Contemplar un aumento del presupuesto disponible y la posibilidad de realizar modificaciones en el alcance del proyecto | Ya no puede ocurrir |
| R002 | No conseguir el dominio elegido por la empresa | Proponer a Grupo Nautas otros posibles dominios disponibles, acordes a la imagen corporativa | Ya no puede ocurrir |
| R003 | Hosting contratado insuficiente (poca capacidad contratada) | Contemplar un aumento de la capacidad contratada, mejorando el pack escogido a uno superior | Aún puede ocurrir |
| R004 | Diseño gráfico y funcionalidades insatisfactorios para la empresa | Investigar las necesidades de cambio y realizar los cambios pertinentes en el código, para que la página se adapte a las necesidades de los interesados | Ya no puede ocurrir |
| R005 | Página web no mantenible por parte de la empresa debido a la escasez de conocimientos tecnológicos | Realizar una formación completa a todo el personal de la compañía, que incluya los procedimientos de mantenimiento y las modificaciones de contenidos de la web. Poner a disposición de la empresa manuales de uso, manuales de gestión de contenidos y grabaciones de los procedimientos explicados paso a paso | Ya no puede ocurrir |
| R006 | Incumplimiento de la GDPR u otras normativas vigentes | Implementar los cambios necesarios inmediatamente en el caso de incumplimiento, hasta conseguir el cumplimiento de la normativa vigente | Aún puede ocurrir |
| R007 | No se pueda implementar la pasarela de pago | Implementar otras opciones (pago en metálico, pago mediante transferencia bancaria, etc) o contratar los servicios de una consultoría externa para la implementación de dicha pasarela de pagos | Ya no puede ocurrir |
| R008 | Poca publicidad o visibilidad de la empresa | Aumentar la promoción física y en redes sociales o aumentar el presupuesto de la empresa destinado a promoción pagada en redes sociales y Google Ads | Ocurrido |

| | | | |
|------|--|---|---------------------|
| R009 | Calidad de las imágenes o vídeos insuficiente o excesiva | Sustituirlas por imágenes de mejor calidad proporcionadas por los proveedores o elementos multimedia realizados por un fotógrafo profesional. En el caso de calidad excesiva que dificulte la carga de la web, se deberá reducir la calidad con programas específicos hasta conseguir la calidad adecuada | Ocurrido |
| R010 | Comunicación entre las partes poco fluida | Establecer previamente los <i>daily</i> s, <i>sprint plannings</i> , <i>sprint reviews</i> y <i>sprint retrospectives</i> adjuntando en la convocatoria una lista con los puntos del día para que los participantes los lleven preparados | Ya no puede ocurrir |
| R011 | Problemáticas ocasionadas debido a la situación de pandemia (no poder realizar reuniones presenciales, no poder acudir a los establecimientos para las tomas fotográficas, confinamientos, bajas por COVID, etc) | Realizar todas las reuniones por videoconferencias, implementar la aplicación AnyDesk para acceder a otros ordenadores desde casa, obtener las fotos de repositorios antiguos o solicitarlas a los proveedores correspondientes. | Ocurrido |
| R012 | Retrasos en la ejecución | Analizar los motivos de los retrasos y escoger la solución que mejor se adapte: asignar un mayor número de recursos humanos y/o materiales al proyecto; retrasar la fecha de lanzamiento de la página web; asignar un mayor presupuesto al proyecto; modificar el alcance del proyecto | Ya no puede ocurrir |
| R013 | Desorganización entre los miembros del equipo | Presencia de un cabeza de equipo (director del proyecto) que ponga orden entre el equipo y se encargue de asignar las tareas según las necesidades de cada sprint | Ocurrido |
| R014 | Falta de wifi durante las reuniones | Contar con alguna tarjeta de datos ilimitados mayores del wifi, llevar las presentaciones y los recursos necesarios ya descargados offline, enviar previamente los recursos necesarios para poder realizar las reuniones sin wifi | Ya no puede ocurrir |
| R015 | Bajas temporales o definitivas en los recursos | Realizar una reunión conjunta, y contratar un sustituto cualificado que | Ya no puede |

| | | | |
|------|---|---|---------------------|
| | humanos del proyecto | se adecue al cargo a desempeñar, así como al equipo de proyecto | ocurrir |
| R016 | Daños en ordenadores u otros medios materiales del equipo de proyecto | Alquilar o comprar los medios materiales en el momento que ocurra el riesgo según la gravedad del daño ocasionado | Ocurrido |
| R017 | Lesiones del personal durante la jornada laboral | Grupo Nautas y su seguro médico se hacen cargo del traslado al hospital y/o de la baja laboral en caso de ser necesario. Si sucediera una baja, se contrataría personal de sustitución durante la misma | Ya no puede ocurrir |
| R018 | Brechas de seguridad | Seguir la normativa vigente referente a las brechas de seguridad y solventarla inmediatamente para evitar que suceda nuevamente en el futuro | Aún puede ocurrir |
| R019 | Pérdida accidental del código, bases de datos, imágenes, vídeos, mensajes, etc. | Restaurar la última copia de seguridad realizada e implementar nuevamente los cambios realizados desde la fecha en la que se realizó la copia de seguridad | Ocurrido |
| R020 | Disputas entre el equipo de proyecto | Solventar las disputas lo antes posible aclarando la situación, informando a la directiva de la compañía si la disputa puede influir en el transcurso del proyecto | Ya no puede ocurrir |
| R021 | Mayor número de ventas de lo esperado | Ampliar el stock disponible de los productos y aumentar la cartera de productos disponibles | Ocurrido |
| R022 | Recibir subvenciones | Reducir los gastos en la página web, presupuesto que podrían ser destinado a otros departamentos de la empresa | Aún puede ocurrir |

4.2.3.1 Riesgos desconocidos y ocurridos

Durante el transcurso del proyecto se han dado una serie de riesgos que no habían sido identificados previamente. Se ha utilizado el formato creado en el Plan de Gestión de los Riesgos Tabla 40 (Capítulo 3) durante la planificación para recoger los riesgos identificados a lo largo del seguimiento y control del proyecto. Los cuatro nuevos riesgos ocurridos se muestran en la Tabla 50.

Tabla 50. Riesgos desconocidos y ocurridos durante el proyecto. Fuente: elaboración propia.

| Identificación de riesgos | Riesgo | Consecuencias/soluciones implantadas |
|---------------------------|--|---|
| RNI01 | Adelantos en la ejecución | Suponen un ahorro para la compañía y un posible adelanto en la fecha de lanzamiento |
| RNI02 | Errores no detectados en la base de datos: precios incorrectos, falta de unidades, errores en descripciones o nombres... | Se implantó la actividad de realizar revisiones tras cada modificación semanal de la base de datos por una segunda persona externa del equipo de proyecto, distinta de la persona que ha implementado los cambios |
| RNI03 | Diferentes horarios en el equipo de proyecto | Se fijaron horas compatibles en el horario destinadas a reuniones, y se enviaron las actualizaciones el progreso de manera escrita (correo electrónico) |
| RNI04 | Infra costes en el proyecto | Suponen un ahorro para la compañía, debidos a adelantos en la ejecución y packs más económicos de lo previsto (hosting + dominio web + certificado SSL) |

Afortunadamente, los riesgos RNI01 y RNI04 resultaron ser positivos para el proyecto, y por lo tanto también para la compañía y supusieron un gran beneficio para la misma. Los riesgos RNI02 y RNI03, sin embargo, resultaron ser negativos para el proyecto, pero fueron solventados por el equipo de proyecto implantando las soluciones expuestas en la tabla anterior.

4.3 Microsoft Project

Durante la planificación, ejecución, seguimiento y control del proyecto ha sido necesario utilizar la herramienta Microsoft Project para realizar la gestión de los costes y el cronograma del proyecto. Microsoft Project es un software de gestión de proyectos que permite planificar y realizar un seguimiento de los tiempos para cada una de las actividades en función de las precedencias entre actividades y la disponibilidad de recursos en el tiempo.

En este apartado, en primer lugar se explicarán los pasos para la programación inicial de las vacaciones y festivos en el cronograma y, posteriormente, se describirá su utilización para la aplicación de la Metodología del Valor Ganado para realizar el control del coste y del cronograma de este proyecto durante su ejecución.

Microsoft Project (también llamado Project, MSP, o MS Project) es un software de gestión de proyectos y programas, que permite a los directores de proyecto planificar y realizar un seguimiento de los tiempos para cada una de las actividades en función de las precedencias entre

actividades y la disponibilidad de recursos en el tiempo. Un programa es un grupo de proyectos relacionados, que comparten un objetivo estratégico común (Pajares, 2021).

4.3.1. Gestión de los festivos

Para la creación del Plan de Gestión del Cronograma (referencia a la sección) y el Plan de Gestión de los Costos (referencia a la sección) se elaboró un nuevo documento de Microsoft Project, fijando la fecha de inicio del proyecto y todos los festivos previstos durante la duración del proyecto.

El proyecto se ha ejecutado en un total de once *sprints*, todos ellos de dos semanas de duración comenzando siempre los martes. Los únicos parones o descansos que se han tomado por el equipo de proyecto han sido los días festivos en la provincia de Valladolid y una semana de vacaciones a finales de diciembre como vacaciones de Navidad.

En la Figura 19, podemos observar el calendario del proyecto creado con Microsoft Project, y los festivos vigentes durante la ejecución del proyecto.

Figura 19. Captura Microsoft Project. Festivos en la provincia de Valladolid durante la ejecución del proyecto. Fuente: elaboración propia

Cambiar calendario laboral ✕

Para calendario: Estándar (Calendario del proyecto) Crear calendario...

El calendario 'Estándar' es un calendario base.

Leyenda:

- Laborable
- No laborable
- 31 Horas laborables modificadas

En este calendario:

- 31 Día de excepción
- 31 Semana laboral no predeterminada

Haga clic en un día para ver sus períodos laborables: 13 mayo 2021 es no laborable.

mayo 2021

| L | M | M | J | V | S | D |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | | | | | | |

Basado en:
Excepción '13 de Mayo' en el calendario 'Estándar'.

Excepciones Semanas laborales

| | Nombre | Comienzo | Fin |
|---|-----------------|------------|------------|
| 1 | 12 de Octubre | 12/10/2020 | 12/10/2020 |
| 2 | 2 de Noviembre | 02/11/2020 | 02/11/2020 |
| 3 | 7 de Diciembre | 07/12/2020 | 08/12/2020 |
| 4 | 25 de Diciembre | 25/12/2020 | 25/12/2020 |
| 5 | 1 de Enero | 01/01/2021 | 01/01/2021 |
| 6 | 6 de Enero | 06/01/2021 | 06/01/2021 |
| 7 | 23 de Abril | 23/04/2021 | 23/04/2021 |
| 8 | 13 de Mayo | 13/05/2021 | 13/05/2021 |

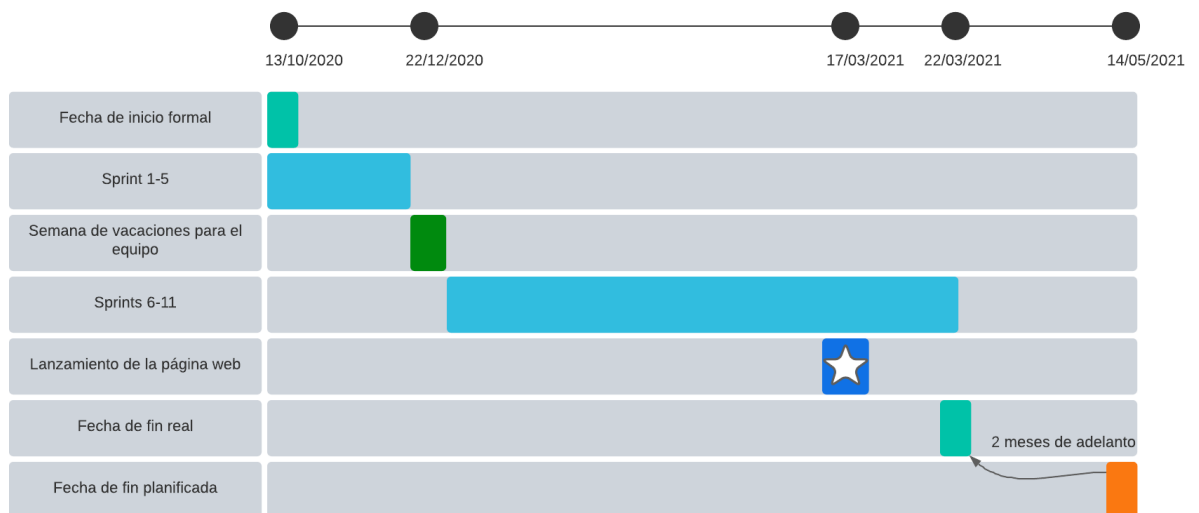
Detalles...
Eliminar

La semana de vacaciones se escogió en estos días concretos debido a que el anterior *sprint* concluía el día 21 de diciembre y el siguiente *sprint* se podría comenzar exactamente una semana más tarde, manteniéndose los martes como día de comienzo de los siguientes *sprints*. Por lo tanto, la semana de vacaciones tomada por todo el equipo de desarrollo ha sido desde el día 22 de diciembre hasta el 29 de diciembre, como se muestra en Figura 20.

Figura 20. Semana de vacaciones del equipo de desarrollo. Fuente: elaboración propia

| December 2020 | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|
| M | T | W | Th | F | S | S |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 | | | |
| | | | | | | |

Los once *sprints* están comprendidos entre el 13 de octubre de 2020 y el 22 de marzo de 2021. El comienzo del proyecto se llevó a cabo el mismo día que se había planificado. Sin embargo, la fecha de finalización real sufrió un adelanto de aproximadamente dos meses, como podemos observar en la línea de tiempo representada **Figura 21**.

Figura 21. Línea temporal del proyecto. Fuente: elaboración propia

Este adelanto de casi dos meses se debe por dos causas principales:

- Una buena coordinación entre los miembros del equipo, trabajando en equipo y ayudándose mutuamente a lo largo de todo el proyecto.
- Apoyo proactivo de la compañía a la directora del proyecto y a todos los miembros del equipo de desarrollo.
- Combinación por parte de la directora del proyecto de las cuatro metodologías PMBOK 6ª edición, Scrum, Kanban y Metodología del Valor Ganado (EVM) y buena predisposición del equipo para aprender nuevos conceptos.
- Utilización de herramientas de apoyo a la dirección del proyecto, como una App específica de Scrum, Microsoft Project o un tablero Trello. Aunque el equipo trabaja online pudo reunirse y compartir (gracias a estas herramientas) información y conocimientos de manera telemática.

4.3.2. Gestión del Valor Ganado (EVM)

Para el seguimiento y control de los costos y plazos del proyecto, se ha utilizado la Metodología de Valor Ganado (EVM). Durante la planificación, se ha utilizado el *software* Microsoft Project durante la redacción del Plan de Gestión del Cronograma y el Plan de Gestión de los Costos. En el seguimiento de las duraciones y costes del proyecto se ha utilizado el documento Microsoft Project creado durante la planificación.

Se han mantenido todos los costes y plazos planificados inicialmente, fijando una línea base de costes para este proyecto. Con esta línea base se han guardado en el documento todos los costes y duraciones planificados como referencia para poder realizar la directora del proyecto posteriormente una comparación de estos datos planificados respecto a los datos reales durante la ejecución del proyecto en todos los eventos *sprint review*.

Para poder realizar estas estimaciones, cada semana se ha actualizado, en el documento de Microsoft Project, el proyecto hasta la fecha de control (ese mismo día) y el programa actualiza la situación en la que debería encontrarse si todo hubiera transcurrido según la planificación.

Una vez se ha actualizado el proyecto, se agregan la columna CPTP (PV o Coste presupuestado del Trabajo Planificado), donde se han almacenado los datos del coste planificado. Las duraciones planificadas se han almacenado constantes en la columna Duración de línea base. Posteriormente, se han añadido las fechas reales de comienzo, la duración real y el % completado realmente de las actividades que aún se encuentren en curso (se ha creado previamente la columna % completado). Las fechas de comienzo de las actividades sucesoras se han cambiado manualmente, debido a que el software no contempla la automatización de esta tarea.

También se han añadido las columnas CPTR (EV o Coste Presupuestado del Trabajo Realizado), Costo de la línea base y Costo real, donde se muestra el coste real de la actividad hasta la fecha de

control (en función del % completado). Por último, se ha añadido la columna CRTR (AC o Coste Real del Trabajo Realizado).

Se han realizado controles del proyecto cada dos semanas, tras la finalización de cada *sprint*. A continuación, se muestra como ejemplo el control realizado al finalizar el sexto *sprint* que se corresponde con el día 11 de enero de 2021, en la **Tabla 51**. Se muestran los datos de AC, EV y PV en diferentes colores para una mejor diferenciación entre sus valores, junto con el % completado de las tareas, hasta la fecha de control.

Tabla 51. Comparación entre el valor ganado, el costo real y el costo presupuestado en la fecha de control.
Fuente: elaboración propia

| Código de la actividad | CPTR (EV) | CRTR (AC) | CPTP (PV) | % Completado |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| Proyecto | 5.669,62 € | 4.860,27 € | 5.669,62 € | 47% |
| 101001 | 215,38 € | 214,50 € | 215,38 € | 39% |
| 101002 | 420,00 € | 420,00 € | 420,00 € | 100% |
| 101003 | 240,00 € | 240,00 € | 240,00 € | 100% |
| 101004 | 240,00 € | 240,00 € | 240,00 € | 100% |
| 101005 | 200,00 € | 200,00 € | 200,00 € | 100% |
| 101006 | 200,00 € | 100,00 € | 200,00 € | 100% |
| 101007 | 200,00 € | 200,00 € | 200,00 € | 100% |
| 101008 | 200,00 € | 150,00 € | 200,00 € | 100% |
| 101009 | 200,00 € | 150,00 € | 200,00 € | 100% |
| 101010 | 200,00 € | 100,00 € | 200,00 € | 100% |
| 102001 | 58,74 € | 58,50 € | 58,74 € | 39% |
| 103001 | 170,00 € | 85,00 € | 170,00 € | 100% |
| 103002 | 200,00 € | 133,00 € | 200,00 € | 100% |
| 103003 | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 100% |
| 103004 | 54,83 € | 54,60 € | 54,83 € | 39% |
| 201001 | 110,00 € | 183,00 € | 110,00 € | 100% |
| 201002 | 100,00 € | 100,00 € | 100,00 € | 100% |
| 201003 | 100,00 € | 100,00 € | 100,00 € | 100% |
| 202001 | 150,00 € | 100,00 € | 150,00 € | 100% |
| 202002 | 340,00 € | 243,00 € | 340,00 € | 100% |
| 301001 | 225,33 € | 225,33 € | 225,33 € | 55% |
| 302002 | 225,33 € | 225,33 € | 225,33 € | 60% |
| 401001 | 270,00 € | 216,00 € | 270,00 € | 100% |
| 402001 | 270,00 € | 162,00 € | 270,00 € | 100% |
| 403001 | 400,00 € | 450,00 € | 400,00 € | 100% |
| 403002 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 100% |
| 403003 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 100% |
| 403004 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 100% |

| | | | | |
|--------|----------|----------|----------|------|
| 403005 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 403006 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 403007 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 403008 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 403009 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 404001 | 170,00 € | 85,00 € | 170,00 € | 100% |
| 404002 | 170,00 € | 85,00 € | 170,00 € | 100% |
| 404003 | 170,00 € | 170,00 € | 170,00 € | 100% |
| 404004 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 501001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 502001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 503001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 601001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 602001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 603001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 604001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 701001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |
| 801001 | 0,00 € | 0,00 € | 0,00 € | 0% |

Cabe destacar, la gran utilidad que ha aportado este software a la directora del proyecto, evitándole calcular todos estos datos manualmente y proporcionándole una base de datos que almacena todas las líneas base a lo largo del proyecto completo.

4.4 Trello

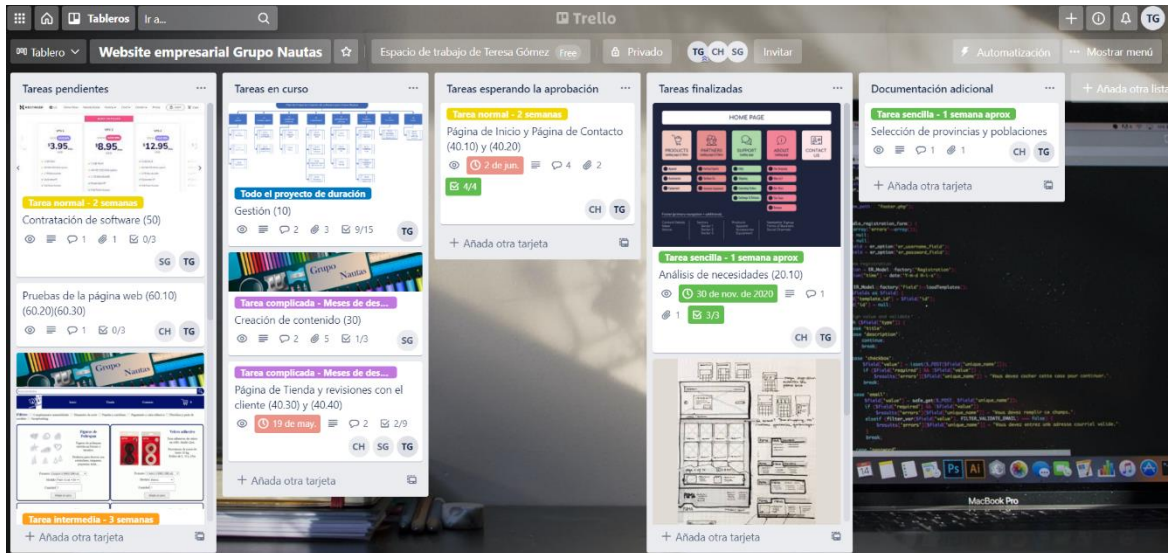
Para la correcta monitorización de este proyecto se ha realizado un panel Trello online con todos los componentes del equipo, asignándoles los paquetes/subpaquetes de trabajo que deben realizar incluyendo en un *checklist* todas las actividades incluidas en dicho paquete o subpaquete indicado en el título de la tarjeta.

La utilización de la herramienta Trello ha supuesto una gran ventaja frente a realizar el tablero Kanban en una pizarra con *post-its* o en un documento Word, debido a que la mayor parte del tiempo el equipo ha trabajado de manera telemática y se necesitaba una aplicación online que enviase notificaciones automáticas de los cambios realizados a los interesados, de las tareas cerca de finalizar o de los cambios de estado de las tareas.

En función de la Estructura de Desglose de Trabajo desarrollada en el apartado 3.2.1.8 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), se han distribuido todos los paquetes y subpaquetes en las diferentes columnas del tablero. Cada paquete y subpaquete se ha asignado a su responsable y ejecutor planificados en la matriz RACI, que podemos encontrar en la Tabla 33.

A continuación, se presenta una captura del tablero en un punto intermedio de la ejecución en la Figura 22.

Figura 22. Captura del tablero Trello durante la ejecución. Fuente: elaboración propia

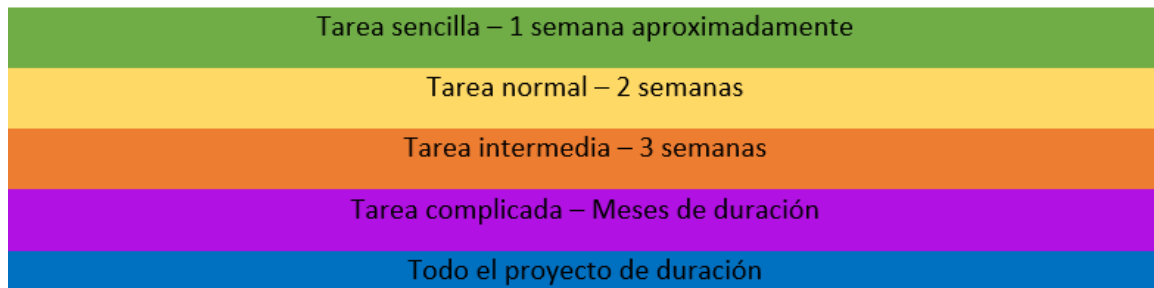


4.4.1. Explicación de las diversas funcionalidades del tablero Trello utilizadas durante el proyecto

El tablero tiene una gran cantidad de funcionalidades, que han sido de gran ayuda durante la ejecución, seguimiento y control del proyecto al equipo. A continuación, se presentan algunas de ellas:

El programa permite utilizar diversas **etiquetas** para clasificar las tarjetas de un solo vistazo desde el tablón principal, sin necesidad de acceder a ellas. Durante la ejecución de este proyecto se han utilizado un total de cinco tipos de etiquetas para las diferentes tarjetas, en función de dos factores clave: la complejidad y el tiempo necesario para la consecución de la tarea completa. Las etiquetas siguen además un código de colores para diferenciarlas a simple vista, como se puede observar en la Figura 23.

Figura 23. Etiquetas utilizadas en Trello. Fuente: elaboración propia



Como se ha explicado en el Capítulo 2 (2.3 Kanban), se escogieron las columnas que más se adaptaban al proyecto, con la finalidad de ver todas las tareas según el estado en el que se encuentran, y además añadir tareas de revisión de documentación o código en una última columna de revisiones. Cada columna del tablero Trello clasifica todas las tarjetas en varios grupos, una vez las tarjetas cambien de estado podemos trasladarlas desde una columna hasta otra.

Como se puede observar en la Figura 22, estas son las cinco columnas definidas en el tablero Trello utilizado:

- Tareas pendientes: para tareas que aún no han comenzado.
- Tareas en curso: para tareas que estén actualmente en proceso.
- Tareas esperando la aprobación: para tareas acabadas, esperando la aprobación.
- Tareas finalizadas: para tareas ya finalizadas y aprobadas.
- Documentación adicional: para guardar documentos importantes, establecer tareas de revisión de documentación, establecer tareas de revisión de partes del código o recordatorios de modificación de documentos.

En la Figura 24 se muestran dos ejemplos de tarjetas utilizadas durante el proyecto, en las que podemos observar algunos de los elementos descritos en este apartado como las etiquetas, la asignación de personal, las fechas límite o la cantidad de elementos adjuntos.

Figura 24. Ejemplos de tarjetas utilizadas en Trello. Fuente: elaboración propia



Se han asignado fechas de vencimiento a algunas de las tarjetas que tenían fecha límite de entrega, para un correcto seguimiento de estas durante la ejecución y poder agilizar la toma de decisiones críticas.

Tienen acceso al tablero Trello los tres miembros del equipo de proyecto que realizarán actividades y se asigna a cada tarjeta los miembros que participarán en dichas tareas y en comentarios se menciona a los miembros a los que vaya dirigido el comentario particularmente. Por ejemplo, en las dos tarjetas presentadas como ejemplo en la Figura 24, se han asignado a los tres miembros del equipo por su estrecha relación con esas tareas.

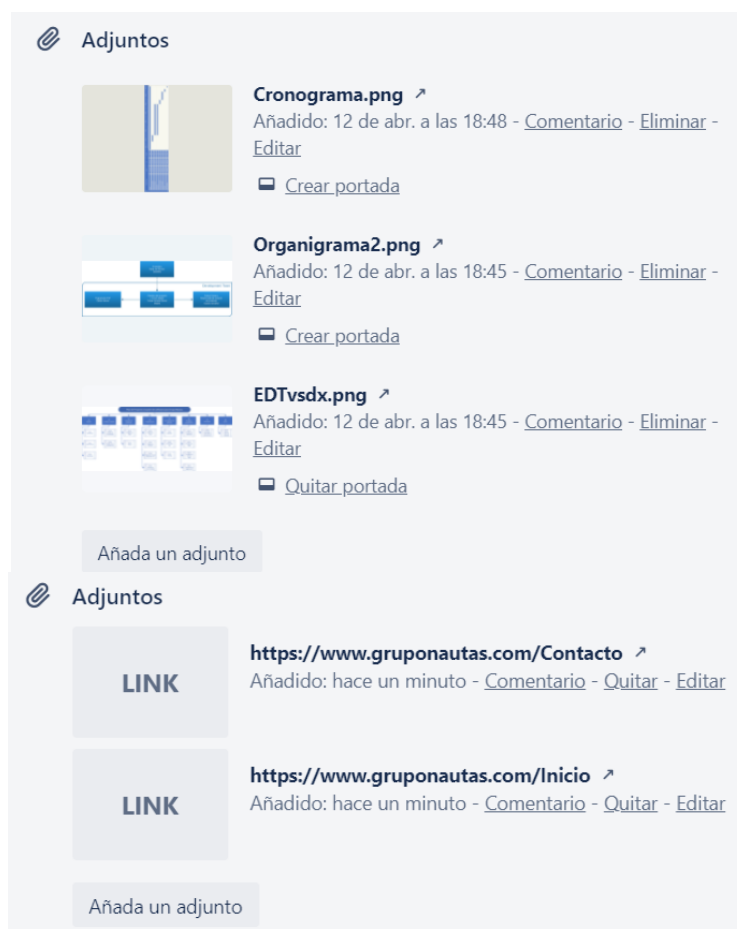
Las tareas o actividades que realizar dentro de cada paquete o subpaquete de trabajo se han añadido como *checklist* en el interior de las tarjetas, para poder marcar particularmente que tareas están realizadas y cuáles no. En la Figura 25 podemos observar las actividades a realizar dentro de la tarjeta “Página de Inicio y Página de Contacto”.

Figura 25. Checklist dentro de una tarjeta en Trello. Fuente: elaboración propia



Se han adjuntado documentos relativos del proyecto en las tarjetas donde fueran necesarios, como se puede ver en la Figura 26. Además, se han realizado varios comentarios a los adjuntos para realizar especificaciones técnicas sobre los documentos, pudiendo los miembros del tablero Trello responderse entre ellos en estos mismos comentarios o enviar mensajes dirigidos específicamente a alguien del equipo.

Algunos de estos adjuntos se han utilizado como portada de las tarjetas para reconocer más fácilmente las actividades.

Figura 26. Documentos adjuntos dentro de cada tarjeta. Fuente: elaboración propia

La descripción de cada uno de los paquetes y subpaquetes de trabajo se ha realizado en la descripción de cada tarjeta como se puede ver en la Figura 27, explicando las actividades que se tendrán que llevar a cabo en esa tarjeta, y el incremento que se desea obtener tras la ejecución de las actividades mencionadas en dicha tarjeta.

Figura 27. Ejemplo de descripciones aclarativas dentro de las tarjetas. Fuente: elaboración propia



Como conclusión, cabe destacar la gran adaptabilidad de la herramienta a cualquier tipo de proyecto, y las facilidades que ha aportado al equipo de proyecto durante los eventos *dailies*, debido a que la gran parte de estas reuniones se realizaban de manera telemática como prevención por la actual crisis sanitaria. Esta herramienta ha sido de gran ayuda para la directora del proyecto ya que le ha aportado una visión global de todo el proyecto en un solo vistazo y, además, ha permitido al equipo conocer en todo momento qué relación tenían con la actividad (responsable, ejecutor, consultado, o informado) sin necesidad de consultar el Plan de Gestión de los Recursos o preguntar a la directora del proyecto.

Capítulo 5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

A lo largo de este Trabajo Fin de Máster, se ha presentado la gestión de un proyecto software a lo largo de todo su ciclo de vida, mediante una combinación de varias metodologías de Dirección de Proyectos: PMBOK 6ª edición, *Scrum*, *Kanban* y Metodología del Valor Ganado. Además, se han definido las diferentes herramientas de apoyo a la dirección de este proyecto, tales como una aplicación móvil de *Scrum*, el software Microsoft Project, o un tablero Trello.

En términos generales, se puede afirmar que la combinación de metodologías implementada, en conjunto con las herramientas de apoyo, han tenido un efecto muy positivo en la gestión del proyecto, en el trabajo en equipo del *development team* y en el resultado final del proyecto. El proyecto implementado para la digitalización de la empresa Grupo Nautas tenía unas características singulares, como unos requisitos iniciales poco específicos y la necesidad de perfiles multidisciplinares que trabajaran en equipo telemáticamente, pero gracias a la correcta dirección del proyecto y la combinación de varias metodologías y herramientas ha finalizado con éxito, con **casi dos meses de adelanto** respecto a la fecha de finalización prevista y con un **ahorro de 3920 euros** respecto al presupuesto planificado.

Tras la finalización del proyecto se han entregado a la compañía:

- Las lecciones aprendidas a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.
- Las explicaciones, formatos y gráficos explicativos de la combinación de las metodologías PMBOK, *Scrum*, *Kanban* y Metodología del Valor Ganado.
- Toda la documentación generada a lo largo del proyecto, el proyecto creado dentro de la aplicación de *Scrum* y el tablero Trello.
- A pesar de que la gestión de estos riesgos queda fuera del alcance de este proyecto, se les ha entregado un listado de riesgos que aún pueden ocurrir durante el mantenimiento de la página web para que se mantengan alerta y los gestionen adecuadamente,

Asimismo, durante este Trabajo Fin de Máster se ha descrito el uso integrado de las cuatro metodologías (PMBOK, *Scrum*, *Kanban* y Metodología del valor Ganado), definiendo un gráfico explicativo de la combinación de estas metodologías utilizadas para la gestión del proyecto (Figura 3, Capítulo 2).

La nueva combinación de metodologías ha servido principalmente para realizar una dirección del proyecto adaptada a las necesidades del proyecto y del equipo de proyecto, desde el inicio hasta su cierre. Ha permitido a la directora realizar: una planificación completa y estructurada según las áreas de conocimiento descritas en el PMBOK; una ejecución efectiva y eficiente, con un trabajo en equipo dinámico y colaborativo propiciado por el uso de *Scrum*; un seguimiento y control constante a lo largo de todos los *sprints* teniendo en cuenta la situación actual para tomar decisiones acertadas que afectaban a la situación futura; y, por último, un cierre del proyecto exitoso con un registro histórico de las lecciones aprendidas.

5.1 Líneas futuras

El esquema propuesto en este TFM puede servir como base para la configuración de cualquier otro proyecto con características similares que desee ser gestionado utilizando la combinación de las metodologías PMBOK 6ª edición, Scrum, Kanban y Metodología del Valor Ganado.

La configuración para la combinación de las cuatro metodologías no ha sido utilizada ni analizada en otros tipos de proyectos, pero se estima que pueda servir como base para la combinación de estas metodologías en otro tipo de proyectos.

No obstante, se establece como línea futura la investigación e implementación en otros casos de uso para su validación en función del tipo de proyecto y sus características concretas.

BIBLIOGRAFÍA

- Antúnez, Y., Campos, J., Castillo, A., Espinosa, E., Núñez, A., Vásquez, Y. (2016). Procesos de la dirección de proyectos. Maestría en planificación y administración de proyectos, Universidad de Panamá. Disponible en: <http://investigacion.ucp.ac.pa/wp-content/uploads/2017/02/Investigaci%C3%B3n-Procesos-de-la-Direcci%C3%B3n-Proyectos.pdf>
- Barato, J. (2015). *El director de Proyectos a Examen: Guía de estudio en español para la capacitación del Director de Proyectos*. Ediciones Díaz de Santos.
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... y Thomas, D. (2001). *The agile manifesto*.
- Calvo, D. (2018). *Metodología Kanban (Metodología ágil)*. Disponible en: <https://www.diegocalvo.es/metodologia-kanban-metodologia-agil/> (Accedido en: 26 junio 2021).
- Castellano Lendínez, L. (2019). *Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos*. 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(1), pp. 30-41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/30-41>
- Francia Huambachano, J. (2020). *Scrum no es una metodología, es un marco de trabajo*. Disponible en: <https://www.scrum.org/resources/blog/scrum-no-es-una-metodologia-es-un-marco-de-trabajo> (Accedido en: 27 junio 2021).
- Debitoor by Sumup (2019). *Digitalización - ¿Qué es la digitalización?* Disponible en: <https://debitoor.es/glosario/digitalizacion> (Accedido: 20 octubre 2020).
- EALDE (2020) Las 10 áreas de conocimiento en dirección de proyectos según el PMBOK®. Disponible en: <https://www.ealde.es/areas-conocimiento-pmbok/> (Accedido en: 26 junio 2021).
- Gómez Madrid, Teresa Victoria. (2020). *Plan de proyecto para la organización de Football Data International Forum 2020*. Trabajo Fin de Grado, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, España. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/41404>.
- ITM Platform. (2020). *Gestión de Valor Ganado*. Disponible en: <https://www.itmplatform.com/lib/uploads/ES-MAN-04-Gesti%C3%B3n-Valor-Ganado.pdf>
- Juárez Núñez, H. (2002). *Los sistemas just-in-time/Kanban, un paradigma productivo*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/267/26701803.pdf>
- Schwaber, K., Sutherland, J. (2020). *Scrum guide*. Disponible en: <https://scrumguides.org> (Accedido en: 1 noviembre 2020).

- Pajares, J. (2021). *Apuntes de la asignatura Estrategia empresarial y gestión de carteras de proyectos*, Máster en Dirección de Proyectos, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, España.
- Pérez, D. (2020). *Apuntes de la asignatura Gestión de Partes Interesadas*, Máster en Dirección de Proyectos, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, España.
- Poza, D. (2020). *Apuntes de la asignatura Programación y Monitorización de Proyectos*. Máster en Dirección de Proyectos, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, España.
- Project Management Institute. (2005). *Practice Standard for Earned Value Management*. Project Management Institute Inc., Pennsylvania - USA.
- Project Management Institute. (2011). *Practice standard for earned value management*. Project Management Institute Inc, Incorporated.
- Project Management Institute. (20017). *A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide) 6th end*. Project Management Institute Inc., Pennsylvania - USA.
- Project Management Institute. (2020). *Project Management Institute*. Disponible en: <http://www.pmi.org> (Accedido: 1 noviembre 2020).
- Proyectos ágiles (2020). *Scrum daily meeting*. Disponible en: <https://proyectosagiles.org/reunion-diaria-de-sincronizacion-scrum-daily-meeting> (Accedido en: 1 noviembre 2020).
- Monte Galiano, J. L. (2016). *Implantar scrum con éxito. Implantar SCRUM con éxito*, 1-189.
- Ramos, S. (2018). *Gestión de los interesados en un proyecto de implantación de ERP*. Trabajo Fin de Grado, Universidad Politécnica de Valencia, España.
- RuizMartin, C., Poza, D.(2019). *Project configuration by means of network theory*. International Journal of Project Management, 33(8). 1755-1767.
- Zabala, Iñaki. (2020). *La gestión del Valor Ganado. Un estándar para el control de proyectos*. Disponible en: <https://enredandoproyectos.com/la-gestion-del-valor-ganado/> (Accedido: 28 noviembre 2020).

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Grupos de procesos. Fuente: Antúnez (2016) | 9 |
| Figura 2. Esquema metodología KANBAN. Fuente: Calvo, 2018..... | 16 |
| Figura 3. Diagrama explicativo de la nueva configuración propuesta para combinar PMBOK, SCRUM, KANBAN y EVM. Fuente: elaboración propia. | 20 |
| Figura 4. Roles del equipo de proyecto. Fuente: elaboración propia..... | 21 |
| Figura 5. Eventos fijados en cada Sprint. Fuente: elaboración propia..... | 22 |
| Figura 6. Tablero Kanban del proyecto. Fuente: Elaboración propia..... | 23 |
| Figura 7. Estructura de Desglose de Trabajo. Fuente: elaboración propia..... | 34 |
| Figura 8. Cronograma resumen del proyecto. Fuente: elaboración propia | 52 |
| Figura 9. Línea base de costes y financiación. Elaboración propia | 61 |
| Figura 10. Equipo de proyecto. Fuente: elaboración propia. | 71 |
| Figura 11. Matriz de probabilidad e impacto. Fuente: Guía PMBOK 6ª edición. | 86 |
| Figura 12. Matriz poder-interés. Fuente: elaboración propia | 100 |
| Figura 13. Captura App. Menú navegacional. Fuente: elaboración propia..... | 106 |
| Figura 14. Captura App. Creación de proyecto e información. Fuente: elaboración propia | 107 |
| Figura 15. Captura App. <i>Product backlog</i> e historias de usuario. Fuente: elaboración propia | 108 |
| Figura 16. Captura App. Crear <i>sprint backlog</i> . Fuente: elaboración propia | 109 |
| Figura 17. Captura App. Creación de <i>planning poker</i> y votaciones. Fuente: elaboración propia | 110 |
| Figura 18. Captura App. Ejemplo visual de los resultados de un <i>planning poker</i> . Fuente: elaboración propia | 111 |
| Figura 19. Captura Microsoft Project. Festivos en la provincia de Valladolid durante la ejecución del proyecto. Fuente: elaboración propia | 120 |
| Figura 20. Semana de vacaciones del equipo de desarrollo. Fuente: elaboración propia | 121 |
| Figura 21. Línea temporal del proyecto. Fuente: elaboración propia | 121 |
| Figura 22. Captura del tablero Trello durante la ejecución. Fuente: elaboración propia | 125 |
| Figura 23. Etiquetas utilizadas en Trello. Fuente: elaboración propia..... | 126 |
| Figura 24. Ejemplos de tarjetas utilizadas en Trello. Fuente: elaboración propia | 127 |
| Figura 25. <i>Checklist</i> dentro de una tarjeta en Trello. Fuente: elaboración propia | 128 |
| Figura 26. Documentos adjuntos dentro de cada tarjeta. Fuente: elaboración propia | 129 |
| Figura 27. Ejemplo de descripciones aclarativas dentro de las tarjetas. Fuente: elaboración propia..... | 130 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Diferencias entre metodologías ágiles y tradicionales | 12 |
| Tabla 2. Indicadores de variación, rendimiento y proyección. Fuente: elaboración propia | 18 |
| Tabla 3. Acta de Constitución. Fuente: elaboración propia | 25 |
| Tabla 4. Información del proyecto. Fuente: elaboración propia..... | 25 |
| Tabla 5. Cronograma de hitos principales. Fuente: elaboración propia..... | 27 |
| Tabla 6. Presupuesto estimado. Fuente: elaboración propia | 28 |
| Tabla 7. Asignación de la directora de proyecto. Fuente: elaboración propia..... | 29 |
| Tabla 8. Niveles de autoridad. Fuente: elaboración propia..... | 29 |
| Tabla 9. Aprobación del proyecto. Fuente: elaboración propia..... | 29 |
| Tabla 10. Plan de Gestión del Alcance. Fuente: elaboración propia | 30 |
| Tabla 11. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 10. Fuente: elaboración propia | 35 |
| Tabla 12. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 20. Fuente: elaboración propia | 36 |
| Tabla 13. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 30. Fuente: elaboración propia | 37 |
| Tabla 14. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 40. Fuente: elaboración propia | 38 |
| Tabla 15. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 50. Fuente: elaboración propia | 39 |
| Tabla 16. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 60. Fuente: elaboración propia | 40 |
| Tabla 17. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 70. Fuente: elaboración propia | 41 |
| Tabla 18. Diccionario de la EDT para el paquete de trabajo 80. Fuente: elaboración propia | 42 |
| Tabla 19. Plan de Gestión del Cronograma. Fuente: elaboración propia. | 43 |
| Tabla 20. Estimación de las duraciones con <i>Planning Poker</i> . Fuente: elaboración propia..... | 44 |
| Tabla 21. Listado de actividades, estimación de duraciones, predecesoras y recursos humanos. Fuente: elaboración propia..... | 47 |
| Tabla 22. Formato para el registro de todos los <i>sprint</i> del proyecto. Fuente: elaboración propia | 53 |
| Tabla 23. Plan de Gestión de los Costos. Fuente: elaboración propia. | 54 |
| Tabla 24. Listado de salarios. Fuente: elaboración propia. | 54 |
| Tabla 25. Listado de actividades y su estimación de costos. Fuente: elaboración propia | 55 |
| Tabla 26. Listado costos y financiación acumulados para cada semana del proyecto. Fuente: elaboración propia. | 59 |
| Tabla 27. Plan de Gestión de Calidad. Fuente: elaboración propia. | 63 |
| Tabla 28. Tabla de requisitos y métricas de calidad. Fuente: elaboración propia..... | 63 |
| Tabla 29. Hoja de verificación 1. Fuente: elaboración propia..... | 69 |
| Tabla 30. Hoja de verificación 2. Fuente: elaboración propia..... | 69 |
| Tabla 31. Formulario para rellenar durante los <i>sprint retrospective</i> . Fuente: elaboración propia | 69 |
| Tabla 32. Plan de Gestión de los Recursos. Fuente: elaboración propia..... | 70 |
| Tabla 33. Leyenda de la Matriz RACI..... | 72 |
| Tabla 34. Matriz RACI. Fuente: elaboración propia. | 72 |
| Tabla 35. Plan de Gestión de las Comunicaciones. Fuente: elaboración propia..... | 75 |
| Tabla 36. Tabla de gestión de las comunicaciones. Fuente: elaboración propia. | 76 |
| Tabla 37. Plan de Gestión de Riesgos. Fuente: elaboración propia. | 83 |
| Tabla 38. Riesgos identificados y posibles soluciones planteadas. Fuente: elaboración propia. | 84 |
| Tabla 39. Análisis cualitativo de los riesgos. Fuente: elaboración propia. | 87 |
| Tabla 40. Formato para registrar riesgos desconocidos y ocurridos durante el proyecto. Fuente: elaboración propia. | 91 |
| Tabla 41. Plan de Gestión de las Adquisiciones. Fuente: elaboración propia. | 92 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 42. Recursos a subcontratar. Fuente: elaboración propia. | 93 |
| Tabla 43. Descripción de las adquisiciones. Fuente: elaboración propia. | 97 |
| Tabla 44. Plan de Gestión de los Interesados. Fuente: elaboración propia. | 98 |
| Tabla 45. Tabla para la gestión de los interesados. Fuente: elaboración propia. | 99 |
| Tabla 46. Clasificación según la importancia de los interesados. Fuente: Pérez (2020). | 100 |
| Tabla 47. Registro de todos los <i>sprint</i> del proyecto. Fuente: elaboración propia | 112 |
| Tabla 48. Ejemplo de formato de <i>sprint retrospective</i> para el sprint 4. Fuente: elaboración propia | 114 |
| Tabla 49. Estado actualizado de los riesgos. Fuente: elaboración propia. | 115 |
| Tabla 50. Riesgos desconocidos y ocurridos durante el proyecto. Fuente: elaboración propia. | 118 |
| Tabla 51. Comparación entre el valor ganado, el costo real y el costo presupuestado en la fecha de control. Fuente: elaboración propia. | 123 |