

DISEÑO DEL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE GESTIÓN DE HIDRANTES PARA BOMBEROS Y AAPP



UOC

RUBÉN HERNANDIS TERUEL
GRADO EN ING. INFORMÁTICA
ÁREA DE GESTIÓN DE PROYECTOS

TUTOR/A DE TFG:
JOAN GALLIFA ROCA
PROFESOR/A RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA:
ATANASI DARADOUMIS HARALABUS
FECHA ENTREGA: 06/2023

Universitat Oberta
de Catalunya

VERSIÓN:4.0 FINAL 29.06.2023

Estos agradecimientos van a ser largos... y me quedo corto.

*A todas las personas que creyeron en
que yo podría lograrlo y a las que no.*

*A los de casa y los que me rodean, porque les he robado minutos
de nuestro tiempo para terminar este grado.*

A Antonio Benítez, sin duda el último empujón fue el tuyo.

*A mis compañeros de estos años, Pedro Sánchez, Kepa Muñoz,
Miriam Valls... menudo equipo.*

*A Rafael Esteve, jefe de bomberos del Parque de Bomberos de
la Pobla de Farnals, por abrirme las puertas de su despacho y
explicarme sobre hidrantes y cómo llevan a cabo su trabajo.*

*A todos los componentes de cuerpo es de emergencias que han
participado en la encuesta. Bomberos forestales, bomberos,
agentes medioambientales, policías locales, guardias civiles y
compañeros de protección civil.*

*A Guillermo Amutio (Arquitecto) y Hafsa Laaraich (BA) de los que
he aprendido mucho los últimos meses y han sido guías con sus
conocimientos en sus áreas.*

*A Pablo Sentís que ha dado pinceladas de su veteranía y
experiencia, aportando su criterio a los detalles.*

*Al Yard de Engagement Managers y mis BU's, que me han
formado estos meses en paralelo en materias que son muy útiles
para la gestión de proyectos en general.*

*Y a los equipos que me acompañan a diario que hacen que esta
área haya sido la más adecuada, porque gran
parte de lo aprendido con ellos ha sido aplicado.*

*Este TFG es un compendio de lecciones
aprendidas dentro y fuera de la universidad.*

*Gracias a todos por haberme hecho
mejor profesional.*



Rubén Hernandis Teruel

Esta obra está sujeta a una licencia de
Reconocimiento – No Comercial -Sin Obra
Derivada 3.0 España de Creative Commons

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Diseño del desarrollo de una aplicación gestión de hidrantes para bomberos y AAPP
Nombre del autor:	Rubén Hernandis Teruel
Nombre del consultor/a:	Joan Gallifa Roca
Nombre del PRA:	Atanasi Daradoumis Haralabus
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2023
Titulación o programa:	Grado en Ingeniería Informática
Área del Trabajo Final:	Gestión de Proyectos
Idioma del trabajo:	Castellano
Palabras clave	Gestión de recursos, protección civil, geolocalización
Resumen del Trabajo	
<p>La gestión de recursos hídricos es fundamental en la intervención de medios de extinción de incendios. Una correcta gestión de estos puede suponer el éxito o el fracaso en un incendio cualquiera.</p> <p>El proyecto tiene como finalidad desarrollar la planificación de una aplicación capaz de almacenar la posición de las tomas de conexión a la red de aguas pública y sus detalles, de forma que puedan ser consultados en cualquier momento. Del mismo modo la aplicación pretende realizar la gestión de estos elementos planificando revisiones y realizando partes de trabajo para su reparación.</p> <p>Esta aplicación se planifica en respuesta a la carencia probada que existe, actualmente en la gestión de estos recursos, tanto en el Consorcio Provincial de Bomberos de València como resto de administraciones públicas implicadas y tras recientes acontecimientos que, formando parte del dispositivo como voluntario Protección Civil, se ha podido comprobar e investigar.</p> <p>Como resultado se pretende realizar un esbozo del proyecto, de forma que pueda ser cuantificado el esfuerzo y buscar espónsor para llevar a cabo la aplicación de forma real, así como ponerla a disposición de las AAPP para su uso.</p>	
Abstract	
<p>The management of water resources is essential in the intervention of means of firefighting. The proper management of these resources can lead to success or failure in any fire.</p> <p>The purpose of the project is to develop the planning of an application capable of storing the position of the connection points to the public water network and their details, so that they can be consulted by users at any time. In the same way, the application aims to manage these elements by planning audits and conducting work reports for their repair.</p> <p>This application is planned in response to the proven lack that currently exists in the management of these resources, both in the Consorcio Provincial de Bomberos de València and in the rest of the public administrations involved and after recent events that, forming part of the device as a volunteer Civil Protection, it has been possible to verify and investigate.</p> <p>As a result, it is intended to make an outline of the project, so that the effort can be quantified and a sponsor can be looked to conduct the application in a tangible way, as well as making it available to the Public Administrations for their use.</p>	

CONTENIDO

Introducción	5
1.1. Contexto y justificación del Trabajo.....	5
1.2. Objetivos del Trabajo.....	6
1.3. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad	6
1.4. Enfoque y método seguido.....	7
1.5. Planificación del Trabajo	10
1.6. Breve resumen de productos obtenidos.....	14
1.7. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	14
Resultados.....	15
a. Kick-off.....	15
K.1) Narrativa de producto	15
K.2) Agenda del Sprint 0.....	17
K.3) Entrevistas de usuarios	17
K.4) Requisitos del proyecto	22
Requisitos NO funcionales	22
Requisitos funcionales.....	23
K.5) Matriz y mitigación de riesgos	28
b. Analizar.....	37
B.1) Personas	37
c. Definir	40
C.1) Matriz de permisos	40
C.2) Story map v1	41
d. Idear.....	43
E.1) Flujo de usuario	43
E.2) Mapa del sitio	47
E.3) Boceto de solución	49
e. Prototipar	50
E.1) User Story Map v2.....	52
E.2) Criterios de aceptación.....	53
E.3) Matriz de decisiones.....	53
E.4) Wireframing	55
F.4) Diseño de sistema.....	59
COLORES PRIMARIOS.....	60

Ejemplos de uso	60
Fuentes de texto	62
Iconografía.....	62
F.5) Modelo C4	63
f. Organizar	66
O.1) Ceremonias scrum.....	66
O.2) Organización del proceso de desarrollo	68
personal externo	68
personal interno	69
O.3) Staffing plan	70
O.4) Forecasting	70
Conclusiones y trabajos futuros	77
Glosario	79
Bibliografía.....	82
Anexos.....	83
ANEXO 1 – DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	83
ANEXO 2 – JIRA	96
ENLACES A ELEMENTOS DENTRO DEL DOCUMENTO	104

INTRODUCCIÓN

1.1. CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El 26 de agosto de 2022, por la tarde, un incendio comienza a calcinar una vivienda del casco urbano de Puçol. Al menos 5 dotaciones de bomberos se desplazan al lugar y comienzan a trabajar con los medios de los que disponen. Vistas las dimensiones del suceso y la ubicación, se precisará pronto un punto donde cargar agua a los vehículos. Es en ese momento cuando ninguno de los medios presentes tiene información alguna acerca de la ubicación de los puntos de bocas del incendio para recargar, a excepción de un mapa impreciso de Google Maps que en su día bomberos compartió con Protecció Civil Puçol y del que se improvisa una solución. Este hecho puso al descubierto graves carencias, por el impacto posible entre disponer o no de un punto de agua, en los sistemas de información tanto del Consorcio de Bomberos de la Diputación de València como del resto de servicios de emergencia que intervienen en el ámbito local.

A razón de este evento, y detectada esta necesidad, se pone en marcha un grupo de trabajo que defina qué posibles soluciones llevar a cabo para resolver una situación que puede repetirse. Se realizan reuniones para establecer un punto de partida con distintos mandos de bomberos, policía local y técnicos municipales, de la que se extraen las siguientes conclusiones sobre el estado actual:

- Actualmente existe un sistema de registro de hidrantes a partir de planos vectoriales que no están a disposición más que de los técnicos municipales y empresa de aguas. Estos planos son exportables y usables en otras plataformas, pero no se está haciendo.
- Policía Local no tiene acceso a visores GIS ni herramientas análogas con la información.
- Bomberos no tiene acceso a esta información y, además, mantiene un sistema improvisado de gestión de hidrantes pero que solo está centrado en aquellos que se usan en fallas y “a petición”, no teniendo visibilidad del resto (que copan más del 99%).
- Bomberos se apoya en un plano mal actualizado realizado mediante cargas de datos en Google Maps y con información mínima e, incluso, incorrecta.
- A través de otras agrupaciones de protección civil se sabe que existe intención de mejorar la gestión desde hace varios años, pero no se ha percibido movimiento alguno desde las administraciones públicas.
- El departamento de urbanismo del ayuntamiento no tiene un plan de mantenimiento concreto para este tipo de infraestructura
- El mantenimiento actual es totalmente reactivo.

Finalmente, y tras una reunión con el jefe de Bomberos del Parque de la zona, para conocer el entorno del caso de uso, se han definido una serie de ideas y necesidades que se alinean con el proyecto y que pueden ser llevadas a cabo:

- Disponer de una herramienta accesible en dispositivos móviles y ordenadores sea cual sea su sistema operativo que contenga las opciones para:
 - Visualizar los hidrantes de una zona concreta
 - Planificar, realizar y monitorizar la revisión periódica o bajo demanda (partes de trabajo) de uno o varios hidrantes.
 - Realizar y enviar un informe de incidencia al responsable municipal correspondiente para que gestione su reparación o resolución de la incidencia reportada.
- El jefe de bomberos cuenta con una aplicación hecha con Memento app, que no comparte con otros dispositivos pues es de pago, y que él mismo gestiona y desarrolla. Haciendo un análisis breve con él, se observan las carencias evidentes del sistema, pues se centra en la noche de fallas, pero supone un punto de partida interesante.

Con el análisis realizado y un poco de trabajo de diseño es posible llegar al diseño de un MVP inicial con las funcionalidades mínimas que hagan realidad el proyecto.

1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo general de este documento es obtener una descripción detallada de la aplicación descrita, desde su análisis inicial hasta el diseño de la solución a desarrollar, teniendo en cuenta que esta etapa generará toda la documentación susceptible de ser encontrada previa al desarrollo.

Por tanto, de este objetivo general se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Establecer el propósito del proyecto
- Establecer las líneas principales de trabajo
- Crear una estructura básica de metodologías ágiles para el desarrollo satisfactorio del proyecto
- Seleccionar y evaluar las mejores herramientas para el desarrollo
- Obtener la definición del equipo necesario para su desarrollo
- Generar toda la documentación previa necesaria para los Sprint 1..n.

También son objetivos inherentes a la actividad académica los descritos en el plan docente:

- Capacidad de comunicación escrita en el ámbito académico y profesional.
- Uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- Capacidad de comunicación en lengua extranjera.
- Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

1.3. IMPACTO EN SOSTENIBILIDAD, ÉTICO-SOCIAL Y DE DIVERSIDAD

Los ODS, Objetivos del Desarrollo Sostenible (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015), se han convertido, con sus 17 objetivos globales, en un marco común entre los países firmantes, para abordar algunos de los mayores desafíos actuales de la humanidad. Estos vienen recogidos en la agenda 2030.

DIMENSIÓN SOSTENIBILIDAD.

Por una parte, el ODS 11 que habla de ciudades y comunidades sostenibles. Se considera que al permitir a los bomberos una rápida identificación de los hidrantes más próximos en caso de emergencia se mejora la eficiencia de los equipos de extinción al disminuir el tiempo de respuesta, los desplazamientos a cargar y, dado que reduce la duración de la extinción, se reducen las emisiones de gases de combustión. Además, el seguimiento continuo permite reparar fugas o roturas en un tiempo menor, por lo que resulta más sostenible y evita el desperdicio de recursos.

En cuanto al ODS 9 sobre Industria, innovación e infraestructura, esta aplicación indirectamente lleva implícita una mejora de la infraestructura y un seguimiento continuo del estado, lo que demandará repuestos o mejoras en el diseño de los componentes actuales para hacerlos más eficientes.

Por último, el ODS 13 sobre acción por el clima, también puede verse impactado positivamente puesto que la efectividad de los cuerpos de emergencia puede implicar que un incendio no termine desbocado en el medio natural o bien que su impacto sea menor al contar con los recursos necesarios en proximidad.

DIMENSIÓN COMPORTAMIENTO ÉTICO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.

Esta aplicación impacta directamente sobre el ODS 6 que se centra en el agua limpia y saneamiento. Disponer de hidrantes bien distribuidos, próximos a las viviendas y puestos de trabajo con el que obtener agua útil para la extinción de incendios pueden ser un primer paso para extender redes de suministro de agua a lugares donde inicialmente no se había realizado una inversión, haciendo que más personas puedan acceder a agua limpia.

DIMENSIÓN DIVERSIDAD, GÉNERO Y DERECHOS HUMANOS.

Mantener una red de hidrantes en buen estado es una de las necesidades básicas de cualquier comunidad, ya que permite minimizar los daños en caso de incendio al proporcionar una respuesta más rápida y eficiente. Desde el punto de vista social es una de las primeras prioridades: la protección de las personas y sus bienes, responsabilidad de los bomberos en todo momento. Esto implicaría una reducción de las desigualdades (ODS 10) ya que a efectos de las actuaciones de rescate no se tiene en cuenta ni la renta ni la ubicación de las personas. Una red próxima y en buen estado permite proteger a las personas y sus bienes de forma equitativa.

Entre los derechos humanos encontramos el derecho a la vida, a la seguridad y a una vivienda adecuada, todos ellos impactados de forma indirecta por una buena gestión de los recursos hídricos.

En particular, el derecho a la seguridad implica que las personas deben estar protegidas ante cualquier daño o lesión en sus vidas y su propiedad, por lo que mantener los hidrantes forma parte de la promoción de medidas de seguridad contra incendios y la provisión a los servicios de emergencia de los medios adecuados.

1.4. ENFOQUE Y MÉTODO SEGUIDO

Cuando vamos a desarrollar un proyecto, una de las primeras fases es elegir la metodología en que vamos a estructurar el proceso. Con ello dividimos el flujo de trabajo en pasos más pequeños que nos permitan centrar los esfuerzos del o los equipos en un paso concreto.

Existen varias metodologías de desarrollo de software como: Agile, waterfall, prototipado, LEAN IT, RAD, DevOps, Extreme programming, scrum, Dynamic systems, FDD (feature driven development). Uno de los principales motivos que deben llevar a elegir una metodología u otra, parte de la experiencia previa de los miembros, o al menos de los líderes, en el uso de una o varias metodologías, ya que esto ayudará a mantenerse fiel a los principios de esta.

Por otra parte, se pueden clasificar las metodologías entre tradicionales y adaptativas. Mientras que las primeras están basadas en un enfoque predictivo, las segundas se adaptan conforme se desarrolla el proyecto. En este caso, parece que es fácil predecir todo el enfoque del proyecto, pero dado que no hay un referente preexistente que permita evaluar si todos los requisitos ya definidos cubren las necesidades funcionales del proyecto, se ha preferido hacer un análisis solo sobre metodologías adaptativas, seleccionando de entre todas, las tres con las que se cuente una mayor experiencia.

Justificando el porqué de elegir una metodología adaptativa, se busca en ella un mayor enfoque en los puntos que desarrolla el manifiesto ágil :

- ‡ Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- ‡ Software funcionando sobre documentación extensiva
- ‡ Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
- ‡ Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan

Y es que este desarrollo no admite, por su enfoque, una documentación extensiva, ya que puede ser que la misma tenga un mayor coste que el propio proyecto, y la ejecución del proyecto es mejor que sea adaptativa a los cambios que vayan surgiendo que seguir un plan único y cerrado que eche a perder el trabajo de unos pocos en apenas unos meses.

Para la realización de este proyecto se ha estudiado implementarlo desde 3 enfoques adaptativos distintos, con tres metodologías de uso bastante común en la comunidad que rodea al proyecto:

🌀 **Metodología Lean IT:** fabricación ajustada o lean hace referencia a evitar al máximo el desperdicio de recursos a partir de la evaluación constante de los procesos. Se centra en la una manufactura, en minimizar los plazos de entrega e implementar un proceso de mejora constante con evaluaciones diarias que permitan adaptarse a los cambios del mercado y las necesidades de los clientes. Este enfoque se descarta para este proyecto pues se entiende que la gestión del proyecto se centra en un ambiente funcional que no tiene cambios relevantes que pongan en riesgo el éxito del desarrollo por haber sufrido un cambio en el mercado o bien una modificación tangible de las necesidades del cliente.

🌀 **Extreme Programming (XP):** es una metodología que pertenece a las metodologías ágiles y que tiene por objetivo el desarrollo de los proyectos con eficacia, flexibilidad y control. Así pues, mientras que Agile es el marco de trabajo en el desarrollo de software, el extreme programming es una metodología basada en la comunicación, reutilización de código y realimentación. Se considera apta para ser combinada con scrum, pero puede llevar a complejidad que para un equipo pequeño sea poco útil. Con esta metodología se ayuda al desarrollador en un entorno en el que los requerimientos de cliente son cambiantes, haciendo más énfasis a la adaptabilidad que a la previsión.

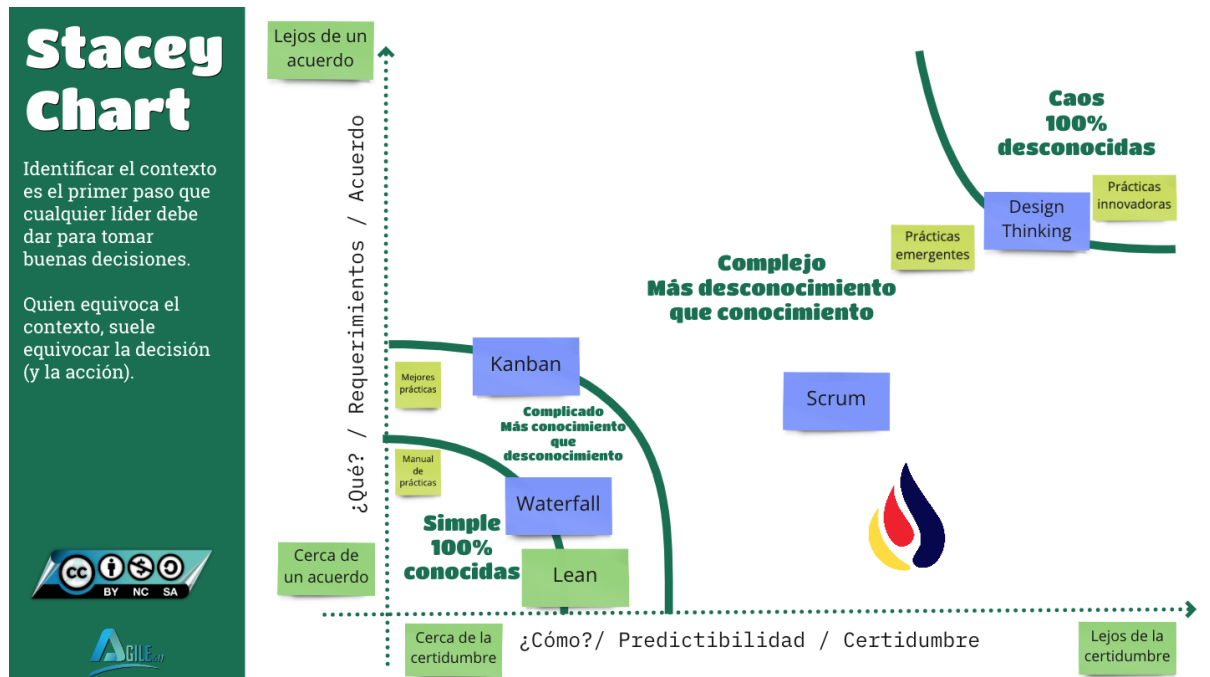
🌀 **SCRUM:** esta metodología realiza el ciclo de vida del proyecto de forma iterativa e incremental. Permite el trabajo colaborativo entre equipos, aprendiendo a través de las experiencias, abordar los problemas de forma autoorganizadas y a mirar de forma retrospectiva a los proyectos para ver los puntos fuertes y débiles con los que mejorar de forma continua. A través de los principios PDCA (plan, do, check, act) permite de forma constante obtener a través de Sprint (ciclo que abarca el desarrollo y que produce un producto evaluable). Como ventajas se obtiene una mejora en el trabajo en equipo y la cooperación, permite probar el producto sin tener que pasar por todo el ciclo de producción y se empodera al equipo a tomar decisiones sobre la organización de sus tareas. Como punto adicional, quien redacta este proyecto está certificado como scrum Master, Agile Foundation y Kanban por lo que la familiaridad con la metodología es un punto a favor de su uso y propuesta.

A la hora de decidir qué metodología es más adecuada, hay estudios que pueden ayudar a realizar una selección de la más adecuada en función del acuerdo y la certeza. Un proyecto está cercano a la certeza si las relaciones de causa y efecto son bien conocidas y existen proyectos similares en el pasado, pudiendo extrapolar situaciones pasadas al proyecto presente.

En concreto, Ralph Stacey habla de la complejidad de los proyectos basada entre dos variables: el acuerdo y la certeza. Con la sinergia entre estas dos variables expone la relación de la complejidad con estas y cómo a un proyecto que este lejos de un acuerdo y de poca certeza, harán que el proyecto sea mucho más complejo. Así pues, en el documento *Dirección estratégica organizacional: el desafío de la complejidad* (Stacey, 2002) podremos encontrar una matriz que nos habla de proyectos simples, complicados, complejos o caos y de cómo nos relacionamos con ellos.

Y de esta matriz han surgido otras derivadas que nos aconsejan sobre la mejor metodología a utilizar en función de los acuerdos (requisitos) y la certeza (predictibilidad, certidumbre). Así pues, podemos encontrar un gráfico en scrum.org que nos permite tomar una decisión más próxima a la realidad.

A pesar de dar solo unas pinceladas de cada uno de los frameworks, el análisis del enfoque del proyecto ha tenido en cuenta las variables de simplicidad en su aplicación y experiencia previa, así como las certificaciones en el equipo a la hora de elegir una metodología.



1 - Matriz de Stacey adaptada a la selección de metodologías en función de la complejidad y el acuerdo

En el caso de la presente aplicación, nos encontramos en una ubicación en que los requisitos son claramente conocidos y fácilmente redactables, pero la certidumbre de cómo abordar el software no lo es tanto, pues tratamos sobre el papel de unir conceptos y tecnologías que no hemos abordado con anterioridad (almacenamiento offline de información GIS que se represente en un mapa offline con sincronizaciones periódicas). Y es esta posición la que requiere enfoques innovadores, de alta creatividad y que rompan con conceptos previos. La solución pasa por una herramienta que une nuevas tecnologías y stakeholders que no se conocen previamente.

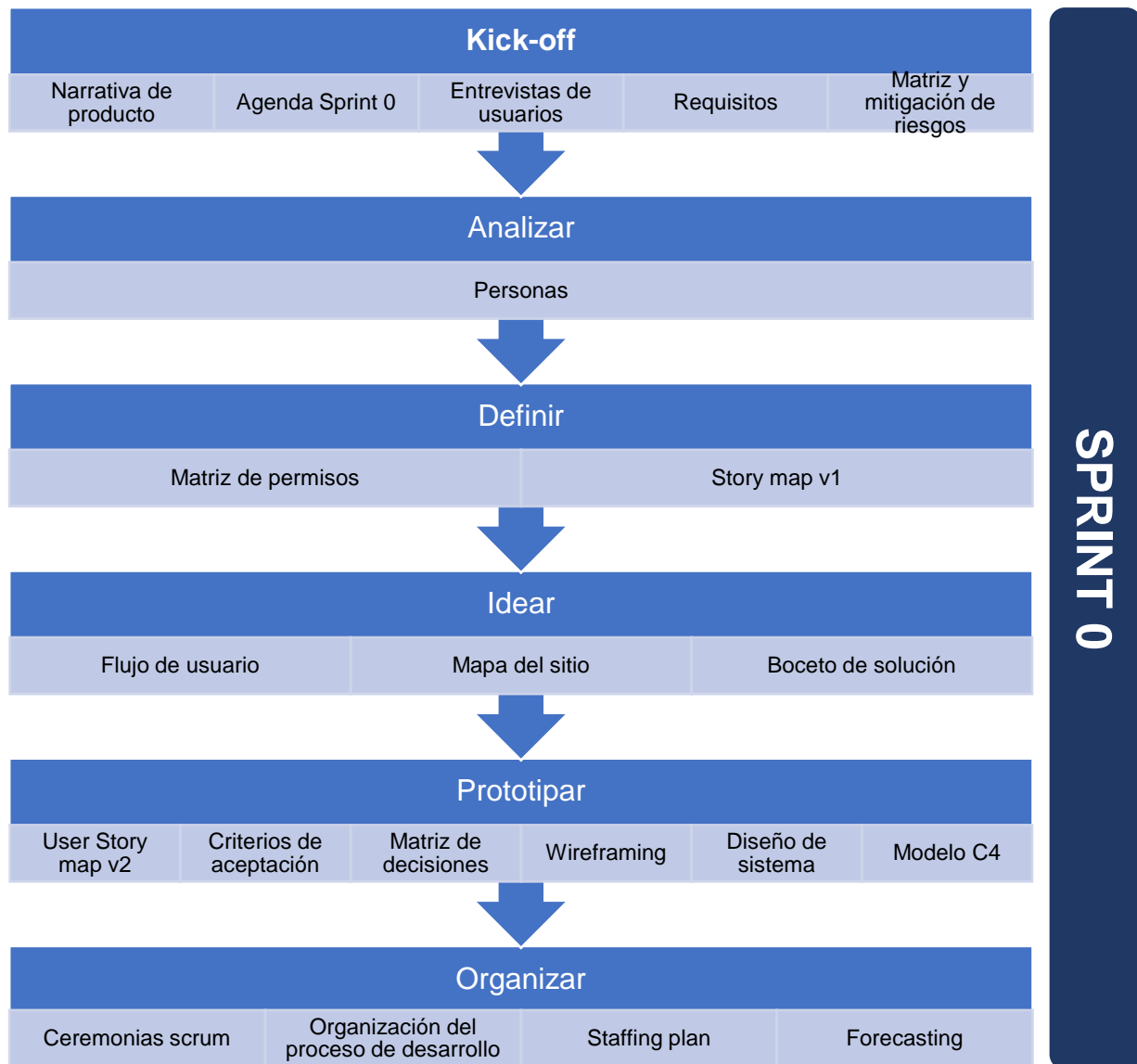
Como proyecto scrum dispondrá de las siguientes personas, como mínimo, para su correcta ejecución:

- 👤 Product Owner
- 👤 Scrum Master
- 👤 Project Manager
- 👤 Equipo de desarrollo:
 - UX Designer
 - Arquitecto
 - Analista de negocio o BA
 - QA tester
 - Desarrolladores

Dado que este proyecto está creado desde una idea el rol de Product Owner será realizado por el redactor de este proyecto poniéndose en contacto directo con los clientes y definiendo las partes necesarias. El presente TFG se hace desde una perspectiva próxima a las tareas de PO y PM.

Los detalles del equipo y organización serán explicados a lo largo de la presente memoria y será detallado el porqué de cada rol dentro del proyecto.

1.5. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO



Aunque scrum no hace referencia tácita al Sprint 0, su uso generalizado en cualquier proyecto que usa este marco de trabajo hace que, hablar de este sea entendido como una parte esencial del proyecto.

Este Sprint 0, entendido como la fase previa al inicio del proyecto scrum propiamente dicho, no aporta valor de negocio, sino que añade valor de forma eficiente al producto, al establecer el propósito del proyecto y las líneas generales de trabajo. A partir de las tareas previstas se creará una estructura básica de metodologías ágiles para llevar a cabo las tareas de los Sprint 1..n de forma satisfactoria.

Se establecen para el sprint 0 seis fases que se describen de la siguiente forma:

- **Kick-off:** fase inicial en la que se realizarán las aproximaciones necesarias para la elaboración de las tareas del sprint 0.
 - **Narrativa de producto:** será el corazón del proyecto que definirá una aproximación y el proceso que el equipo deberá seguir para alcanzar los objetivos. Es uno de los pilares fundamentales del proyecto ya que define quien es el cliente de la aplicación, los requisitos, sobre que versa el proyecto, quienes son los usuarios objetivo y que se espera del propio proyecto.

- **Agenda del sprint 0:** es la agenda técnica que define las tareas a realizar durante el sprint 0. Esta agenda define los plazos de entrega para los reportes, las reuniones que deben realizarse, los canales de comunicación, la localización de la documentación y la “definición de preparado” que es el momento en que la documentación se considera lo suficientemente madura para el inicio del proyecto y se dispone del equipo preparado con todos los requisitos necesarios.
- **Entrevistas de usuarios:** la entrevista de usuarios busca profundizar sobre lo que los usuarios creen que debería ser la aplicación y cómo pueden sentirse más cómodos al hacer uso de ella, recibiendo de las personas usuarias sus apreciaciones y mejorando la aceptación por parte de ellos a la hora de usar la aplicación pues aumenta el sentimiento de pertenencia al proyecto, haciéndolo más atractivo. En este caso se ha usado una encuesta para conocer la situación actual y una serie de posibles funcionalidades y el interés que despiertan en los usuarios.
- **Requisitos:** Se realizan en este apartado la definición requisitos y necesidades que quieren cubrirse con el producto a desarrollar, comprobando con UX y arquitectura que son requisitos asumibles. Se definirán requisitos de negocio, de usuario, funcionales y no funcionales.
- **Matriz y mitigación de riesgos:** se realizará una matriz de riesgos que permita entender los riesgos que asume la organización con este proyecto, así como de un vistazo comprobar aquellos que sean más críticos, teniendo en cuenta la probabilidad y el impacto, haciendo de ello un plan de riesgos. Se realizan también en este apartado propuestas de mitigación de riesgo para que pueda reducirse así el impacto final de los mismos o su probabilidad, para cada mitigación se indica a que riesgos los hace y en qué grado para poder conceptuar los riesgos finales.
- **Analizar:** una segunda fase, a partir de los puntos vistos en la primera toma de contacto con el proyecto permitirá dibujar un primer esbozo organizativo del proyecto
 - **Personas:** se realizarán dos tareas principales: por una parte, definir las personas usuarias de la aplicación final, de forma que podamos tener arquetipos de apoyo para saber hacia que usuarios se dirige esta aplicación.
- **Definir:** a partir de lo que se ha analizado, se realizará un detalle de los puntos necesarios:
 - **Matriz de permisos:** se realizará una matriz de permisos que permita visualizar de forma gráfica que acciones podrá realizar cada tipo de rol dentro del CRUD (créate, read, update, delete) en función de dicha tabla. Se podrán definir mayor detalle en función de las necesidades. También se realiza un listado de funcionalidades y pantallas a las que cada rol tendrá acceso
 - **Story map v1:** Una primera aproximación al user story map ayudará a poder dibujar el camino del futuro desarrollo, visualizando que tareas deben ser realizadas por los usuarios y permitiendo agrupar la información. Se definirán en este momento las épicas, funcionalidades y posibles user stories.
- **Idear:** Una vez realizado un análisis y definición de puntos importantes, se entiende que este punto permite comenzar a dibujar de forma más tangible la aplicación a desarrollar
 - **Flujo de usuario:** como forma de segmentar y definir un camino de la experiencia de usuario, se intenta aproximar el flujo de pantallas que los usuarios visualizaran y con las que interactuarán, de forma que quede definido el comportamiento de la aplicación.
 - **Mapa del sitio:** El mapa del sitio definirá, como es obvio, el listado y estructura de los contenidos de la aplicación, de forma que pueda ser visualmente sencillo entender el esquema propuesto.
 - **Boceto de solución:** a partir de una reunión entre diversos componentes del equipo y apoyados por metodologías creativas como la Crazy 8, se propone realizar un esbozo de pantallas a mano alzada con la apariencia y formato que pueda guiar el resto de los pasos a nivel de diseño.

- **Prototipar:** una vez consolidada la idea, esta etapa realizará una aproximación más fina al producto final buscado
 - **User story map v2:** en una segunda versión del user story map se presenta una versión refinada de la primera con algunas de las historias de usuario ya definidas, puesto que nos encontramos en una fase muy inicial del proyecto. Se le da forma aquí al árbol de épicas y su orden lógico para llevar a cabo un desarrollo estructurado de las funcionalidades.
 - **Criterios de aceptación:** es uno de los pasos más importantes finalizando las tareas de definición del proyecto y es, definir para cada user story aquellos criterios que permitirán aceptarlo. Cada criterio de aceptación es único para una user story y conforma el testeo básico que dé luz verde a una US como finalizada. Describe que se requiere construir y como debe comportarse la aplicación cuando es usada por el usuario. Deben estar validados por el PO y comprobarse que todas las funcionalidades solicitadas son comprobadas de forma correcta. Se representan algunos de ellos puesto que estamos en una fase muy temprana de proyecto y es algo a refinar.
 - **Matriz de decisiones:** por último, este paso permite evaluar y priorizar una lista de opciones y decisiones de forma que puedan organizarse las épicas en función del impacto y el esfuerzo, buscando organizar las tareas de forma lógica para obtener el mayor impacto con el menor esfuerzo. Este modelo será la base para, posteriormente, realizarlo dentro de las épicas.
 - **Wireframing:** este punto se realiza una aproximación en forma de maqueta al producto final que muestre las páginas principales y la interacción entre ellas. Son una forma de blueprint de las estructuras de las páginas, plantilla, información y funciones dando una idea a los stakeholders de la funcionalidad y representación visual de la interfaz de usuario de la aplicación.
 - **Diseño de sistema:** el diseño de sistema es donde los grupos trabajaran conjuntamente para definir, prototipar y desarrollar la aplicación teniendo en cuenta que el producto que se extraiga de este apartado es una guía de estilo de diseño con la que se desarrollará este producto.
 - **Modelo C4:** El modelo C4, a través de sus cuatro niveles, intenta ayudar a los equipos de desarrollo a describir y comunicar la arquitectura durante el diseño y de forma retrospectiva. Estos contienen el contexto de sistema, el diagrama de contenedores, los componentes de los contenedores y un diagrama de flujo.
- **Organizar:** finalmente se deben desarrollar los conceptos organizativos en función de la metodología seleccionada, en este caso, scrum, como paso previo al inicio de las iteraciones en los Sprints 1:n.
 - **Ceremonias scrum:** dentro de este apartado se desarrollará el calendario de las ceremonias Scrum, así como su periodicidad, la duración de los sprint y los tipos de ceremonias que se realizarán. En especial se tendrá en cuenta detallar los asistentes.
 - **Organización del proceso de desarrollo:** en este apartado se va a determinar quién, y como se van a componer los distintos equipos de forma cualitativa, tipo de rol, trabajo a realizar, composición y grado de experiencia de estos.
 - **Staffing plan:** previo a determinar los costes, el Staffing plan o planificación de personal, es una herramienta que nos permite determinar y gestionar la cantidad de recursos humanos en términos de jornadas de disponibilidad que tendremos que realizar para terminar un esfuerzo concreto. Este dispone de un listado de personas y porcentajes de participación y su evolución en el tiempo de proyecto. En este caso, se dispone de los días de trabajo organizados en meses y Sprints para determinar el coste en tiempo de desarrollo de la aplicación sobre una estimación primaria de trabajo.
 - **Forecasting:** el pronóstico o previsión como técnica para conocer una estimación de los costes asociados a las personas del proyecto, permiten analizar desde un punto

de vista pragmático cuanto presupuesto va a ser necesario para llevar a cabo el desarrollo. En el caso que nos ocupa debe tenerse en cuenta detallar las jornadas de trabajo según rol y tener en cuenta también la existencia de vacaciones y otros tipos de ausencias que pueden alterar las previsiones.

En cuanto a la planificación de las tareas se ha realizado un listado en el cual se indica el inicio y fin previsto, así como su duración, y se ha añadido un espacio para determinar las tareas que han sido modificadas, eliminadas o cambiadas de ubicación afectando al tiempo respecto de la primera versión del plan de trabajo.

TAREA	PROGRESO	INICIO	FIN	Días
Definición de TFG				
Formalización de la propuesta	100%	01/03/2023	06/03/2023	6
Elaboración del plan de trabajo	100%	06/03/2023	26/03/2023	21
Contexto y justificación del trabajo	100%	06/03/2023	07/03/2023	2
Objetivos del trabajo	100%	08/03/2023	09/03/2023	2
Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad	100%	10/03/2023	11/03/2023	2
Enfoque y método seguido	100%	12/03/2023	15/03/2023	4
Planificación del trabajo	100%	16/03/2023	24/03/2023	9
Productos obtenidos y descripción de la memoria	100%	25/03/2023	26/03/2023	2
Kick-off				
Narrativa de producto	100%	27/03/2023	28/03/2023	2
Agenda Sprint 0	100%	29/03/2023	29/03/2023	1
Requisitos	100%	30/03/2023	06/04/2023	8
Matriz de riesgos	100%	07/04/2023	10/04/2023	4
Mitigación de riesgos	100%	11/04/2023	13/04/2023	3
Analizar				
Personas	100%	14/04/2023	14/04/2023	1
Entrevistas de usuarios**	100%	15/04/2023	17/04/2023	3
Definir				
Matriz de permisos	100%	18/04/2023	19/04/2023	2
Story map v1	100%	20/04/2023	28/04/2023	9
Idear				
Flujo de usuario	100%	29/04/2023	01/05/2023	3
Mapa del sitio	100%	02/05/2023	04/05/2023	3
Boceto de solución	100%	05/05/2023	07/05/2023	3
Prototipar				
Story map v2	100%	08/05/2023	11/05/2023	4
Criterios de aceptación	100%	12/05/2023	13/05/2023	2
Matriz de decisiones	100%	14/05/2023	15/05/2023	2
Wireframing	100%	16/05/2023	17/05/2023	2
Diseño de sistema	100%	18/05/2023	19/05/2023	2
Modelo C4	100%	20/05/2023	26/05/2023	7
Arquitectura de aplicación *	0%	24/05/2023	26/05/2023	3
Organizar				
Ceremonias scrum	100%	27/05/2023	27/05/2023	0,5
Organización del proceso de desarrollo	100%	27/05/2023	27/05/2023	0,5
Staffing plan	100%	28/05/2023	28/05/2023	0,5
Forecasting	100%	28/05/2023	28/05/2023	0,5
Refinamiento del documento de memoria	100%	28/05/2023	29/06/2023	

Este esbozo de tiempos permite establecer una idea del coste en horas de desarrollo, suponiendo un trabajo diario de 4 horas.

*Este punto se modifica durante el desarrollo porque se considera redundante para el momento actual respecto de lo definido en el modelo C4

**Se mantiene la posición original, aunque cambia de ubicación en el documento a nivel de secciones.

1.6. BREVE SUMARIO DE PRODUCTOS OBTENIDOS

Para el final del trabajo, está previsto obtener y dejar a disposición del equipo de desarrollo la siguiente información o productos iniciales:

- 🌀 **Product backlog.** En JIRA. Se redactarán las historias de usuario que se van a incluir dentro del desarrollo. Estas partirán de épicas claras que permitan, a nivel global, definir el alcance del proyecto. Este backlog es una herramienta viva, por lo que es susceptible de evolucionar y refinarse a lo largo de todo el proyecto y solo constituye el punto de partida inicial.
- 🌀 **Definición inicial del diseño a partir de requisitos.** En la memoria. En este Sprint 0 se establecerá de forma minimalista el diseño y arquitectura de la aplicación de forma que pueda ser enriquecida a partir de la experiencia de los usuarios, especialmente los más seniors, durante las fases iniciales del desarrollo. Deberá contener un análisis de los requisitos iniciales de formación, diseño, seguridad, herramientas, arquitectura y cualquier otro punto que sea relevante.
- 🌀 **Guía de diseño de la aplicación.** En la memoria. Contendrá la definición básica del diseño y las guías de estilo para la aplicación que permitan mantener en todo momento una estructura y estilo definidos, corporativos y testados como válidos en términos de accesibilidad.
- 🌀 **Modelo C4.** En la memoria. Se considera esto una implementación inicial mínima de la arquitectura de una aplicación que incluye y conecta todos los componentes básicos del sistema. El producto que se quiere obtener una garantía de la interconexión y funcionamiento de las tecnologías implicadas de forma que pueda garantizarse su integración antes de iniciar los desarrollos.
- 🌀 **Definición del equipo y roles.** En la memoria. Se pretende obtener un listado del equipo necesario para su desarrollo, teniendo en cuenta los roles a desempeñar, los grados de cada persona y los costes asociados a cada perfil. También se especificará las funciones inherentes a cada rol en este proyecto.
- 🌀 **Planificación del desarrollo a realizar (story map).** En JIRA. Obtenido desde el punto de vista de los sprints futuros de forma que se pueda calcular el esfuerzo necesario para el desarrollo del proyecto a partir de la definición de los distintos puntos de entrega e hitos y determinando en qué momento se llega a un MVP que cumpla con los requisitos del producto esperados.
- 🌀 **Organización en cuanto a metodología scrum.** En la memoria. Detallará todos los aspectos relacionados con la futura organización del proyecto basada en metodología Scrum.

1.7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPÍTULOS DE LA MEMORIA

A lo largo de la memoria se realizarán las tareas descritas en el punto 1.5 de planificación y habrá un breve capítulo explicando el desarrollo de cada una de ellas, así como los anexos correspondientes a los productos obtenidos. En este punto del desarrollo de la memoria queda explicado previamente los productos a obtener por lo que es repetitivo nombrarlos nuevamente.

RESULTADOS

A. KICK-OFF

A.1) NARRATIVA DE PRODUCTO

La gestión efectiva de los hidrantes de bomberos es un componente clave para garantizar la seguridad y protección de las comunidades en caso de emergencia. Mantener los hidrantes en buenas condiciones de funcionamiento y asegurar su disponibilidad y acceso inmediato puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. Es por eso por lo que una aplicación para la gestión de hidrantes de bomberos podría ser una herramienta valiosa para los bomberos y otras entidades de la administración pública. Esta aplicación podría proporcionar una plataforma centralizada para el seguimiento de la ubicación, el mantenimiento, la inspección y la reparación de los hidrantes, lo que podría mejorar la eficiencia de las operaciones de respuesta a incidentes y reducir el tiempo de respuesta en caso de incendios y otras emergencias.

El producto a realizar es una aplicación multiplataforma y multicitiente que permita realizar la gestión integral de los sistemas de hidrantes de bomberos de forma eficiente y transversal.

Esta aplicación pretende ser accesible desde dispositivos móviles o portátiles. Debe tener en cuenta el marco técnico de la aplicación en cuanto a que la disponibilidad de acceso a internet puede ser limitado o nulo en algunas circunstancias y no debe limitarse por ello el uso mínimo de la aplicación.

Los clientes destinatarios son:

- Cuerpos de intervención en incendios urbanos o forestales. Son los clientes principales, puesto que serán los principales beneficiarios de su uso en momentos críticos. Son consumidores y proveedores de información en cuanto a la ubicación y estado de los hidrantes. En el estudio se hará el piloto con el supuesto práctico del Consorcio Provincial de Bomberos de València y Protecció Civil Puçol.
- Cuerpos de primera intervención. Cuerpos policiales y de primera intervención, que son de proximidad, y que su presencia implica la posibilidad de tener preparados los accesos, así como elementos necesarios para la extinción de incendios con anterioridad da la llegada de los medios de extinción. Su función será principalmente informativa y tendrán funciones asimilables a las de bomberos.
- Ayuntamientos de la provincia de València. Son los clientes secundarios, los responsables del mantenimiento de la infraestructura de forma directa o mediante subcontratas. Son consumidores y proveedores de información mediante la gestión administrativa de los hidrantes y, si se convenia, su revisión periódica. En el estudio se hará el piloto con el supuesto práctico de l'Ajuntament de Puçol.
- Empresas de gestión del ciclo integral del agua. Son los clientes terciarios, los responsables del mantenimiento efectivo de la infraestructura en caso de que los ayuntamientos tengan delegados en ellos estas funciones, debiendo revisar, reparar e instalar los puntos de hidrantes que se determine. Son consumidores y proveedores de información sobre el estado de los hidrantes y las órdenes de trabajo recibidas. En el estudio se hará el piloto con el supuesto práctico de Global Omnium – Aguas de València.

El proyecto parte de una idea de ingeniería a partir de la experiencia vivida en el pasado agosto por parte del Product Owner del proyecto, que detectada la carencia evidente en el sistema pretende aportar una solución que pueda ser viable de desarrollar y financiar. Es por ello por lo que hablamos de clientes en forma de usuarios y no en forma de inversores del proyecto, ya que hasta el momento no existe un presupuesto dotacional para el desarrollo de esta aplicación y se trata de un contexto teórico-práctico.

En cuanto a los requisitos establecidos por el sistema paso a enumerarlos en alto nivel puesto que se entrará en detalle en la siguiente fase:

- La aplicación debe ser accesible para cualquier dispositivo móvil
- La aplicación se compondrá de un GIS con elementos adicionales que puedan ser consultados en detalle al seleccionar un elemento. Se mostrarán los datos más relevantes de cada hidrante.
- Deben poder visualizarse los hidrantes registrados en el sistema, abrir detalle de estos y abrir partes de incidencia si es necesario, marcando además en el sistema que, a partir de ese momento pasa a estar pendiente de revisión.
- La aplicación debe permitir el acceso a la información de forma offline en caso de perder la conexión móvil al menos con los últimos datos almacenados en la plataforma y que sean básicos, independientemente que con cobertura pueda recibirse más detalle.
- Deben existir diferentes roles de usuario:
 - o Administrador: capaz de gestionar todo
 - o Bomberos jefes: mandos de bomberos que puedan planificar revisiones, partes de trabajo de revisión y asignarlos. Gestión integral del ciclo de supervisión
 - o Bomberos: consulta y apertura de incidencias
 - o Ayuntamientos: gestión de mantenimientos, gestión de la supervisión y contacto en caso de emergencia
 - o Aguas: responsables de recibir la información en la empresa de gestión del ciclo integral del agua, así como gestionar los partes de trabajo necesarios para la gestión de obras a llevar a cabo.
- En cuanto a la gestión de estados un hidrante podrá estar activo o no, con un detalle de causas.
- La aplicación tratará de usar la mayor cantidad de recursos open-source posibles, así como mapas de código abierto para la visualización de geolocalizaciones.

Con todo, lo que se pretende conseguir es un producto apto para todos los clientes en función de los roles a desempeñar, siendo cruciales para los principales afectados: medios de emergencias que necesiten localizar un hidrante en buen estado ante una emergencia o preventivo.

Como validación, el caso de uso es el siguiente:

Las infraestructuras de los pueblos deben mantenerse en condiciones óptimas que garanticen su funcionamiento cuando los entornos se convierten en críticos. En el municipio de Puçol se ha detectado un problema de gestión en cuanto al mantenimiento y comprobación del estado de los hidrantes que se utilizan en caso de incendio para la carga de los vehículos del Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia u otros equipos de emergencia intervinientes.

El principal afectado en este caso de la falta de información es el Parque de bomberos auxiliar de la Poble de Farnals, que es el que suele tener asignados los servicios de este municipio y su parque principal, el de Sagunto. En la emergencia, se contrasta que la información acerca de la ubicación de los hidrantes es escasa y mucho menos se conoce el estado actualizado de cada uno de ellos, por lo que muchas veces se actúa a partir de la observación llegados al lugar de la posible emergencia.

Para ello el piloto a desarrollar, tendrá como caso de uso de validación el siguiente escenario:

- *Inserción a partir de la información recibida por parte del consistorio datos en el sistema. Hay que tener en cuenta que este fichero se actualizará de forma periódica por lo que debe ser diferencial y no incremental. Debe poder rescatarse un histórico de datos, así como tomar la referencia más nueva para cada hidrante. Simula tareas de carga administrativas.*

- *Comprobación que en una ubicación dada podemos encontrar los hidrantes más próximos por mapa y por listado indicando la información acerca del estado y tamaño del racor de conexión, así como su tipo. Simula un caso de uso por parte de bomberos.*
- *Notificar una incidencia en uno de los hidrantes por parte de bomberos y se iniciará el flujo de subsanación de la incidencia que se defina. Se comprueba que las notificaciones llegan a los responsables que corresponde.*
- *Generar para una persona o equipo una hoja de trabajo para revisar hidrantes y puede enviar informes de OK o NOK con las incidencias necesarias.*
- *Al recibir una notificación, el consistorio de Puçol es informado y Aguas de Valencia debe iniciar una serie de acciones que son auditadas de forma interna para conocer el estado y fecha de los movimientos. Debe permitir notificar el fin de la incidencia, así como solicitar nuevas revisiones si es necesario.*

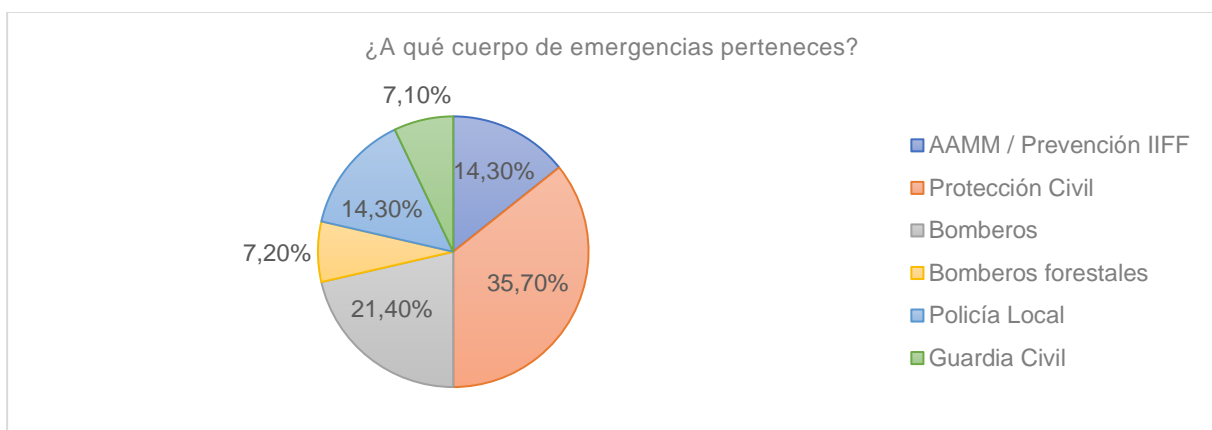
A.2) AGENDA DEL SPRINT 0

[Ver 1.5 Planificación del Trabajo](#)

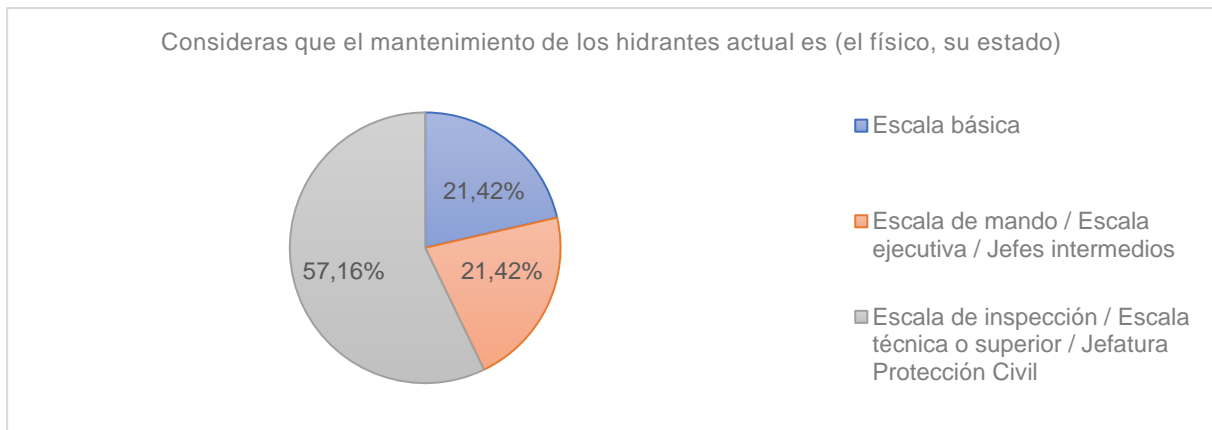
A.3) ENTREVISTAS DE USUARIOS

Para establecer algunas bases del proyecto con un aporte de realidad se han ofrecido a una población de posibles clientes una serie de cuestiones en forma de formulario que permitan tomar una serie de decisiones en función de los resultados.

Para tener un amplio espectro, no solo con los cuerpos de bomberos, se ha hecho especial mención a los cuerpos que suelen requerir de los hidrantes o colaboran en primera instancia en emergencias que puedan requerirlos. Es por ello por lo que se ha incluido a bomberos, bomberos forestales, guardia civil, policía local, protección civil, agentes medioambientales y miembros de prevención de IIFF.



En los resultados se puede apreciar que se ha colaborado en más de un 75% por parte de los colectivos directamente relacionados con la posible utilización de los recursos, pero también con otros cuerpos de primera intervención como es Policía Local y Guardia Civil. Esto permite dar una visión 360º de la emergencia, puesto que estos últimos pueden llegar antes e ir localizando estas tomas por si hubiese que retirar algún vehículo o similar. Por otra parte, ha tenido en cuenta que se muestren varias perspectivas por lo que se ha querido contar con distintas personas de distinta ubicación de la escala: básica, de mando o de inspección o la equivalente en sus cuerpos:

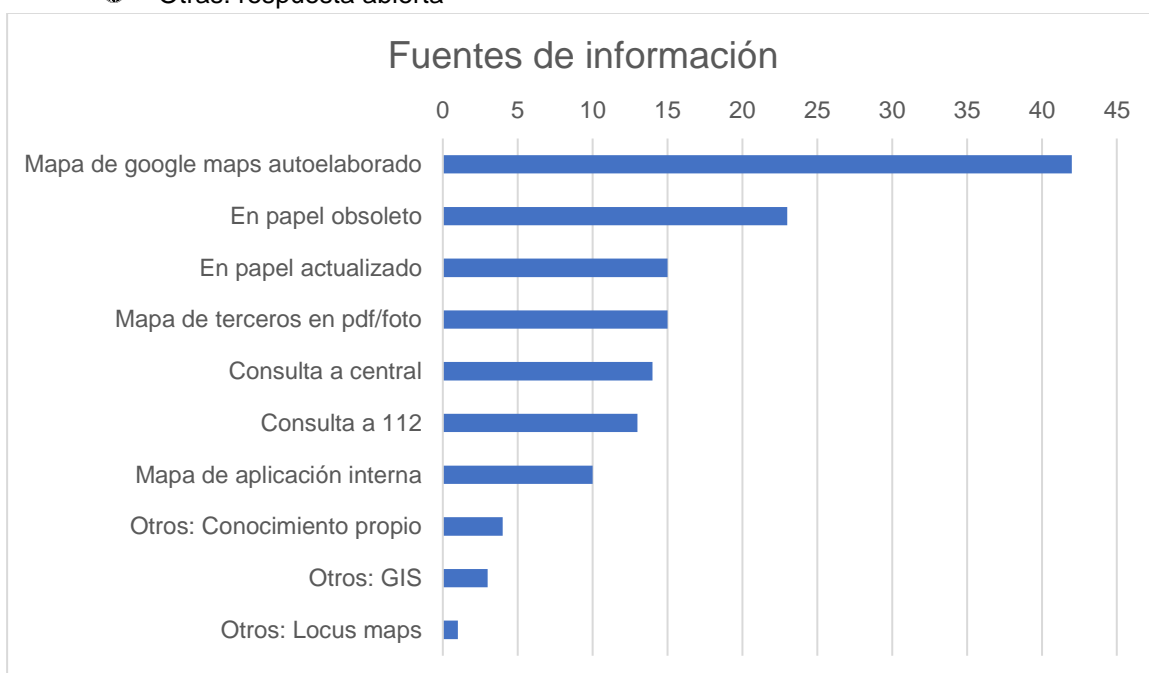


Como se puede comprobar la participación engloba no solo a la escala de mando e inspección, las que suelen tomar decisiones, sino también a personal de la escala básica, lo que da también una visibilidad amplia de las necesidades que van a tratarse.

Definida las estadísticas de la población que ha respondido, se ha profundizado en un aspecto primordial para este desarrollo, que es conocer la fuente de información primaria que se usa por parte de los distintos efectivos. Esto es especialmente importante porque va a permitir conocer cuáles son las fuentes actuales y por tanto los orígenes de datos que ya se utilizan, a los que habrá que añadir aquellos que surjan en la fase de negociación con AAPP y Gestores del Ciclo integral del agua

Cuando necesitas información de hidrantes la puedes obtener (puedes elegir más de una)

- 🔗 Con un mapa de Google Maps auto elaborado
- 🔗 Con un mapa de una aplicación interna que dispone de la información
- 🔗 Con un mapa de terceros en PDF / foto
- 🔗 Tengo que consultar a central
- 🔗 Tengo que consultar a 112
- 🔗 Dispongo de información en papel actualizada
- 🔗 Dispongo de información en papel obsoleto
- 🔗 Otras: respuesta abierta

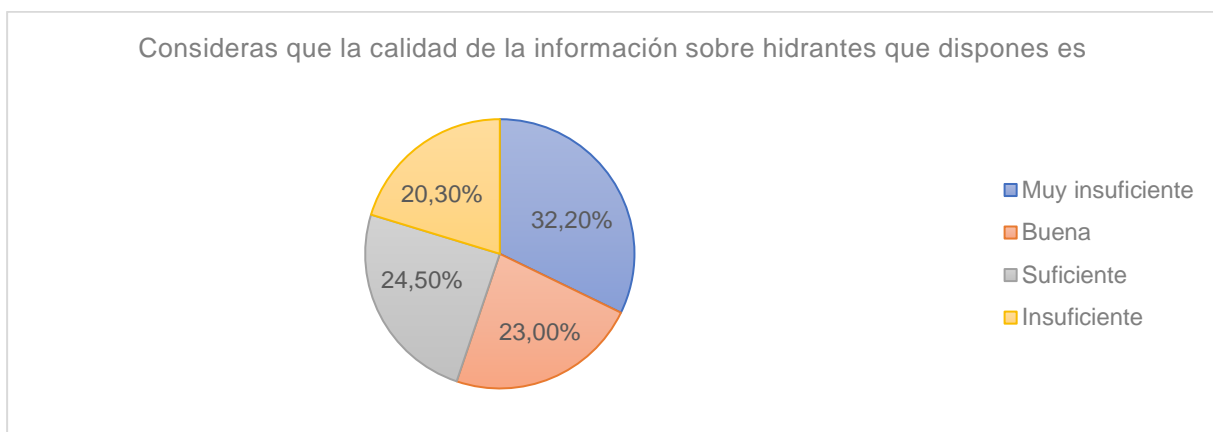


Y aquí los valores no sorprenden ya que principalmente los medios utilizan un mapa de Google Maps que se encuentra compartido y que ha sido creado por los propios medios, de unos u otros cuerpos y con visibilidad limitada, que además no se actualiza con la periodicidad necesaria porque la propia burocracia lo impide. Esta es una situación conocida y que era la motivación principal para la realización de esta aplicación, pero queda demostrada con este estudio demográfico que la “auto elaboración” es un parche y no una solución *per se*.

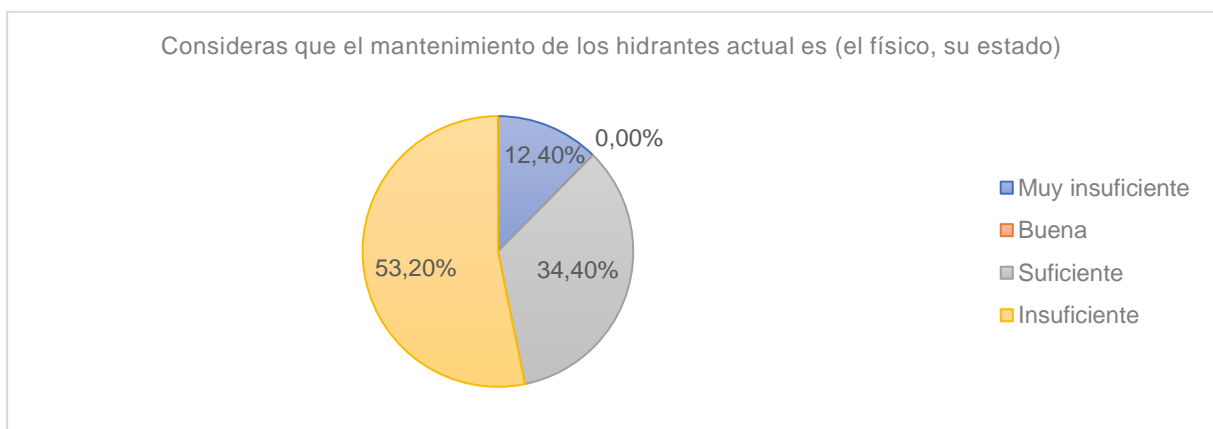
Sorprende que además la segunda fuente de información sea información obsoleta y en papel o fuentes digitales como PDF que, muy probablemente, tampoco estén actualizadas al máximo y las cuales será muy difícil de explotar hacia un sistema nuevo.

Y cómo no, se da lugar entre las respuestas abiertas al propio conocimiento del terreno, que, aunque no todos nombran, es otra de las principales fuentes de información. Conocer el terreno por el que se mueven los medios es siempre la mejor herramienta, pues permite reducir las dependencias de medios de consulta, pero no siempre es efectivo.

Se pregunta entonces por la calidad de la información, como término genérico para decir si es muy insuficiente o excelente (del 1 al 5) y en este caso ligeramente se puede percibir un desvío hacia la menos favorable.



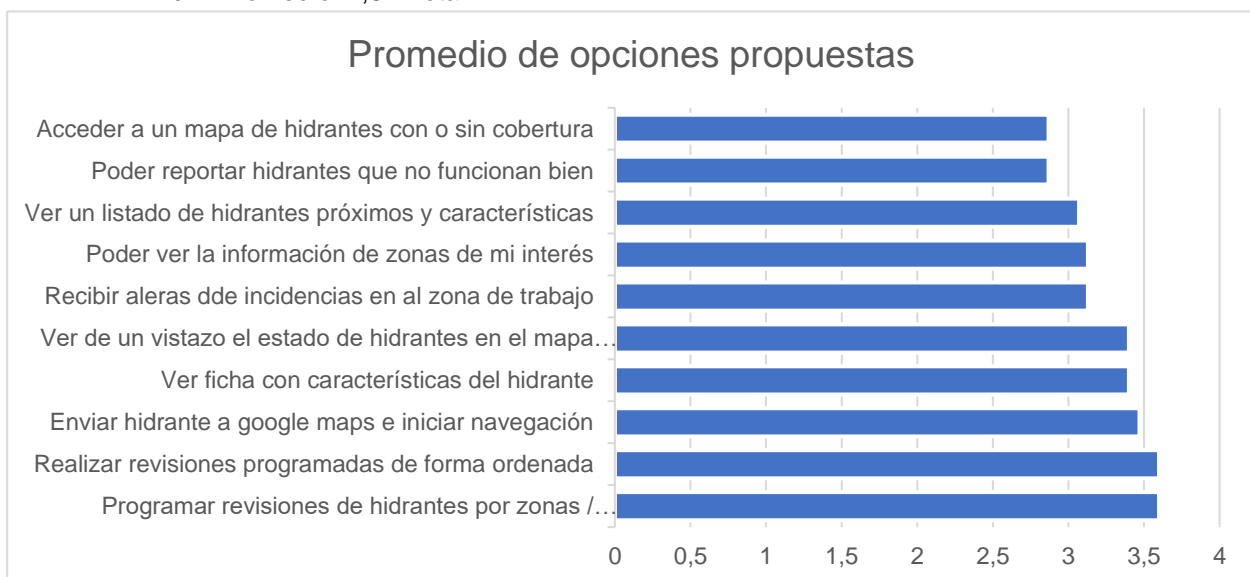
Se puede percibir pues, que la falta de calidad de la información actual es patente, ya que o está obsoleta o no es accesible. Más del 50% de los encuestados indican que en este aspecto se suspende.



Se puede constatar que el mantenimiento se ve directamente afectado por la falta de información suspendiendo en más de un 62%.

Se aprovecha el mismo estudio para preguntar sobre diferentes funcionalidades u opciones que puedan ser de interés conocer a la hora de planificar que es lo realmente importante y urgente de forma que puedan establecerse prioridades de desarrollo en función del presupuesto disponible. Se ha preguntado como de interesante resultarían las siguientes opciones ordenadas según los resultados:

- Poder programar revisiones de hidrantes por zonas o específicos (p.ej. para fallas)
 - Promedio: 3,60 Total: 216
- Poder realizar revisiones programadas por mis mandos de forma ordenada
 - Promedio: 3,60 Total: 216
- Poder enviar un hidrante a Google Maps e iniciar navegación
 - Promedio: 3,47 Total: 208
- Ver una ficha con sus características detalladas
 - Promedio: 3,40 Total: 204
- Ver de un vistazo el estado de los hidrantes en el mapa mediante iconos de colores
 - Promedio: 3,40 Total: 204
- Recibir alertas de incidencias en tu zona de trabajo (p.ej. cortes de agua)
 - Promedio: 3,13 Total: 188
- Poder ver la información de zonas de mi interés
 - Promedio: 3,13 Total: 188
- Ver un listado de los hidrantes próximos y sus características de un vistazo
 - Promedio: 3,07 Total: 184
- Poder reportar si un hidrante no funciona bien
 - Promedio: 2,87 Total: 172
- Acceso a un mapa de hidrantes en cualquier parte con o sin cobertura
 - Promedio: 2,87 Total: 172

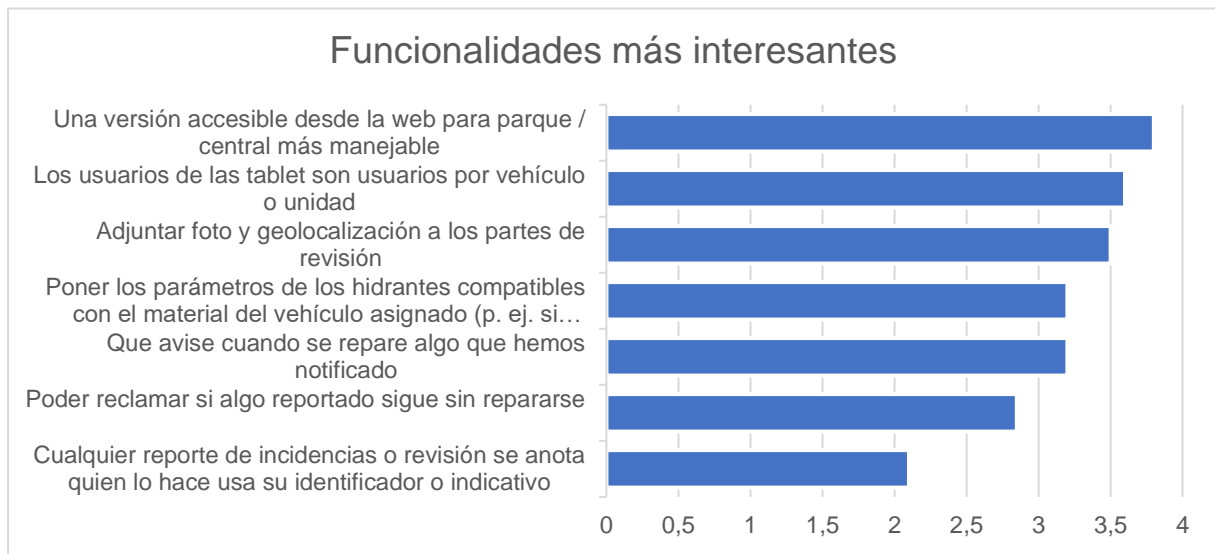


Claramente se denotan 5 prioridades principales que son aquellas que impactan de forma directa en el servicio y que serán las que más se aprovechen. Dos de ellas directamente relacionadas con la ubicación y características del hidrante, otras que apoyen las revisiones y otra de geolocalización.

Sabemos que muchos de los usuarios que responden tienen responsabilidades directas sobre la carga de agua o bien guiar a los medios hacia la misma, lo que las principales ideas del proyecto sean además compartidas, algo que hace que se pueda validar que el proyecto va bien encaminado.

Y esto desencadena otra pregunta acerca de conceptos más funcionales o visuales de la aplicación a los que preguntamos en tres niveles si resulta algo interesante o no:

- 🌀 Los usuarios de las tablet son usuarios por vehículo o unidad
- 🌀 Cualquier reporte de incidencias o revisión se anota quien lo hace usa su identificador o indicativo
- 🌀 Una versión accesible desde la web para parque / central más manejable
- 🌀 Que avise cuando se repare algo que hemos notificado
- 🌀 Poder reclamar si algo reportado sigue sin repararse
- 🌀 Poner los parámetros de los hidrantes compatibles con el material del vehículo asignado (p. ej. si admite solo unos diámetros de racor)
- 🌀 Adjuntar foto y geolocalización a los partes de revisión



Y destacan 3 ideas principales:

- 🌀 Una versión accesible desde la web para parque / central más manejable
- 🌀 Los usuarios de las tablet son usuarios por vehículo o unidad
- 🌀 Que avise cuando se repare algo que hemos notificado

De nuevo el poder acceder a la información de forma paralela desde puestos estáticos que puedan ayudar a los medios móviles confirman que la versión web es algo necesario para agilizar el proceso si es necesario. Así pues, se puede confirmar el interés en conocer el estado de los reportes ya realizados y que la simplificación de usuarios puede ser un acierto. Pero, si hay unanimidad en algo, es en que las incidencias deben llegar de forma directa desde los equipos que están presentes en el terreno a las administraciones públicas y gestores del ciclo integral del agua.

Por último, se ha dejado una puerta abierta a proponer de forma libre alguna funcionalidad o asunto adicional no comentado, y estas son las respuestas:

- 🌀 Proponer nuevos hidrantes en zonas que se hayan producido problemas por no haber ninguno cerca.
- 🌀 El mantenimiento actualizado
- 🌀 Calidad del acceso
- 🌀 Tiempo de carga de forma simplificada tipo: lento, medio, rápido.

Con todo se obtiene una radiografía no solo del proyecto sino del estado de los hidrantes en la zona que se ha usado para evaluarlo.

A.4) REQUISITOS DEL PROYECTO

REQUISITOS NO FUNCIONALES

Prioridad	Requisitos		
	Código	Requisito	Descripción
Muy alta	RNF01	Disponibilidad app	La aplicación debe permitir su uso online-offline con la última información disponible descargada. El funcionamiento de la plataforma debe garantizar la accesibilidad a los mapas, aunque los servidores se encuentren caídos o en tareas de mantenimiento en los dispositivos previamente conectados.
Muy alta	RNF02	Sincronización	Las bases de datos para uso offline que contendrán la información básica se actualizarán de forma automática cada 24 de forma incremental y se podrá forzar su descarga de forma manual a petición del usuario.
Baja	RNF03	Multiplataforma	La aplicación debe funcionar al menos con interfaz web y Android en una fase 1. Sin embargo, la arquitectura debe contemplar la posibilidad de habilitar una aplicación compatible con iOS si fuese necesario ya que los dispositivos actuales funcionan con Android.
Media	RNF04	Seguridad	La seguridad del dato debe quedar garantizada y las conexiones entre dispositivo y los servidores mediante protocolo SSL o similar.
Alta	RNF05	Geolocalización	Las operaciones a realizar en la aplicación requieren que pueda accederse a los datos de GPS del dispositivo.
Alta	RNF06	Logs	La aplicación guardará logs locales en el dispositivo y en el servidor que pueden ser enviados por el usuario a través de una interfaz sencilla. El registro de logs debe garantizar la autoría de las acciones realizadas.
Alta	RNF07	Servicio de ayuda	Anexo a la aplicación de disponerse de un proceso que permita realizar el soporte a usuarios de forma ágil y, se dará acceso directo a partes del manual de ayuda o wiki.
Muy Alta	RNF08	Accesibilidad	Debe garantizarse la accesibilidad de los sitios web y las aplicaciones para dispositivos en organismos del sector público según el RD 1112/2018 (BOE, 2018), y también por obligación moral para permitir el acceso a las personas usuarias de forma inclusiva. En concreto en los RNF se atenderá a las características definidas en el punto 8 de la UNE-EN 301549 V.1.1.2:2015 Requisitos de accesibilidad de productos y servicios tic aplicables a la contratación pública en Europa sobre Hardware. (Observatorio de Accesibilidad, 2015)
Alta	RNF09	Escalabilidad	La aplicación debe ser escalable en términos de usuarios y datos sin que se vea comprometido su rendimiento. Es por ello por lo que deberá estudiarse la forma de minimizar el volumen de datos que se envía entre servidor y dispositivo, de forma que cada dispositivo reciba los datos que puedan serle útiles.

Prioridad	Requisitos		
	Código	Requisito	Descripción
Muy alta	RNF10	Rendimiento app	Para optimizar el volumen de datos almacenado en un dispositivo, los que deben transmitirse y garantizar un buen funcionamiento, a nivel de datos se tendrá en cuenta utilizar la zonificación operativa propia del consorcio de Bomberos en el caso de terminales de bomberos y de municipios en el caso del resto de usuarios pudiendo, por configuración designar las zonas de interés y descargando solo los datos de dichas áreas. En caso de requerir alguna zona adicional se debe poder reconfigurar y forzar la descarga. Los datos referentes a elementos geoposicionables deberán referenciar su zona y municipio para garantizar la descarga optimizada.
Muy alta	RNF11	Rendimiento web	La web debe cargar de forma fluida y tratar de hacer la mayor parte de los procesos en servidor para presentar al usuario el volumen de datos necesario de forma ágil. Debe buscarse siempre la forma más rápida de mostrar los resultados pues se trata de un entorno crítico que no admite demora en caso de emergencia.
Alta	RNF12	Disponibilidad web	La web debe estar principalmente activa para su uso habitual. En el parque se dejará siempre un dispositivo que permita mantener la información offline sincronizada por si los equipos que usan web en un momento de urgencia no puedan ser usados, pero debe garantizarse una disponibilidad del entorno superior al 99% del tiempo.
Muy alta	RNF13	Data Center	Se exigirá que los Data Center cumpla al menos los estándares TIA-942 de nivel Tier II ⁱ
Alta	RNF14	Adaptabilidad	Las pantallas deben ser adaptativas, es decir, adaptarse al formato de pantalla de cualquiera de los dispositivos que se conecte de la forma más precisa posible para aprovechar al máximo el dispositivo.

REQUISITOS FUNCIONALES

Stakeholder	Prioridad	Requisitos	
		Código	Descripción
Global	Muy alta	G01	La aplicación requerirá para su acceso inicial un usuario y contraseña. La sesión tendrá una duración de 15 días.
Global	Muy alta	G02	La web requerirá para su acceso un usuario y contraseña. La duración de la sesión tendrá una duración de 24 horas.
Global	Alta	G03	En las pantallas de acceso de la aplicación y la web se ofrecerá un servicio "He olvidado la contraseña"
Global	Alta	G04	Aplicación: existirá un menú contextual desplegable que dará acceso a las distintas funciones de la aplicación en función del rol de usuario. Las opciones principales: <ul style="list-style-type: none"> - Inicio - Mapa - Listado de hidrantes - Órdenes de trabajo

Stakeholder	Prioridad	Requisitos	
		Código	Descripción
			<ul style="list-style-type: none"> - Órdenes de reparación - Notificación de incidencias - Incidencias activas - Configuración de usuario - Ayuda - Cerrar sesión
Global	Alta	G05	<p>Web: existirá un menú lateral visible en todo momento que dará acceso a las distintas funciones de la aplicación en función del rol de usuario. Las opciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inicio - Mapa - Gestión de hidrantes - Gestión órdenes de trabajo - Gestión órdenes de reparación - Gestión de incidencias - Configuración de usuario - Administración de usuarios - Auditoría - Estadísticas - Dispositivos conectados - Ayuda - Cerrar sesión
Global	Alta	G06	<p>Las pantallas que muestran listados deben tener las opciones necesarias de filtrado y búsqueda en función del dato mostrado. Se usarán para ello elementos indexables tales como palabras clave, categorías o etiquetas si es necesario.</p>
Global	Media	G07	<p>Web: Las pantallas que muestran listados deben permitir imprimir la selección actual (filtro) a PDF o impresora, así como exportarlas a formatos manejables como CSV.</p>
Global	Alta	G08	<p>El perfil de usuario debe permitir realizar cambios de configuración que optimicen la experiencia de usuario.</p>
Global	Baja	G09	<p>La aplicación debe ser accesible para personas con discapacidad (además de por ética, en cumplimiento del Real Decreto 1112/2018ⁱⁱ). Se usará como referencia la UNE-EN 301549:2019ⁱⁱⁱ, de Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC publicada por el Ministerio de política territorial y función pública. En concreto en los RNF se atenderá a las características definidas en los puntos de la UNE-EN sobre: 9 (Web), 10 (Documentos no-web), 11 (Software) y 12 (Documentación y servicios de atención al cliente). Su calificación de prioridad va ligada a las características del servicio donde la necesidad de accesibilidad es baja ya que es causa excluyente para formar parte del servicio.</p>
Global	Alta	G10	<p>Forzar la sincronización de datos del servidor de forma manual para descargar la última versión global.</p>

Stakeholder	Prioridad	Requisitos	
		Código	Descripción
Global	Muy alta	G11	La recepción de alertas es independiente al resto de funciones y no estará afectada por la necesidad de espera de una sincronización. Se usarán mensajes PUSH o equivalentes.
Global	Alta	G12	Se debe mostrar al usuario la situación de ubicación, si se encuentra desactivada o la señal puede dar resultados erróneos por la poca precisión en el momento.
Administrador	Muy alta	A01	La configuración de los permisos de la cuenta global de administración debe realizarse de forma segura en el lado servidor y será IT quien los configure y otorgue, pudiendo ser 1:n roles de administrador.
Administrador	Muy alta	A02	La gestión de usuarios se realizará de forma centralizada y será el administrador quien pueda agregar, modificar y eliminar usuarios.
Administrador	Media	A03	La gestión de roles se realizará de forma centralizada y será el administrador quien pueda agregar, modificar y eliminar roles.
Administrador	Media	A04	La gestión de permisos se realizará de forma centralizada y será el administrador quien modificar los permisos en función del rol o la persona.
Administrador	Alta	A05	La gestión de datos maestros se realizará de forma centralizada y será el administrador quien pueda agregar, modificar y eliminar datos maestros de las pantallas que los requieran.
Administrador	Alta	A06	Gestión de sesiones y dispositivos conectados que permitan en un momento dado monitorizar y banear los dispositivos que no se reconozcan como autorizados, así como saber la carga del entorno en cuanto a usuarios.
Administrador	Muy alta	A07	Realizar las funciones de cualquier stakeholder sin limitaciones.
Administrador	Muy alta	A08	Gestión de notificaciones y alertas que permita avisar a todos los usuarios de posibles caídas del sistema o de trabajos programados en la infraestructura.
Administrador	Alta	A09	<p>La aplicación estará zonificada según estructura de parques de bomberos, configurable por los administradores mediante listado maestro, para el prototipo para CPBV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zona operativa 1: Sagunto, Poble de Farnals y Moncada - Zona operativa 2: Paterna, Burjassot, L'Elia, Chelva y Titaguas - Zona operativa 3: Torrent, Silla y Catarroja - Zona operativa 4: Gandía, Cullera y Oliva - Zona operativa 5: Alzira, Xàtiva, Ontinyent, Navarrés y Vallada - Zona operativa 6: Requena, Chiva, Sinarcas, Ayora y Cofrentes - Central <p>Cada una tendrá asignados municipios y a su vez podrá organizarse por grupos si es necesario.</p>

Stakeholder	Prioridad	Requisitos	
		Código	Descripción
Bomberos	Muy alta	FB01	Poder consultar las características de los hidrantes en formato lista y mapa de forma que de un vistazo pueda verse tipo, características, estado y distancia y que pueda buscarse y filtrarse un hidrante por múltiples parámetros.
Bomberos	Muy alta	FB02	Notificar a las AAPP/GCIA las posibles averías de los hidrantes, así como recibir actualizaciones sobre los hidrantes notificados de forma que se pueda hacer un seguimiento de su mantenimiento y reparación
Bomberos	Alta	FB03	Disponer de partes de revisión que permitan asignarse tareas y documentar el proceso de revisión de 1:n hidrantes asignados, permitiendo así el trabajo fluido.
Bomberos	Media	FB04	Recepción de alertas sobre hidrantes, sistema o incidentes en las zonas de interés.
Bomberos	Muy alta	FB07	Conectar un dispositivo por vehículo o unidad al sistema y realizar cualquier identificación en el sistema mediante su número de identificación.
Bomberos	Alta	FB08	Descargar la información de interés para el servicio, así como listados por zonas que puedan servir en el dispositivo en caso de no disponibilidad de la plataforma.
Bomberos	Alta	FB09	La asignación de los partes de revisión puede ser realizada más afinada por turnos de trabajo, de forma que un turno de trabajo reciba una instrucción concreta y no sea tomada como algo general
Bomberos	Media	FB10	Poder elaborar informes ligados a actuaciones sobre hidrantes que poder reportar directamente a las AAPP / GCIA, así como propuestas de inclusión o retirada de hidrantes por los motivos que sea necesarios.
Bomberos	Baja	FB11	Consultar y editar detalles de las órdenes de reparación en su zona de trabajo.
Parque	Alta	PB01	Acceso mediante web a todas las funcionalidades descritas para la misma y efectuar las operaciones en dicha interfaz
Parque	Alta	PB02	Gestionar los partes de revisión, así como cualquier elemento asignable a una unidad de bomberos.
Parque	Alta	PB03	Gestionar los contactos de las AAPP y GCIA según se reciban las informaciones necesarias, así como revisar que los correos enviados por cualquier entidad de bomberos son recibidos correctamente.
Parque	Baja	PB04	Exportación de mapa en vista actual a fichero PDF descargando detalle de los hidrantes que están en la vista
Parque	Media	PB05	Generación de listados estadísticos de su área de trabajo
Mando	Muy alta	JB01	Gestionar la jerarquía y ubicaciones de los miembros de bomberos a su cargo
Mando	Alta	JB02	Gestión de usuarios de su zona de trabajo según la configuración que el administrador le haya dado
Mando	Muy alta	JB03	Gestión de permisos de usuario de su zona de trabajo según la configuración que el administrador le haya dado
Mando	Muy alta	JB04	Generación de listados estadísticos de su área de trabajo

Stakeholder	Prioridad	Requisitos	
		Código	Descripción
Mando	Muy alta	JB05	Aprobación de elementos que requieran autorización de su área de trabajo y propuestos por equipos jerárquicamente inferiores (p. ej. Añadir o quitar hidrantes, o incidencias que requieran supervisión)
Brigadas AAPP/GCIA	Alta	BR01	Gestión de órdenes de trabajo (lectura y actualización) para dar cuenta de trabajos realizados o actualizaciones de estado de estas
Brigadas AAPP/GCIA	Alta	BR02	Gestión de órdenes de revisión (lectura y actualización) para dar cuenta de revisiones realizadas o actualizaciones de estado de estas
Brigadas AAPP/GCIA	Media	BR03	Gestionar incidencias en la red y crear/ actualizar/ cerrar las que corresponda.
Brigadas AAPP/GCIA	Baja	BR04	Crear puntos de hidrantes nuevos bajo aprobación de la persona jerárquicamente superior
Técnico GCIA	Alta	TC01	Gestión de usuarios en su área de trabajo y de tipología brigada GCIA.
Técnico GCIA	Media	TC02	Gestión de permisos en su área de trabajo y de tipología brigada GCIA.
Técnico GCIA	Alta	TC03	Gestión de órdenes de trabajo completa para dar cuenta de trabajos realizados o actualizaciones de estado de estas
Técnico GCIA	Muy alta	TC04	Gestión de órdenes de revisión completa para dar cuenta de revisiones realizadas o actualizaciones de estado de estas
Técnico GCIA	Muy alta	TC05	Gestión de avisos y alertas de su zona de trabajo
Técnico AAPP	Alta	TA01	Gestión de usuarios en su área de trabajo y de tipología técnico GCIA y brigada AAPP.
Técnico AAPP	Media	TA02	Gestión de permisos en su área de trabajo y de tipología técnico GCIA y brigada AAPP.
Técnico AAPP	Alta	TA03	Gestión de órdenes de trabajo completa para dar cuenta de trabajos realizados o actualizaciones de estado de estas.
Técnico AAPP	Muy alta	TA04	Gestión de órdenes de revisión completa para dar cuenta de revisiones realizadas o actualizaciones de estado de estas.
Técnico AAPP	Muy alta	TA05	Gestión de avisos y alertas de su zona de trabajo
Técnico AAPP	Media	TA06	Extraer listados de las partes principales de cumplimiento de servicio, así como listado de comprobación para entregar partes en papel si son necesarios.
Técnico AAPP	Media	TA07	Gestionar incidencias en hidrantes.
Técnico AAPP	Baja	TA08	Extraer estadísticas de servicio generales y KPI
Auditor	Alta	AU01	Consultar toda la información en modo lectura de cualquier parte de la aplicación sin restricciones, pero dejando log de las acciones realizadas por la auditoría.
Todos	Muy alta	TO01	Realizar consultas del mapa de hidrantes con la información relativa a su área de trabajo salvo si no tienen una asignada que tendrá visibilidad global.

Existe herencia de requisitos:

- Parque de bomberos heredarà todos los requisitos de Bomberos.
- Mando de bomberos heredarà todos los requisitos de Bomberos y Parque de bomberos
- Técnico AAPP heredarà todos los requisitos de las brigadas de AAPP
- Técnico de GCIA heredarà todos los requisitos de las brigadas de GCIA

A.5) MATRIZ Y MITIGACIÓN DE RIESGOS

En el momento en que se define el proyecto deben tenerse en cuenta los riesgos inherentes al mismo en función de su probabilidad y severidad de estos, con lo que se construye una escala de riesgos. El impacto de un riesgo en el proyecto se corresponde a una magnitud que mide la afectación que podría tener un riesgo para el proyecto o sistema si ocurre.

En esta escala se mide la gravedad del problema que podría existir si el riesgo se materializa y, por tanto, tiene en cuenta la afectación que puede tener en los usuarios finales, la pérdida o error en el dato o posibles amenazas de seguridad. Además, el impacto debe tener en cuenta, entre otros factores adicionales, el número de usuarios afectados, no siendo equivalente un problema que afecta a un usuario que el que afecta de forma global. Este impacto debe ser correctamente identificado y evaluado para todas las etapas del ciclo de vida del software por lo que se dividirán en dos bloques: riesgos en tiempo de desarrollo y riesgos en tiempo de uso, siendo los primeros aquellos que pueden afectar al cumplimiento de los compromisos u objetivos del proyecto y los segundos aquellos que puedan aparecer durante el uso de la aplicación. Se darán los siguientes niveles:

- **Crítico:** tiene un impacto grave en el funcionamiento de la aplicación, dejándola sin servicio e implicando la caída del sistema por más de 1 hora, con dificultad para devolver el sistema a su estado de uso o bien problemas graves o muy graves que bloquean el progreso del desarrollo del proyecto, sus pruebas o despliegue.
- **Mayor:** a nivel global (todos los usuarios) provoca faltas de rendimiento severas en la aplicación, dificultando su uso o implicando la caída del sistema por más de 10 minutos, existiendo pequeñas dificultades que compliquen la vuelta del sistema a su estado de uso o bien problemas que afectan potencialmente al progreso del desarrollo del proyecto, sus pruebas o despliegue general.
- **Moderado:** a nivel local (grupo de usuarios) provoca faltas de rendimiento severas en la aplicación, dificultando su uso o implicando no poder conectar con el sistema por más de 10 minutos, existiendo pequeñas dificultades que compliquen la vuelta de los equipos afectados a su estado de uso o bien problemas que afectan potencialmente al progreso del desarrollo del proyecto, sus pruebas o despliegue de una partícula del proyecto.
- **Menor:** riesgos que afectan levemente a las funcionalidades o el rendimiento pero que deben ser tenidos en cuenta para que no impliquen riesgos de impacto superior, así como aquellos problemas de desarrollo que no impliquen bloqueos graves en el desarrollo del proyecto, sus pruebas o despliegue general
- **Mínimo:** aquellos riesgos que tienen poco o ningún impacto pero que deben ser tenidos en cuenta para que no escalen de grado.

En cuanto a la probabilidad se trata de la posibilidad de que este riesgo se produzca unido a la recursividad de este, pues no es lo mismo un hecho altamente probable que ocurra solo una vez que un hecho que es probable que ocurra con mucha frecuencia. Así pues, se calificarán como:

- **Muy alta:** riesgos que pueden presentarse de forma frecuente y recursiva
- **Alta:** riesgos que pueden aparecer de forma periódica dentro del proyecto
- **Posible:** riesgos potencialmente no recursivos que aparecen algunas veces

- Baja: riesgos ocasionales, muy puntuales y de baja frecuencia
- Muy baja: riesgos esporádicos con una recursividad muy baja y no periódicos.

La puntuación obtenida a través de la matriz de riesgo (nivel de riesgo) implicará el orden de prioridad en su resolución o mitigación y su posterior vigilancia para evitar que el riesgo se produzca y que viene definida de la siguiente forma:

- Riesgo muy bajo: Realizar una monitorización puntual del riesgo si se detecta
- Riesgo bajo: Realizar una monitorización activa del riesgo de forma poco frecuente.
- Riesgo moderado: Realizar una monitorización activa e investigación de causas si se produce para realizar acciones de mitigación o proponer nuevas
- Riesgo alto: Realizar monitorización activa y actuar de forma inmediata en caso de que suceda salvo que existan riesgos activos de grado superior.
- Riesgo crítico: Realizar monitorización activa y actuar solo en estos si se producen obviando el resto hasta que estos sean resueltos.

El objetivo posterior a la evaluación de riesgos será proponer acciones de mitigación que permitan llevar estos riesgos iniciales a condiciones de riesgo bajo o muy bajo.

Riesgos en tiempo de desarrollo

Son aquellos riesgos que se pueden producir durante el tiempo de desarrollo del proyecto, en fases tempranas y que pueden tener gran implicación en problemas posteriores en fases de uso. Se han identificado aquellos que se pueden mitigar en etapas tempranas del proyecto para poder poner el foco en dos fases distintas y poder evaluarlas por separado

Riesgos en tiempo de uso

Son aquellos riesgos que afectan en entornos de producción y uso real, en el día a día del final del ciclo de vida de la aplicación. Son riesgos propios de su uso y de momentos en que la aplicación ya es pública y más susceptible a ser expuesta en entornos de riesgo y ubicaciones en los que su uso es real y necesario

Mitigación de riesgos

La mitigación de riesgos es aplicar medidas que permitan reducir el impacto, la probabilidad o ambos valores en un determinado riesgo. Para ello se buscarán acciones que puedan ser cumplidas para ponerlas en práctica y poder reducir la implicación en el proyecto. Las acciones de mitigación pueden ser preventivas (si se aplican, aunque no aparezcan para prevenir su existencia) o bien reactivas (formas de actuar si un determinado riesgo se presenta).

Para simplificar su lectura, los riesgos y sus mitigaciones se presentan en una única tabla, que permita de un vistazo evaluar tanto el riesgo, su magnitud inicial, las medidas de mitigación y las implicaciones que tiene en el riesgo tomar estas medidas, tratando siempre de tender a 0 el coeficiente con las medidas de mitigación.

ID	Tie.	Impacto inicial	Prob. inicial	Riesgo	CI	Mitigación	Imp. mit.	Prob. mit.	Impacto final	Probab. final	CRM
1	DEV	Mayor	Baja	Cambios en los requisitos del proyecto en etapas avanzadas del desarrollo.	1,6	Cerrar alcance en fases iniciales del proyecto indicando que cualquier modificación de los requisitos tendrá impacto en futuras versiones y no en la inicial salvo que el cambio haga imposible el uso de la aplicación	-1	-1	Moderado	Muy baja	0,6
2	DEV	Mayor	Posible	Problemas a la hora de integrar la aplicación con otros sistemas externos.	2,4	Utilizar estándares de las integraciones que se pretendan realizar en coordinación con los equipos de terceros que puedan existir (p.ej. aplicaciones de aguas o sistemas de las AAPP).	-2	-1	Menor	Baja	0,8
3	DEV	Moderado	Posible	Falta de calidad en el código por falta de revisión de código o testing.	1,8	Planificar metodología de trabajo que incluya la revisión de código por parte de otro desarrollador a cualquier parte que esté finalizada antes de ser añadida al código final. Realización de test unitarios para las distintas partes.	-1	-1	Menor	Baja	0,8
4	DEV	Moderado	Posible	Falta de presupuesto o aumento del tiempo planificado.	1,8	Buscar fuentes de financiación o bonificación que permitan asegurar la solvencia del proyecto (subvenciones, NextGeneration, fondos europeos...)	-1	-1	Menor	Baja	0,8
5	DEV	Moderado	Posible	Disponibilidad de los sistemas informáticos necesarios para el desarrollo del proyecto, así como el montaje de la infraestructura de producción.	1,8	Utilización de infraestructura cloud para la etapa de desarrollo y validar si es posible usarla para el tiempo de uso. Realizar una planificación adecuada de los recursos necesarios y los hitos de disponibilidad para planificar trabajos con anterioridad.	-2	-1	Mínimo	Baja	0,4
6	DEV	Moderado	Alta	Falta de comunicación con responsables de AAPP/GCIA y falta de colaboración en el proyecto.	2,4	Planificación de reuniones virtuales periódicas de seguimiento con usuarios clave de varias AAPP y GCIA para mantenerlos implicados en el proyecto, para mantener las estructuras de trabajo claras y los protocolos necesarios.	-2	-1	Mínimo	Posible	0,6
7	DEV	Moderado	Baja	Falta de definición en las user stories o desarrollos a ser realizados que provoquen la parada del equipo de desarrollo.	1,2	Inicio asíncrono del equipo de análisis respecto del equipo de desarrollo en al menos 2 semanas para ir adelantando las tareas de definición y refinamiento.	-1		Menor	Baja	0,8
8	DEV	Moderado	Posible	Incompatibilidad entre versiones de aplicaciones de terceros utilizadas.	1,8	Proporcionar varias opciones para cada solución propuesta y realizar una pequeña investigación antes de adoptarla como solución definitiva		-1	Moderado	Baja	1,2
9	DEV	Moderado	Posible	Falta de comunicación con los stakeholders a la hora de definir detalles finales de la aplicación en cuanto a la usabilidad y formato necesario.	1,8	Planificación de reuniones virtuales periódicas de seguimiento con stakeholders para mantenerlos implicados en el proyecto, dándoles participación y dejando a su disposición versiones preliminares o maquetas de la aplicación.	-1	-1	Menor	Baja	0,8

ID	Tie.	Impacto inicial	Prob. inicial	Riesgo	CI	Mitigación	Imp. mit.	Prob. mit.	Impacto final	Probab. final	CRM
10	DEV	Moderado	Baja	Falta de comunicación interna dentro de los miembros del proyecto que afecta a la coordinación de acciones.	1,2	Planificación de ceremonias scrum para contacto diario entre el equipo de desarrollo, así como retrospectivas para evaluar periódicamente el desarrollo del proyecto.	-1	-1	Menor	Muy baja	0,4
11	DEV	Mayor	Posible	Descoordinación en el control de versiones y la configuración de sistema, así como el proceso de carga de nuevos desarrollos a los distintos sistemas.	2,4	Uso del perfil de devOps que realice la gestión y el protocolo que debe seguirse para realizar las versiones y subida de código al repositorio	-1	-2	Moderado	Muy baja	0,6
12	DEV	Menor	Baja	Problemas en el seguimiento y monitoreo de la aplicación en tiempo de desarrollo.	0,8	Definición de variables a ser monitorizadas y herramientas de análisis de sistema y logs con revisión diaria por parte de una persona responsable	-1		Mínimo	Baja	0,4
13	DEV	Menor	Posible	Falta de formación en las tecnologías usadas por parte del equipo de desarrollo.	1,2	Elaboración de plan de formación básica y búsqueda de recursos puestos a disposición del equipo de producción (desarrollo, devOps, testers...) para mejorar la capacidad técnica y certificación.	-1	-1	Mínimo	Baja	0,4
14	DEV	Moderado	Baja	Falta de identificación de riesgos.	1,2	Repasar los riesgos con el equipo de trabajo y los stakeholders para que puedan detectar posibles riesgos no detectados, así como revisar de forma mensual los que sigan activos, nuevos u obsoletos.		-1	Moderado	Muy baja	0,6
15	DEV	Moderado	Posible	Falta de disponibilidad de personal para llevar a cabo los trabajos por no disponer de recursos suficientes para dotar a los trabajadores de la retribución deseada.	1,8	Trabajar próximos a RRHH para detectar posibles mejoras salariales aplicables, planes de retribución flexible y beneficios sociales para hacer más atractivos los puestos de trabajo. Fomentar la cultura del teletrabajo o trabajo híbrido para reducir costes de desplazamiento y dieta en las cuentas de los empleados		-1	Moderado	Baja	1,2
16	DEV	Menor	Posible	Actualización o cambios en las herramientas de los equipos de desarrollo e infraestructura que afecta a la usabilidad general (Código obsoleto, cambio de formato...).	1,2	El arquitecto revisa periódicamente las novedades del mercado y avisa de cualquier posible cambio que se prevea en futuras versiones. Prepara formación breve sobre cambios en aquellas situaciones que se crea necesario para dar una correcta aproximación a los nuevos escenarios		-1	Menor	Baja	0,8
17	DEV	Moderado	Posible	Errores en la estimación del esfuerzo necesario para realizar una tarea y su coste.	1,8	Realizar revisiones periódicas de cumplimiento de los compromisos entre los líderes de proyecto (referente técnico, líder de equipo, arquitecto, devOps...)	-1	-1	Menor	Baja	0,8
18	DEV	Moderado	Muy alta	Falta de definición de los datos de origen a ser utilizados en la carga para pruebas y validación de las fuentes de datos posibles. Aparición de fuentes de datos no previstas	3,0	Obtener el mayor número de contactos en AAPP y GCIA de la zona de trabajo básica para ver los distintos repositorios de esta información posible. Valorar si incorporar fuentes de datos no digitalizadas en la importación automatizada. Crear una herramienta para transformación de datos en la carga.		-2	Moderado	Posible	1,8

ID	Tie.	Impacto inicial	Prob. inicial	Riesgo	CI	Mitigación	Imp. mit.	Prob. mit.	Impacto final	Probab. final	CRM
19	DEV	Critico	Alta	Falta de sponsor que financie la aplicación	4,0	No depender de una única fuente de financiación, buscar fuentes alternativas para cofinanciar el proyecto (crowdfunding, business angels...) para disponer de un margen superior de financiación	-2		Moderado	Alta	2,4
30	USO	Mayor	Muy alta	Interrupción del sistema debido a un ataque	4,0	Los ataques son impredecibles tanto en magnitud como en tiempo. Por ello deben elaborarse planes de contención y elaborar una planificación de recuperación que minimicen el impacto hasta donde pueda ser previsible con herramientas de copia de seguridad y opciones avanzadas. No existen datos críticos ni personales lo cual facilita la gestión y por eso no se otorga la máxima puntuación al riesgo.	-2		Menor	Muy alta	2,0
31	USO	Mayor	Alta	Falta de rendimiento que afecta al funcionamiento	3,2	A través del monitoreo se deben detectar las causas de la falta de rendimiento y proponer acciones de mitigación en los servidores o en la aplicación si es necesario para reducir el impacto en el entorno de producción.	-2	-1	Menor	Posible	1,2
32	USO	Mayor	Alta	Imposibilidad de escalar el sistema para mantener a todos los usuarios activos	3,2	Esto obliga a una correcta planificación de los sistemas, haciendo pues pruebas de carga en la parte del desarrollo (fase previa) que garanticen que con un numero concurrente de usuarios no se va a comprometer la infraestructura. Además, los responsables de sistemas velarán por qué, la infraestructura (si finalmente se monta en cloud) permita añadir o retirar componentes / servidores en tiempo de ejecución sin afectar o afectando en la menor medida posible la ejecución	-1	-2	Moderado	Baja	1,2
33	USO	Moderado	Baja	Afectación por actualizaciones de sistema / software	1,2	Planificar las acciones de actualización y sistemas a aquellas horas en las que la monitorización indique una menor probabilidad de actividad.		-1	Moderado	Muy baja	0,6
34	USO	Moderado	Baja	Afectación por tareas de mantenimiento en la infraestructura en un entorno 24/7	1,2	Planificar las acciones de mantenimiento aquellas horas en las que la monitorización indique una menor probabilidad de actividad.		-1	Moderado	Muy baja	0,6
35	USO	Moderado	Posible	Falta de formación de los usuarios en las funciones principales de la aplicación	1,8	Realizar en los inicios sesiones con los usuarios y grabarlas. Dejarlas a disposición de los usuarios y realizar formación de recordatorio y dudas cada varios meses.	-2	-1	Mínimo	Baja	0,4
36	USO	Mayor	Alta	Dependencia de que los equipos de trabajo dispongan de los dispositivos necesarios para usar la aplicación, bien por no preexistir o bien por avería, pérdida o sustracción.	3,2	Mantener una flota adicional de dispositivos para mitigar el efecto de pérdidas, robos y averías. Planificar su compra con tiempo para que haya disponibilidad entre los usuarios.	-2	-1	Menor	Posible	1,2

ID	Tie.	Impacto inicial	Prob. inicial	Riesgo	CI	Mitigación	Imp. mit.	Prob. mit.	Impacto final	Probab. final	CRM
37	USO	Mayor	Baja	Problemas en el seguimiento y monitoreo de la aplicación en tiempo de uso.	1,6	La monitorización de sistemas debe ser revisada de forma diaria para detectar posibles incidentes y verificar que siguen monitorizándose los sistemas.	-1	-1	Moderado	Muy baja	0,6
38	USO	Menor	Posible	Falta de documentación de consulta para ayudar a los usuarios en caso de dudas	1,2	Elaborar a la finalización del proyecto una documentación de apoyo para usuarios	-1	-2	Mínimo	Muy baja	0,2
39	USO	Moderado	Baja	Inexistencia de opciones de accesibilidad en la aplicación o estas no funcionan según las necesidades de los usuarios	1,2	Para que la aplicación sea válida se deben cumplir los requisitos de accesibilidad propuestos en el proyecto. El fallo de estos debe ser solventado y se garantizará mediante testeo que se encuentra correctamente implementado en al menos dos dispositivos distintos.	-2		Mínimo	Baja	0,4
40	USO	Moderado	Posible	Las personas clave identificadas como apoyo para el resto de los usuarios no se implican en las tareas que se les han pedido por falta de motivación	1,8	Valorar si deben ser sustituidas, las causas que puedan producirlo para elaborar planes de acción o bien buscar vías de recompensa (gamificación)		-2	Moderado	Muy baja	0,6
41	USO	Menor	Posible	Errores en el funcionamiento de la aplicación por falta de calidad del software	1,2	Debe validarse el código por mediante técnicas de code review y asegurarse mediante integración continua y testeo para evitar estas situaciones.		-2	Menor	Muy baja	0,4
42	USO	Menor	Posible	Funcionalidades no utilizadas	1,2	Las funcionalidades no utilizadas deben ser mitigadas con formación (porque a lo mejor no hayan sido correctamente explicadas o no se conozca su existencia), puesto que las funciones han sido revisadas en tiempo de análisis.	-1	-1	Mínimo	Baja	0,4
43	USO	Menor	Posible	Funcionalidades mal diseñadas o no se ajustan a los requisitos. Diversidad de usuarios y entidades concurrentes en un sistema no estándar.	1,2	Dado que se habrá hecho un buen análisis con los stakeholders haciéndoles partícipes, se encuentra mitigado parcialmente. Debe seguirse con este formato de trabajo durante el tiempo de desarrollo y la formación para detectar posibles desalineamientos.		-1	Menor	Baja	0,8
44	USO	Mínimo	Posible	Firma con número de ID distinto del real puesto que el sistema no identifica el usuario si no la unidad	0,6	Dado que los equipos de trabajo vienen dados por turnicidad y existen mandos intermedios en un equipo de hasta 4 personas, no resulta difícil aplicar un régimen sancionador dentro del propio cuerpo en caso estas acciones.		-2	Mínimo	Muy baja	0,2
45	USO	Critico	Alta	Pérdida de datos críticos por un fallo de sistema irre recuperable	4,0	Utilizar el plan de recuperación ante desastres diseñados para poner en marcha el sistema de nuevo en otra ubicación.	-2		Moderado	Alta	2,4
46	USO	Critico	Alta	Ataque físico a la infraestructura	4,0	Los servidores deben estar ubicados en lugares con acceso físico controlado y vigilado. Utilizar el plan de recuperación ante desastres diseñados para poner en marcha el sistema de nuevo en otra ubicación.	-2	-2	Moderado	Baja	1,2

ID	Tie.	Impacto inicial	Prob. inicial	Riesgo	CI	Mitigación	Imp. mit.	Prob. mit.	Impacto final	Probab. final	CRM
47	USO	Critico	Muy alta	Desastre natural que implique la destrucción parcial o total de la flota de dispositivos a disposición del equipo de trabajo	5,0	Utilizar el plan de recuperación ante desastres diseñados para poner en marcha el sistema de nuevo en otra ubicación a partir de equipos de reserva. En caso de imposibilidad / urgencia, los operadores de las centrales de los cuerpos de emergencia / 112 trasladarán la información posible.	-1	-1	Mayor	Alta	3,2
48	USO	Critico	Muy alta	Desastre natural que implique la destrucción parcial o total de infraestructura disponible	5,0	Utilizar el plan de recuperación ante desastres diseñados para poner en marcha el sistema de nuevo en otra ubicación. Debe estar especificado si con la nube esta probabilidad se reduce al mínimo teniendo posibilidad de levantar una infraestructura de soporte en tiempo real o mínimo posible.	-3	-1	Menor	Alta	1,6
49	USO	Menor	Baja	Problemas con el servicio de correo electrónico de uno o varios usuarios (AAPP / GCIA)	0,8	El sistema de correo debe estar monitorizado y avisar de posibles mensajes devueltos o rechazados por los sistemas de cliente para realizar reenvío o planificar llamadas telefónicas.	-1		Mínimo	Baja	0,4
50	USO	Menor	Baja	Problemas de conectividad de red en los dispositivos cliente	0,8	Los dispositivos cliente descargan la información en local cada 24 horas para disponer de una copia de seguridad en el dispositivo en todo momento.	-1	-1	Mínimo	Muy baja	0,2
51	USO	Critico	Alta	Problemas de conectividad de red en los dispositivos servidores	4,0	Los servidores deben disponer de redes de soporte que permitan la conectividad por al menos 2 redes distintas a la principal. En cloud se reduce de <i>per se</i> .		-2	Critico	Baja	2,0
52	USO	Moderado	Posible	En zonas de baja cobertura GPS, la ubicación puede no ser del todo precisa y distar total o parcialmente de la real	1,8	Mostrar un aviso al usuario de baja señal GPS para que, por sus propios medios, pueda identificar la ubicación real y saber que no es precisa.	-1		Menor	Posible	1,2
53	USO	Moderado	Alta	La información de los hidrantes puede estar poco actualizada o no coincidir con la realidad	2,4	Realizar monitorización de los hidrantes y notificar aquellos que no hayan sido actualizados en el último año o periodo configurado a partir de un reporte. Se puede realizar este informe de forma mensual u otra frecuencia.		-2	Moderado	Baja	1,2
54	USO	Moderado	Posible	Descarga defectuosa o incompleta de la información en línea en el dispositivo.	1,8	Las descargas que no reciban validación de checksum no se aplicarán y se reintentará en el momento que esté disponible de nuevo el sistema	-2		Mínimo	Posible	0,6
55	USO	Moderado	Posible	Errores en los mapas, información incompleta en los mismos o cambios no actualizados en la base de GIS.	1,8	Solo detectable por aviso de los propios usuarios. Se reportará a la entidad proveedora.	-1		Menor	Posible	1,2

ID	Tie.	Impacto inicial	Prob. inicial	Riesgo	CI	Mitigación	Imp. mit.	Prob. mit.	Impacto final	Probab. final	CRM
56	USO	Moderado	Muy baja	Incompatibilidades en dispositivos que afectan a la usabilidad sin impedir la consulta de la información.	0,6	Los desarrollos se deben validar en dos dispositivos con al menos varias versiones de SO de diferencia entre ellas para validar inicio y fin de compatibilidad asegurada.	-1		Menor	Muy baja	0,4
57	USO	Menor	Alta	Errores a la hora de recibir actualizaciones de alertas según las definiciones de requisitos que se han establecido	1,6	Establecer metodologías de validación de entrega en los mensajes (como confirmación manual o automática de entrega y lectura).		-2	Menor	Baja	0,8
58	USO	Moderado	Baja	El sitio web no funciona y no se puede realizar consulta alguna.	1,2	La única mitigación posible es hacer uso de un dispositivo previamente conectado y usar las opciones fuera de línea.	-1		Menor	Baja	0,8
59	USO	Menor	Alta	El equipo sustraído o perdido puede ser usado para crear registros erróneos y generar ruido dentro del sistema	1,6	Desde sistemas centrales se podrá realizar el bloqueo del dispositivo y mediante pantallas administrativas el cierre de la sesión, minimizando el impacto. Además, muchas de las acciones deben ser preaprobadas por lo que no pueden introducirse cambios sin verificar.	-1	-2	Mínimo	Baja	0,4

Tie. Tiempo | Prob. Inicial: probabilidad inicial | CI: coeficiente inicial de riesgo | Imp. mit.: impacto mitigado | Prob. Mit. Probabilidad mitigada | CRM coeficiente del riesgo mitigado

Riesgos iniciales		Probabilidad				
		Muy baja 0.2	Baja 0.4	Posible 0.6	Alta 0.8	Muy alta 1
Impacto	Crítico 5	1.0	2.0	3.0	4.0 19, 45, 46, 51	5.0 47, 48
	Mayor 4	0.8	1.6 1, 37	2.4 2, 11	3.2 31, 32, 36	4.0 30
	Moderado 3	0.6 56	1.2 7, 10, 14, 33, 34, 39, 58	1.8 3, 4, 5, 8, 9, 15, 17, 35, 40, 52, 54, 55	2.4 6, 53	3.0 18
	Menor 2	0.4	0.8 12, 49, 50	1.2 13, 16, 38, 41, 42, 43	1.6 57, 58	2.0
	Mínimo 1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Riesgos mitigados		Probabilidad				
		Muy baja 0.2	Baja 0.4	Posible 0.6	Alta 0.8	Muy alta 1
Impacto	Crítico 5	1.0	2.0 51	3.0	4.0	5.0
	Mayor 4	0.8	1.6	2.4	3.2 47	4.0
	Moderado 3	0.6 1, 11, 14, 33, 34, 37, 40	1.2 8, 15, 32, 46	1.8 18	2.4 19, 45	3.0
	Menor 2	0.4 10, 41, 56	0.8 2, 3, 4, 7, 9, 16, 17, 43, 57, 58	1.2 31, 36, 52, 55	1.6 48	2.0 30
	Mínimo 1	0.2 38, 44, 50	0.4 5, 12, 13, 35, 39, 42, 49, 59	0.6 6, 54	0.8	1.0
		Riesgo muy bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo crítico

Una forma de visualizar y evaluar si los riesgos han sido total o parcialmente mitigados en conjunto es observar la tendencia de los riesgos detectados antes y después de proponer acciones de mitigación en los dos diagramas representados. Se han oscurecido las coordenadas donde no existen riesgos identificados de forma que es más fácil visualizar que una vez mitigados, una buena parte de los riesgos han tendido hacia el eje del gráfico.

En valores absolutos, antes de la mitigación existen 49 riesgos identificados con un promedio de 2 y que en total suman 99.4 puntos de riesgo. Posterior a la mitigación, esos 9 riesgos se sitúan en un promedio de 0.9 y una suma de 44.6 puntos de riesgo. Esto permite afirmar sin dudas que las acciones de mitigación reducen a la mitad la criticidad de los riesgos detectados, haciendo más viable su desarrollo y prevención.

No obstante, cabe destacar que las acciones de mitigación deben ser ejecutadas previamente o preparadas de forma adecuada para, si se da el riesgo, poder mitigarlo de forma efectiva. Cualquier riesgo no mitigado a tiempo tiene una mayor probabilidad de desempeñar un impacto superior al previsto inicialmente y conllevar nuevos riesgos no identificados. Es por ello por lo que durante todo el ciclo de vida debe observarse, evaluarse y proponer nuevos riesgos si estos aparecen.

B. ANALIZAR

B.1) PERSONAS

Los usuarios de la aplicación deben ser separados en dos grandes grupos: los gestores y los consumidores.

Los gestores son aquellos usuarios que deben realizar tareas de gestión (Creación, Lectura, Edición y Borrado) en función de sus responsabilidades en el proyecto. Dentro de este grupo se encuentran los oficiales y suboficiales de bomberos, los técnicos municipales encargados de supervisar los elementos y los técnicos encargados del ciclo integral del agua.

Por otra parte, los usuarios consumidores serán aquellos que daban tomar acción en medidas preventivas, correctivas o seguimiento de los elementos a vigilar, así como los usuarios que requieran localizar estos hidrantes para ser usados. En este grupo se encuentran, por tanto, los miembros de la brigada de obras municipal, los de la brigada de obras de la empresa gestora del ciclo integral del agua y los bomberos (representados, inicialmente por vehículos).

Por encima de todos ellos hay un rol de administración de sistemas que se encargará del mantenimiento de la aplicación.

- **Administrador IT:** persona(s) encargada de la gestión de toda la plataforma. Es la encargada de otorgar permisos a los usuarios, sus roles y sus credenciales. Capaz de modificar y crear con las menores restricciones posibles cualquier elemento en cualquier pantalla, de forma que pueda reparar cualquier no conformidad detectada. Además, es la persona que se encarga de mantener la plataforma en marcha por lo que entre sus permisos estarán aquellos que permitan analizar el estado de los servicios y consultar los logs necesarios para el buen funcionamiento de todo.

- **AAPP / Técnico:** persona(s) de las AAPP encargada(s) de la gestión de los hidrantes, incorporando toda la información de estos al sistema, así como anotando todas las incidencias que puedan reportarse por medios externos a la aplicación. También es la persona que se encarga de dar de alta posibles partes de revisión o de reparación a los grupos que tiene permisos. Tiene acceso a las estadísticas y los listados, pudiendo añadir datos a los mismos.

- **AAPP / Brigada:** persona(s) encargada(s) del mantenimiento de los hidrantes a nivel de las administraciones públicas y que se encargan de realizar órdenes de reparación o de revisión en función de las instrucciones que se les den. Pueden actualizar información de los hidrantes en las funciones que se les asignen, así como dar de alta / baja (notificar pendiente de revisión) los hidrantes que se vayan instalando o retirando.
- **Agua / Técnico:** persona(s) de las empresas gestoras del ciclo integral del agua encargada(s) de la gestión de los hidrantes, incorporando toda la información de estos al sistema, así como anotando todas las incidencias que puedan reportarse por medios externos a la aplicación. También es la persona que se encarga de dar de alta posibles partes de revisión o de reparación a los grupos que tiene permisos. Tiene acceso a las estadísticas y los listados, pudiendo añadir datos a los mismos. A diferencia de los técnicos de AAPP tienen su ámbito geográfico limitado a los que gestione el Administrador.
- **Agua / Brigada:** persona(s) encargada(s) del mantenimiento de los hidrantes a nivel del ciclo integral del agua y que se encargan de realizar órdenes de reparación o de revisión en función de las instrucciones que se les den. Pueden actualizar información de los hidrantes en las funciones que se les asignen, así como dar de alta / baja (notificar pendiente de revisión) los hidrantes que se vayan instalando o retirando. A diferencia de las brigadas de AAPP tienen su ámbito geográfico limitado a los que gestione el Administrador.
- **Bomberos / Unidad:** la unidad se compone de varios bomberos, liderados por un cabo y que están asignados a un vehículo. Estos tienen a disposición una Tablet para el vehículo que se identificará como usuario. De esta forma se cubren todos los turnos de bomberos con un único usuario. La unidad es quien va a consumir principalmente los datos sobre hidrantes pudiendo acceder al listado de hidrantes por ubicación, al mapa de proximidad con los hidrantes y el detalle de cada hidrante. Desde aquí podrán gestionar incidencias, y si se crean nuevas serán reportadas a los órganos técnicos para tomar decisiones. Las unidades deben ser capaces de proponer nuevos hidrantes (p.ej. encuentran alguno dentro de una empresa o zonas que no estaban bien inventariadas) y que serán propuestos al personal técnico para su supervisión. Así pues, las unidades podrán realizar partes de revisión sobre los que les sean asignados. También deben poder gestionar las incidencias y consultarlas.
- **Bomberos / Parque:** la cuenta de parque está destinada a ser abierta por parte del personal dispuesto en los mismos para atender las comunicaciones y servicios auxiliares o bien por el personal que se le encomiende esta función. Tendrá los mismos accesos por parque. De esta forma se cubren todos los turnos con un único usuario. El parque accede vía web a la información para dar soporte sobre la ubicación de los hidrantes. Desde la interfaz web deben poder gestionar los mismos puntos que una unidad, puesto que le van a dar soporte, y deben poder realizar las mismas acciones de gestión sobre hidrantes e incidencias que los otros usuarios. Dado que no están en campo, no deben poder editar las ordenes de revisión con la finalidad de completarlas, solo para realizar creación, añadir información o eliminarla si es errónea.
- **Bomberos / Mandos:** los mandos serán, a efectos de esta aplicación, un único grado organizacional. Dentro se engloban a oficiales, suboficiales y quienes tengan a su cargo la responsabilidad organizativa de una zona o parque. Además de las funciones propias de cualquier bombero o parque, los mandos tendrán la capacidad de asignar a los de escala inferior dentro de su propia zona aquellos permisos que puedan necesitar, así como crear los nuevos usuarios de tipo bombero o parque que puedan ser necesarios. Así pues, podrán conectar por interfaz web o móvil y podrán realizar listados y estadísticas sobre los trabajos realizados. Tienen capacidad para crear órdenes de revisión y asignarlas a cualquier unidad de su mando.
- **Otros cuerpos:** son medios que tienen acceso a las funciones de consulta y de notificación de incidencias sin tener mayor implicación en el uso de la aplicación. Son medios

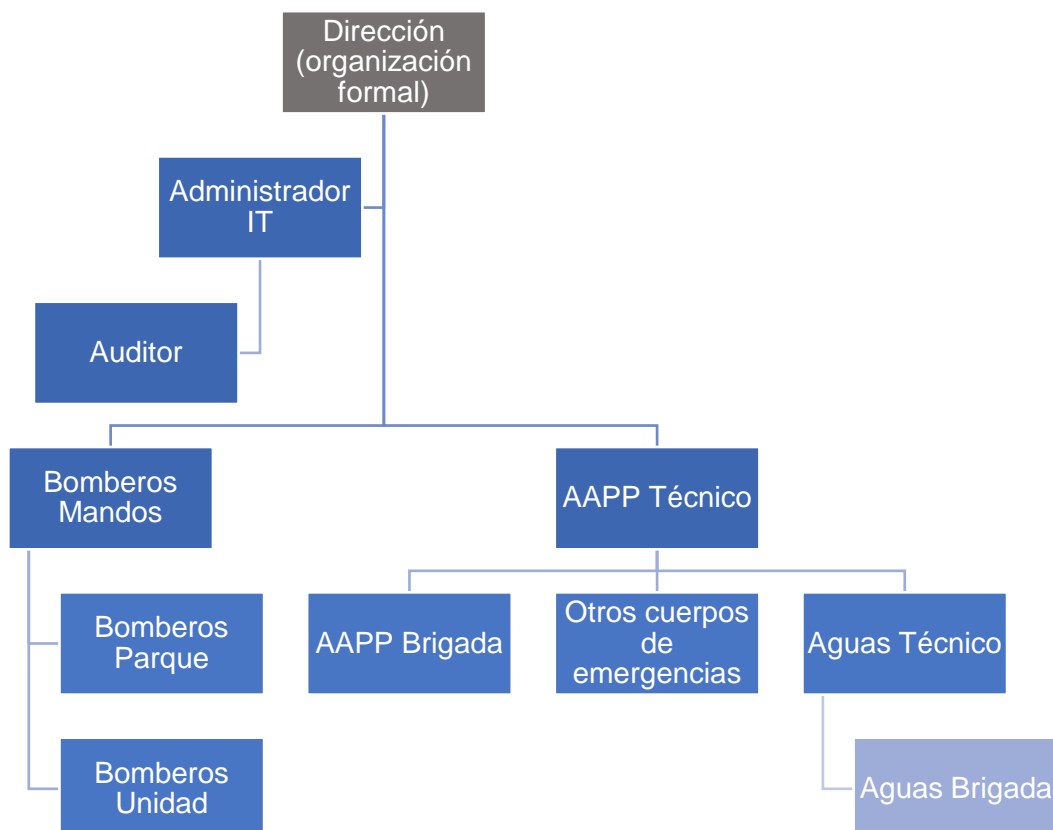
que apoyan el trabajo de los otros y tienen acceso porque son primeros intervinientes o apoyan el movimiento de los efectivos de bomberos en caso de incidente.

🌀 **Auditor:** por cuestiones de transparencia, se toma como posibilidad la existencia de un rol auditor que pueda acceder a los distintos apartados del sistema, pero sin posibilidad de efectuar cambios, por lo que tendrá acceso global a la aplicación en modo lectura.

A efectos de roles, se establecen por nomenclatura los siguientes:

- 🌀 **Administrador IT:** IT
- 🌀 **AAPP / Técnico:** técnico AAPP
- 🌀 **AAPP / Brigada:** brigada AAPP
- 🌀 **Aguas / Técnico:** técnico GCIA
- 🌀 **Aguas / Brigada:** brigada GCIA
- 🌀 **Bomberos / Unidad:** unidad de bomberos
- 🌀 **Bomberos / Parque:** parque de bomberos
- 🌀 **Bomberos / Mandos:** mando de bomberos
- 🌀 **Otros cuerpos:** otros cuerpos
- 🌀 **Auditor:** técnico AAPP

A efectos de jerarquía, los usuarios podrán tener dependencias orgánicas o individuales. Estas seguirán el siguiente esquema de aprobación de permisos si es necesario.



2 - Diagrama de distribución de roles

C. DEFINIR

C.1) MATRIZ DE PERMISOS

A partir de los usuarios que se han determinado y sus roles, se detalla el listado de funcionalidades a gran escala que se van a habilitar por defecto según funcionalidad y rol.

	Administrador IT	Técnico AAPP	Técnico GCIA	Brigada AAPP / GCIA	Unidad de bomberos	Parque de bomberos	Mando de bomberos	Otros cuerpos	Auditor
Hidrantes	CRUD	CRUD	CRUD	C*RU [†] *	(CRUD)*	(CRUD)*	(CRUD)*	R	R
Órdenes de reparación	CRUD	CRUD	CRUD	RU	RU	RU	RU		R
Órdenes de revisión	CRUD	CRUD	CRUD	RU	RU	CRUD	CRUD		R
Usuarios	CRUD	CRU [†]	-	-	-	-	CRUD [^]		R
Permisos	CRUD	CRU [†]	-	-	-	-	CRUD [^]		R
Ubicaciones y jerarquía	CRUD	-	-	-	-	-	CRUD [^]		R
Estadísticas	CRUD	R	R	-		R	R		R
Listados	CRUD	CRU	-	-			CRU		R
Incidencias	CRUD	(CRUD) [^]	(CRUD) [^]	(CRUD) [^]	(CRUD) [^]	(CRUD) [^]	(CRUD) [^]	(CRUD) [^]	R

Las abreviaciones son:

C: Creación

R: Lectura

U: Actualización

D: Eliminación

†: con aprobación de su superior jerárquico (afecta a la propiedad que acompaña)

*: puede proponer, pero requiere aprobación por técnico AAPP

^: sólo sobre su ámbito de actuación (zona, parque...)

Los permisos deberán siempre atender a que la norma más restrictiva prevalece sobre las demás salvo que el permiso esté otorgado por usuario.

C.2) STORY MAP V1

Un story map o mapa de historias es una técnica del desarrollo ágil de software que permite la visualización y organización de los requisitos y funcionalidades que deben implementarse en el desarrollo de una aplicación. Esta herramienta es una representación gráfica, con mayor o menor detalle, que permite distribuir de forma visual la carga de trabajo actual y futura.

El story map se compone de user stories o historias de usuario (Menzinsky, López, Palacio, & Sobrino, 2022), que son las partículas que componen este mapa. Cada user story contiene una serie de datos que son importantes:

- Título e id: una forma de dirigirse a la US, su identificación.
- La narrativa: es la descripción breve y concisa de la funcionalidad a desarrollar desde el punto de vista de usuario y que suele tener una estructura predefinida: *Como [persona interesada / rol / cargo], quiero [funcionalidad a desarrollar] para [objetivo perseguido]* lo cual se puede ejemplificar: *Como bombero, quiero poder visualizar el mapa de hidrantes para localizar aquellos más cercanos a mi ubicación actual.*
- Criterios de aceptación o validación: que son las condiciones que deben cumplirse para que una historia esta completada y, por tanto, conllevarán la finalización de las tareas asociadas a la US. Se trata de afirmaciones de funcionamiento del sistema: *Debe habilitarse la aplicación para modo offline*, o bien *El usuario recibe un mensaje de error si escribe su email incorrectamente.*
- Valor: cuanto valor en un numérico simbólico aporta la característica a la funcionalidad definitiva del producto.
- Prioridad: establece cuan prioritaria es una US lo que hace que se postule para ser desarrollada más pronto que otras. Esto puede deberse (y debe) a que la funcionalidad aporta mayor valor a la aplicación.
- Estimación: el tiempo que se estima que la US tardará en ser desarrollada.
- Anexos: como partículas necesarias para su desarrollo.
- Flujo de comentarios, estados y acciones. Donde se anotan los cambios y se generan conversaciones entre las personas involucradas en su desarrollo.

Además de los campos descritos, el manual de Historias de usuario propone una serie de campos adicionales que pueden ser útiles en función de la complejidad del proyecto o las necesidades.

La user story es por tanto un elemento que permite proporcionar la documentación necesaria, fomenta el debate y la colaboración entre los interesados y el equipo ágil, se escriben de forma próxima a los usuarios para facilitar el diálogo y entre otras características más reducen la complejidad de las tareas, lo que permite una buena planificación del esfuerzo para su desarrollo y su posterior validación. Como ventajas de usar una buena herramienta de gestión de User Stories como JIRa se encuentra el necesitar poco mantenimiento a la vez que ayudan a conocer el progreso del proyecto y optimizan el performance del equipo.

Todas estas partes no deben ser completadas en momentos iniales, si bien cuanto mayor detalle inicial luego será requerido menor trabajo para refinarlas.

Existen técnicas dentro de la metodología scrum que permiten realizar actividades de refinamiento, esto es detallar más en profundidad los alcances y tareas de una US; y por otra parte tambien utilizaremos técnicas como el planning poker en las ceremonias que así lo permitan. Cabe tener en cuenta que las narrativas se preparan en el tiempo de Sprint 0 pero los criterios de aceptación se van desarrollando a lo largo del tiempo de vida del proyecto.

Para organizar el trabajo en cuanto a US, se ha decidido utilizar un software de apoyo que permita un seguimiento correcto de los distintos parámetros.

Entre las opciones del mercado se ha tenido en cuenta herramientas como Trello, Asana, Basecamp o Monday. Sin embargo por la experiencia previa y los costes, se ha tenido en cuenta para la fase de preparación utilizar Jira Software instalado en cloud ya que permite hasta 10 usuarios de forma gratuita, pudiendo implementar incluso herramientas de terceros ya dentro del entorno y pudiendo dejar la información ya disponible para, una vez financiable, iniciar el desarrollo del producto.

Entre los asuntos más importantes que permite cubrir JIRA es el correcto seguimiento de los KPI fundamentales de un proyecto scrum, que permiten valorar si el ciclo de vida es correcto, la consecución de los objetivos y medir la productividad o velocidad de los trabajos desarrollados. Estos se explican en un apartado posterior.

En el story Map v1 se determinan las épicas que van a tener lugar así como una definición breve de cada una de ellas como aproximación al trabajo que se va a realizar.



3 - Story Map v1 - Épicas a realizar

Esto es visible a través de Jira en el apartado de cronograma. Esta versión se visualiza a través de la consulta de la épicas que van a ser desarrolladas

Posteriormente en la versión 2 del story map se acomete el desarrollo de las user story que completan la base fundamental del proyecto.

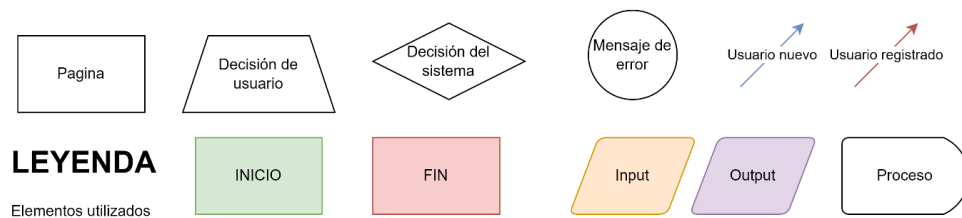
D. IDEAR

D.1) FLUJO DE USUARIO

El flujo de usuario es la secuencia de paso que un usuario va a seguir a la hora de interactuar con la aplicación o el sitio web, objeto de este proyecto, desde su inicio hasta el fin de una tarea u objetivo específico. Este flujo se utiliza para ayudar a comprender y diseñar la user experience o experiencia de usuario a la hora de hacer uso de un producto. Es una descripción visual de las acciones que hemos dividido por páginas y simplificado, pues se trata de una fase muy temprana de análisis y está pendiente de detallar.

En este caso se hace una primera aproximación general que ayude a definir posteriormente las user stories y los conceptos de programación de estas siguiendo la mejor ruta para cada proceso.

Se utiliza la siguiente leyenda



4 - Leyenda de los flujos de usuario

- 🌀 **Página:** es cualquier pantalla que aparece en la aplicación, sin detallar el contenido ni el formato de acceso.
- 🌀 **Decisión de usuario:** es una acción realizada de forma consciente por el usuario
- 🌀 **Decisión del sistema:** es una acción realizada de forma automática por el sistema en función de su parametrización
- 🌀 **Mensaje de error:** cuando una acción no se realiza correctamente se muestra un mensaje de error al usuario y se le indica el motivo.
- 🌀 **Usuario nuevo:** aquel que no tiene cuenta y/o accede por primera vez al sistema
- 🌀 **Usuario registrado:** aquel usuario que ya tiene cuenta y está conectado al sistema.
- 🌀 **Input/output:**

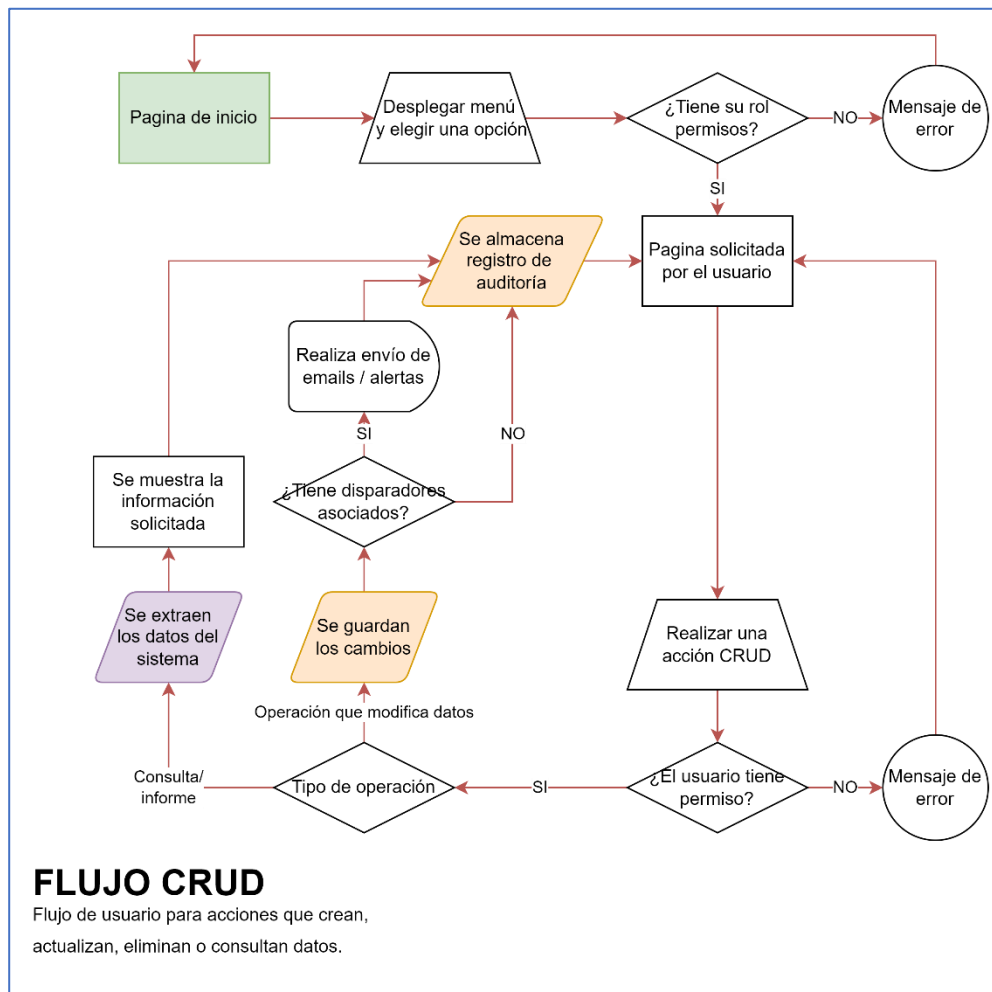


Ilustración 6 - Diagrama de flujo de una pantalla tipo CRUD

Cualquier pantalla que conlleve una operación de entrada o salida de datos con independencia de su parte operativa, tendrá un funcionamiento común con especial atención a aquellas que lleven asociada una acción de auditoría, puesto que, a pesar de no ser estrictamente obligatorio al no manejar datos personales, si se tiene interés sobre quien modifica o accede a ciertas informaciones, como por ejemplo el responsable de cerrar una orden.

Este flujo se aplica a:

- Gestión del inventario de hidrantes
- Gestión de incidencias con hidrantes
- Gestión de usuarios
- Gestión de jerarquía y zonificación de áreas
- Gestión de roles y permisos
- Generación de KPI y estadísticas de servicio
- Generación de listados
- Gestión de alertas y avisos
- Gestión de la personalización por usuario

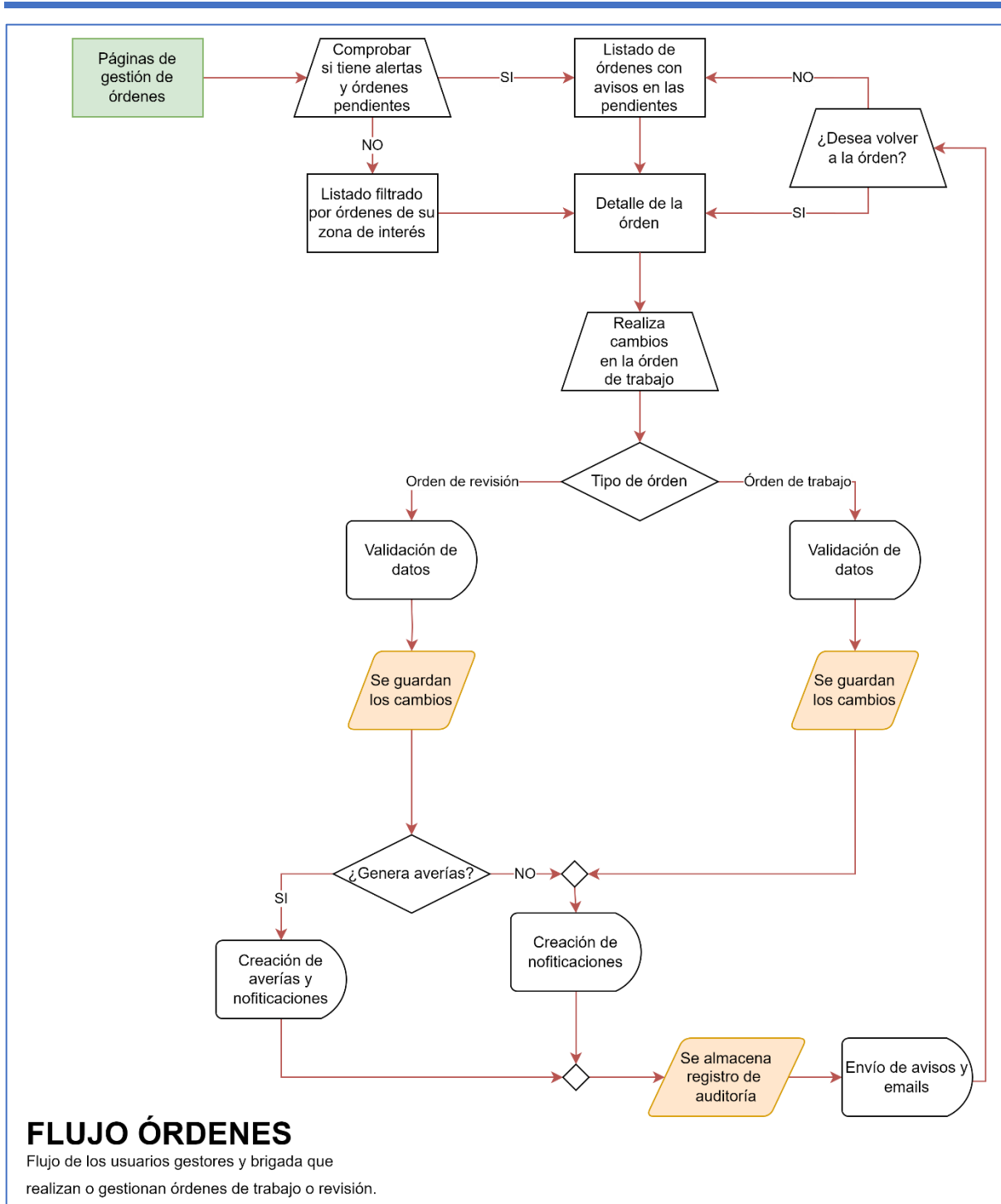


Ilustración 7 - Diagrama de flujo de una orden

Se tiene en cuenta la especial casuística de las pantallas de órdenes, en las que se realizan una serie de acciones basadas en eventos y que hacen que el flujo provoque envío de alertas o emails o bien se generen averías que no estaban documentadas entre otros. Se aplica a:

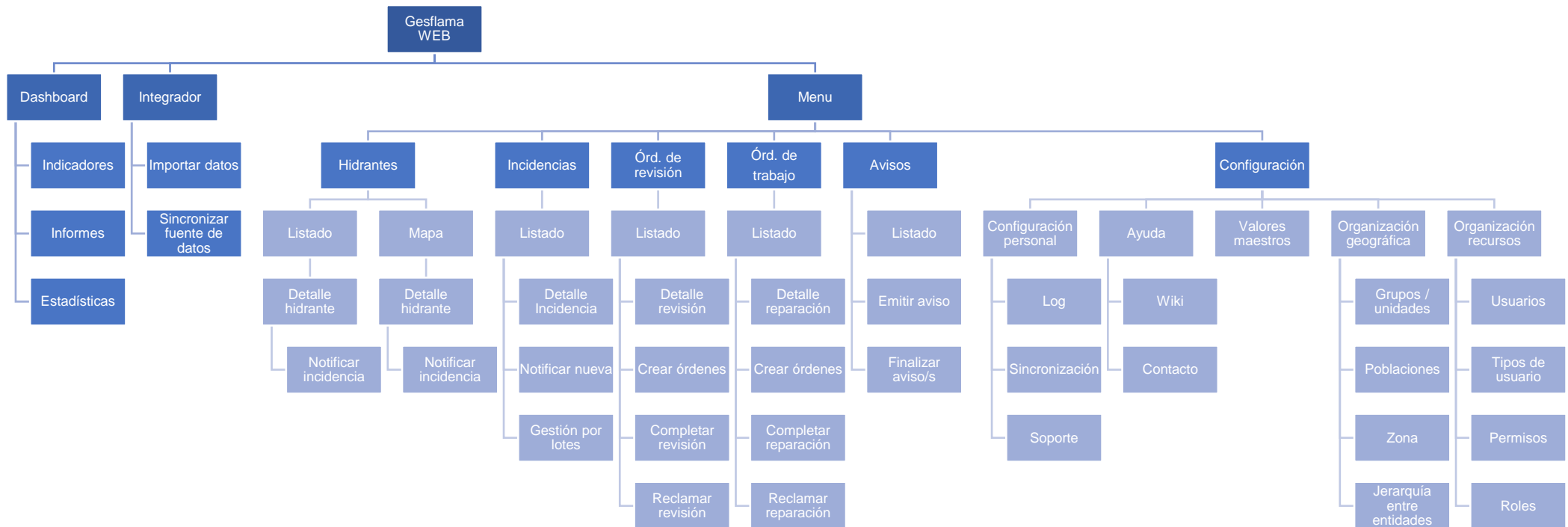
- Gestión de órdenes de revisión
- Gestión de órdenes de reparación

Además de estos flujos habrá que diseñar futuros flujos dependientes de cada nueva funcionalidad.

D.2) MAPA DEL SITIO

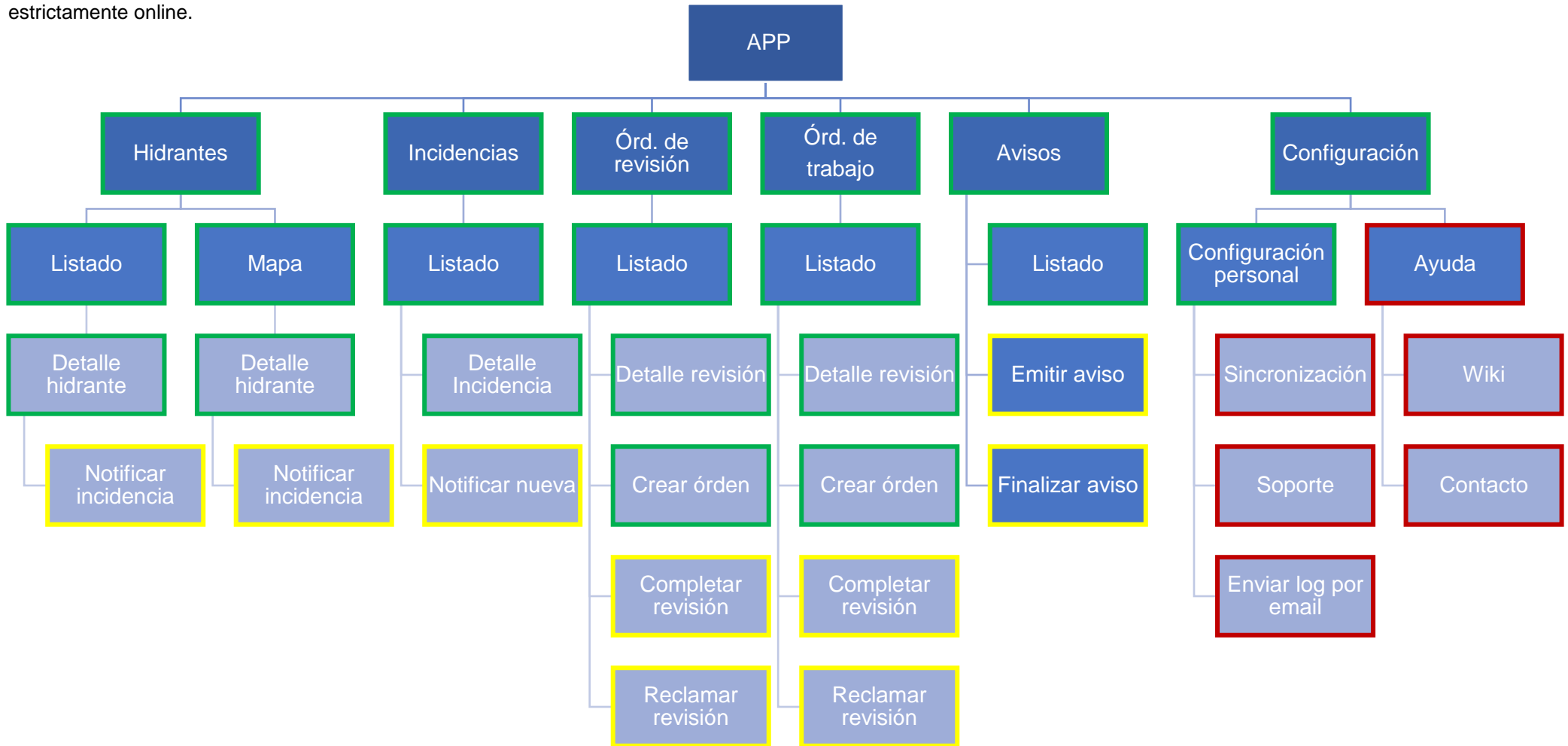
El mapa del sitio contempla dos escenarios: acceso mediante web (con más funcionalidades por su vista más amigable) y acceso mediante APP. La aplicación tendrá menores características porque resulta más complicado realizarlas que en un PC. Cabe destacar que los listados serán el punto de entrada principal a cualquier apartado, y que los mismos tendrán su detalle especificado.

En el caso de la aplicación móvil se opta por simplificar las pantallas y los flujos entre ellas para dar una respuesta más ágil. Sin embargo, la web tiene toda la extensión necesaria pues resulta más sencilla la operativa de implementación y uso.



8 _ Mapa del sitio web

En el caso de la app se resaltan enmarcadas en verde aquellas acciones que estarán siempre disponibles, online y offline. Estas primeras pantallas obtendrán los datos del almacenamiento local del dispositivo, permitiendo su posterior sincronización. Al efecto, se permiten acciones que sean sincronizables en las que se enmarcan en amarillo, es decir, acciones que se almacenan de forma temporal en el dispositivo hasta que son enviadas al servidor en una secuencia asíncrona. Y en rojo se enmarcan las que son estrictamente online.



9 - Mapa de la APP

E.3) BOCETO DE SOLUCIÓN

Se ha realizado una aproximación mediante una reunión en la que se ha compartido con varios stakeholders la posibilidad de acotar el diseño.

Para hacer el estudio Crazy 8 se han seleccionado a 4 usuarios que conocen los aspectos funcionales de la aplicación y se les ha explicado en que consiste esta técnica.

Crazy 8 es una dinámica grupal que permite elaborar ideas sobre un tema de una forma rápida y enfocada a obtener ideas específicas sobre el mismo. E

A los usuarios se les ha realizado el planteamiento siguiente:

Vamos a trabajar sobre los aspectos que deben ayudarnos a definir el diseño de una aplicación destinada a los servicios de emergencia y que debe permitir consultar la información necesaria de los hidrantes de una zona concreta mediante lista o mapa en un dispositivo móvil o en una web. También seremos capaces de organizar órdenes de trabajo o revisión y notificar/recibir alertas. Para ello tenemos que pensar en que la aplicación va a ser usada online en web y app y también en modo offline en el móvil, por lo que debemos tenerlo en cuenta en el diseño o flujo de datos.

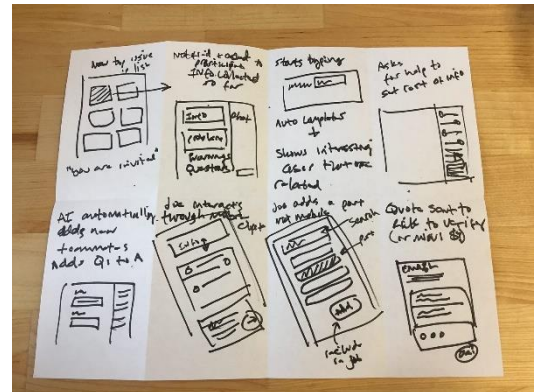


Ilustración 10 - Ejemplo de hoja usada en un Crazy 8

Se os entrega una hoja que vais a plegar por la mitad 3 veces, de forma que quedarán 8 recuadros distintos. Estos recuadros se rellenarán conforme ahora se explica, de forma secuencial y respetando los tiempos.

El proceso consta de dos fases que vamos a ejecutar:

Primero haremos una fase de divergencia en la que vais a apuntar vuestras ideas en intervalos de 40 segundos, entre uno y otro dejaré 20 segundos. Estas ideas deben ser sobre la aplicación, sobre cómo pensáis que puede diseñarse, algún aspecto visual, alguna característica.

[Se hacen dos rondas de divergencia]

En este proceso han salido un total de 43 ideas puesto que algunos usuarios no han completado las 8 y algunas de ellas resultan de otras similares. Hemos dejado que cada uno explique su hoja para poder entender las funcionalidades que propone y las hemos puesto en la pizarra, por lo que ahora comenzamos la fase de convergencia

Segundo, haremos la fase de convergencia, en la que vamos a proporcionaros pegatinas de un color, 30 en total, que vais a pegar en las ideas que más os gusten. Pueden ser usadas más de una para una idea que nos guste mucho, queda a conveniencia.

[Se hace la ronda de convergencia]

Agradecido por vuestra participación finalizamos aquí el Crazy 8.

Y fruto de ese Crazy 8 se describen las ideas más votadas por orden de relevancia para que se tengan en cuenta en fases posteriores de prototipado o desarrollo.

- 🌀 El mapa debe estar lo primero nada más acceder a la aplicación
- 🌀 WEB Debe existir un listado navegable con los hidrantes más cercanos al punto seleccionado en el mapa que por defecto será la ubicación del dispositivo
- 🌀 WEB Visualizar de forma rápida las averías actuales en la página inicial
- 🌀 APP Campana en la parte superior derecha con los avisos que aplican a la ubicación actual del dispositivo y proximidad
- 🌀 APP Accesible un botón para forzar sincronización sin tener que navegar excesivamente
- 🌀 WEB acceso directo las herramientas que permitan crear órdenes
- 🌀 APP Notificación si se recibe una orden asignada
- 🌀 WEB aviso de órdenes pendientes en rojo si tienes a tu nombre
- 🌀 Acceso directo a soporte para pedir ayuda
- 🌀 Los estados de las cosas tienen que ser visibles por colores de un vistazo
- 🌀 En los hidrantes siempre mostrar la distancia a la ubicación actual
- 🌀 Indicar los datos del hidrante para poder filtrarlo, principalmente interesa su diámetro en tiempo

Todos estos aspectos se detallan en las user story para que tengan cabida en el desarrollo.

E. PROTOTIPAR

El apartado de prototipado contiene toda la información para iniciar los desarrollos de la aplicación en cuanto sea posible. En un Sprint 0 no es posible disponer de un detalle completo de la mayoría de los ítems que aquí aparece, pero si se puede haber llegado a realizar los de algunas partes a modo de ejemplo y ordenación del trabajo a realizar.

Es por ello por lo que en este apartado se van a desarrollar los elementos que son más prioritarios hasta el nivel de detalle requerido para que, durante el proceso de desarrollo, tanto el Product Owner, analista de negocio (BA) y el gestor del proyecto (PM) tengan espacio suficiente para trabajar junto con los arquitectos y resto del equipo Scrum en el análisis y definición de las tareas a realizar.

Para seleccionar la herramienta más adecuada para realizar este proyecto se ha tenido en cuenta diversas opciones del propio mercado. Entre ellas he analizado ClickUP, Monday.com, Redmine y Azure DevOps. A pesar de que en el mercado existen diversas propuestas, hoy ha sido necesario valorar distintas opciones desde el punto de vista funcional y de costes, ya que muchas veces un mayor coste no significa una mayor o mejor funcionalidad.

Una vez analizadas las distintas propuestas se obtienen las siguientes conclusiones:

- ClickUp es una herramienta online que permite la gestión completa del proyecto a través de una plataforma web. Entre las opciones más destacadas es que tiene la opción de poder crear tableros de trabajo compartidos entre los usuarios, dashboard y documentos compartidos con mucha facilidad. Además, permite importar el trabajo de forma sencilla desde otras aplicaciones del sector como pueden ser JIRA o Monday.com. Lo que en otras plataformas se organiza de otra forma aquí se utiliza como espacio de trabajo, espacio, lista o carpeta. además, tiene una interfaz que permite utilizar la aplicación a través de un dispositivo móvil, lo cual no es excesivamente necesario, pero si es interesante. Hoy en cuanto a los costes para un equipo del tamaño que está previsto que sea este proyecto se establece un coste de 12 dólares por usuario. Sin embargo, existen desventajas como que envía demasiadas notificaciones, tiene una curva de aprendizaje bastante elevada y no existe demasiada experiencia dentro del equipo de trabajo utilizando esta herramienta.

- Monday.com es otra alternativa del mercado que nos permite realizar las tareas necesarias del proyecto en cuanto a su gestión. Entre las características más destacadas se puede visualizar una clara orientación a el múltiple usuario de la aplicación, herramientas de auditoría, una herramienta muy potente de comunicación, y una muy correcta organización de la información en cuanto a recursos, tareas, planificación, y un espacio de trabajo accesible. Sin embargo, esta plataforma tiene algunas limitaciones importantes relativas al coste de la aplicación que conllevan mayores prestaciones si se paga más. Además, es muy difícil, si lo comparamos con otras herramientas, la extracción de información sobre tiempo y costes. Por último, si nos centramos en la interfaz y la integración cabe destacar que la información es más difusa que en otras herramientas y no existen tantas integraciones con herramientas de terceros como en otras opciones. Respecto del coste para un equipo de la dimensión necesaria para este proyecto resultaría necesario el plan Pro con un coste de 16 dólares por usuario por mes.
- Redmine es sin duda una de las herramientas veteranas del sector. Es una herramienta de gestión de proyectos que permiten de forma muy sencilla otorgar permisos a los usuarios en función de su rol y realizar gestión de forma muy simplificada de un proyecto. Tiene un sistema de notificaciones a través del correo electrónico para que los usuarios puedan hacer seguimiento de su trabajo. 1 de los puntos fuertes de esta herramienta es que su manejo es muy sencillo y su plataforma, a pesar de ser visualmente poco atractiva, es muy funcional y correcta. A pesar de su veteranía, es una herramienta que siempre ha pensado en la personalización de la misma frente a proyectos específicos. Permite desplegar una wiki de forma sencilla y que permite realizar enlaces directos apartes de la aplicación con apenas unas reglas de puntuación en la misma. Si bien resulta sencillo su uso, no se descarta la necesidad de realizar formación a usuarios que no estén habituados a la misma ya que muchas veces se tiende a utilizar herramientas más simples del mercado. Su ventaja principal es que permite realizar una instalación on-premise, en este caso nosotros, hoy y por tanto el coste por usuario será únicamente el proporcional del coste del sistema donde se haga el despliegue, pudiendo ser esto muy barato.
- Por último, Jira, una de las herramientas más fuertes del sector actualmente en propiedad de la empresa Atlassian. Esta herramienta permite no solamente la gestión de proyectos de software sino de cualquiera otra área ya que es completamente adaptable en cuanto a flujos de trabajo, tipos de ítems, y estados en general. Permite configurar la aplicación para metodologías ágiles u otro tipo de metodologías de organización. A nivel de usuario permite la personalización de múltiples elementos como tablas, formularios, informes... además es posible la instalación de herramientas de terceros que permitan realizar modificaciones en las funcionalidades propias de la versión base de la herramienta. Hoy, sin embargo, en algunos casos la integración con otros sistemas resulta bastante complicada, ya que Atlassian intenta que toda la gestión de los proyectos quede supeditada al uso de sus propias herramientas algo que hace que faciliten más el camino hacia estas que a las de terceros. Una de las principales contras, es la dificultad en su gestión cuando no se tiene experiencia en la herramienta, algo que requiere una curva de aprendizaje un tanto elevada. Por otra parte, también es importante la limitación de carga de ficheros de más de 10MB de tamaño, puesto que con esto se pretende que la aplicación funcione de forma más fluida. Respecto de los costes su versión cloud permite 10 usuarios gratuitos, sin embargo, para el tamaño de esta aplicación sería necesario hacer un pago de 7,75 € al mes por usuario.

Teniendo pues todos estos puntos claros, y valorando que la herramienta seleccionada debe permitir una administración avanzada del proyecto para evitar sobrecostes, sí decide hacer uso de la aplicación Jira puesto que muchos de los usuarios ya tienen experiencia en el uso de la herramienta y no requeriría realizar jornadas de aprendizaje ni tampoco dificultaría la configuración de la misma herramienta.

Además, dado que se va a poner en marcha la aplicación en un entorno deslocalizado no se dispone del servidor on premise para el uso de la aplicación Redmine en local, por lo que conllevaría el pago de licencias para su uso en servidores de terceros. Las otras dos opciones se descartan dado que no se considera que sean lo suficientemente sólidas para proyectos de cierta envergadura. Las dos primeras opciones son muy interesantes para equipos de desarrollo novel que no tengan demasiada experiencia y necesiten herramientas de muy fácil uso con funcionalidades bastante limitadas.

Por tanto, se procede al despliegue de la herramienta Jira en modo Cloud y preparada para el uso por parte de todos los usuarios. Para ahorrar costes durante el tiempo que dura el sprint cero se va a utilizar la versión gratuita ya que permite acceder a todas las funcionalidades necesarias en esta etapa y no implica la entrada de los 10 usuarios máximos que permite la aplicación.

Así mismo se van a incorporar las herramientas del workspace de JIRA necesarias y gratuitas para realizar correctamente la gestión de otros aspectos del proyecto como pueden ser la gestión de los riesgos, sus mitigaciones o una correcta gestión de los activos.

Se ha creado el anexo 2 para mostrar partes de JIRA y un usuario temporal para acceder a esta aplicación con las credenciales y enlace siguientes:

URL: <https://rhernandis.atlassian.net/jira/your-work>

Usuario: gesflama@proton.me

Contraseña Test1234\$UOC

E.1) USER STORY MAP V2

En este primer capítulo sobre las user story Maps, se va a realizar una aproximación al despliegue de historias de usuario de la mayor parte de las épicas de la aplicación final. Como se ha nombrado con anterioridad este user story map será parcial y no completo para la totalidad de la aplicación a desarrollar ya que el proceso de análisis de historias de usuario, criterios de aceptación y otras partes importantes del proceso de definición de las tareas a realizar en un proyecto agile se realizarán a lo largo del proyecto en paralelo a los trabajos del equipo de desarrollo. Para dejar constancia en esta memoria del trabajo realizado en el anexo correspondiente se harán capturas de la situación del proyecto dentro de la aplicación de JIRA.

En este apartado lo principal será definir el flujo de trabajo de los distintos elementos que componen el mapa de user story de la herramienta. Para ello se procede a definir los flujos de trabajo de una épica, una user story, y una tarea.

En cuanto a las historias de usuario, en este apartado lo más importante es dejarlas lo más preparadas posible. Una historia de usuario debe contener claramente:

- 🕒 El perfil, o rol del usuario final
- 🕒 La necesidad, u objetivo que tiene la función para el usuario final
- 🕒 El propósito, u objetivo de la experiencia del usuario final con dicha función

De forma general se habla que las historias de usuario deben contener las 3C como formato general:

- 🕒 Card, o tarjeta, que es la descripción escrita de la historia de usuario
- 🕒 Conversación, la discusión entre las partes interesadas acerca de las prioridades o posibles soluciones para resolver la funcionalidad
- 🕒 Confirmación, o acuerdo entre las partes de los objetivos que deben alcanzarse.

Y para ser efectivas, todas las historias de usuario deben cumplir los criterios INVEST:

- 🌀 Independientes, no deben depender de otras tareas
- 🌀 Negociables, deben poder discutirse las formas de implementarlo
- 🌀 Valiosas, aportar valor al usuario final o contribuir al mismo de forma conjunta
- 🌀 Estimables, puede evaluarse el coste de esta y poder ser desarrolladas en un sprint
- 🌀 (Small) Pequeña, debe poder realizarse en un periodo corto de tiempo
- 🌀 (Testeable) Comprobable, que puede realizarse prueba de aceptación sobre las mismas

Por último, hay 3 valores que son importantes en las historias de usuario:

- 🌀 El cliente está siempre en primer lugar, deben estar en el centro de la conversación
- 🌀 Deben impulsarse soluciones innovadoras, dando diferentes perspectivas y permitiendo a los equipos desarrollar soluciones originales
- 🌀 La colaboración entre los miembros del equipo es fundamental y deben trabajar de forma conjunta en la priorización y desarrollo de las historias de usuario.

Todo esto se desarrollará a partir de las issues (que es el nombre que toman las tarjetas del tipo que sean) en la herramienta JIRA para una lectura más ordenada.

E.2) CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios de aceptación son la definición de requisitos que debe cumplir una historia de usuario para ser aceptada por los interesados y los clientes. Estos criterios se pueden definir de forma que puedan ser utilizados por los responsables de calidad para determinar las pruebas funcionales a realizar y validar si el producto cumple los requisitos mínimos para ser entregado.

Estos criterios de aceptación deben estar redactados **antes** de iniciar el proceso de implementación, dejando claras las condiciones específicas de la funcionalidad a implementar en cuanto a su comportamiento y la calidad técnica. Esto se realiza durante el refinamiento previo al sprint en la ceremonia de Backlog refinement (que se explicará posteriormente).

Cabe tener en cuenta que los criterios de aceptación son únicos para cada historia de usuario (aunque pueden repetirse estos son exclusivamente para testear en cada historia de usuario). Existe otra serie de criterios como los de definición de hecho (Definition of done) y definición de listo (Definition of Ready) que son globales al desarrollo y son un acuerdo para decir cuando una historia de usuario está finalizada o cuando está lista para ser implementada, respectivamente.

Los criterios de aceptación se encontrarán dentro de las tarjetas de asuntos en JIRA de tipo User Story en formato de lista de elementos de tipo si/no, donde poder ir realizando la comprobación de que se cumplen los mismos antes de pasar el ticket de estado.

E.3) MATRIZ DE DECISIONES

La matriz de decisiones es una herramienta para decidir el orden de los elementos a desarrollar, de forma que se evalúa y prioriza una lista de opciones o decisiones a tomar.

Este elemento puede utilizarse en cualquier fase del desarrollo, pudiendo hacerlo a nivel de épicas o a nivel de historias de usuario cuando se trata de seleccionar de una épica de gran tamaño, las US que puedan ser realizadas en un mismo sprint.

Para ello se representa en esta parte, una matriz de decisiones centrada en las épicas, como ejemplo de esta que pueda ser realizada dentro de cada épica para ordenar sus historias de usuario.

El criterio que debe guiarnos a utilizar la matriz de decisiones es: cuando la lista de opciones debe ser resumida en una elección o varias de un total, cuando debe tenerse muy en cuenta las opciones de más valor para un MVP o cuando es necesario reducir un numero inmanejable de opciones a otros bloques más pequeños.

Esta representación se hará en escala esfuerzo/valor, teniendo como resultado las acciones de mayor impacto y menor esfuerzo como más prioritarias y dejando para el final las que requieran mucho esfuerzo y aporten poco valor.



11 - Matriz de decisiones

A la vista de la matriz, serán prioritarias las tareas de Gestión de accesos, sesiones y autenticación. Y las menos la de Gestión de Jerarquía y la de Gestión de KPI.

Sin embargo, hay una variable que no se tiene en cuenta a la hora de especificar la matriz de forma exacta, y es la existencia de dependencias entre distintas épicas. Es evidente, que previo a la gestión de roles y permisos habrá que gestionar los accesos, sesiones y autenticación y que atender algunos aspectos como el funcionamiento online/offline debe hacerse de forma paralela a los inicios del proyecto. Otras en cambio como la gestión de las alertas y avisos puede ser suficientemente independiente para ser desarrollada en cualquier momento.

Por ello, la matriz de prioridades no es un ente estático y de obligado cumplimiento, sino que pretende, a este nivel ser una herramienta de apoyo.

Cuando se baje a nivel de analizar cada épica por separado y su priorización, la dependencia entre clases debe ser claramente identificada a la hora de desarrollar con orden las acciones, ya que, si antes se ha explicado en concepto INVEST, cuando se habla de independientes se trata de evitar que lo sean dentro de un mismo sprint, ya que las dependencias son inherentes a un desarrollo estructurado.

E.4) WIREFRAMING

Para el modelado de la herramienta se ha utilizado una herramienta de representación gráfica de soluciones llamada Figma. Con esta herramienta se ha tratado de dar cabida a todos los aspectos que se trataron en los apartados previos. Versión interactiva: [enlace a "Gesflama Guía de UX" en Figma](#)

En consideración se ha tenido varios aspectos muy importantes a la hora de diseñar una aplicación:

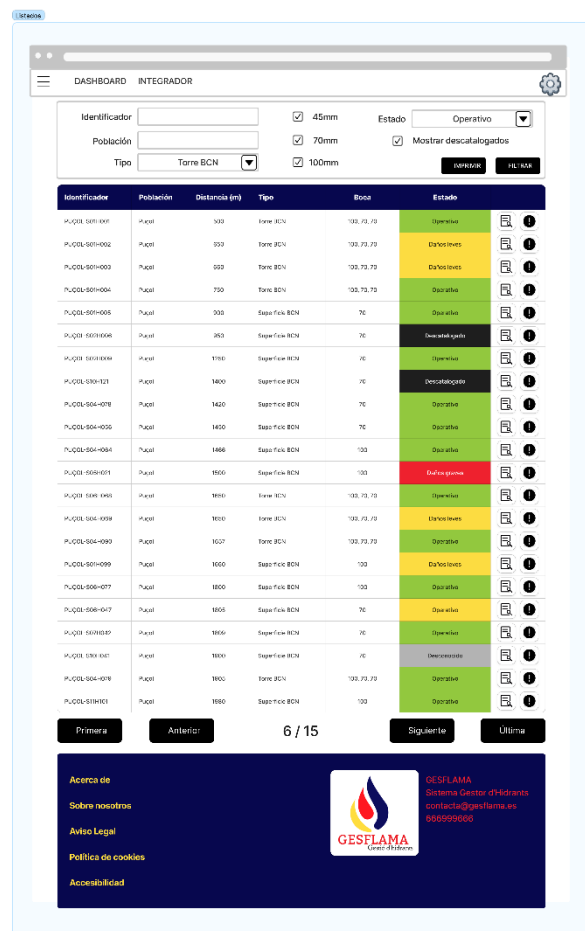
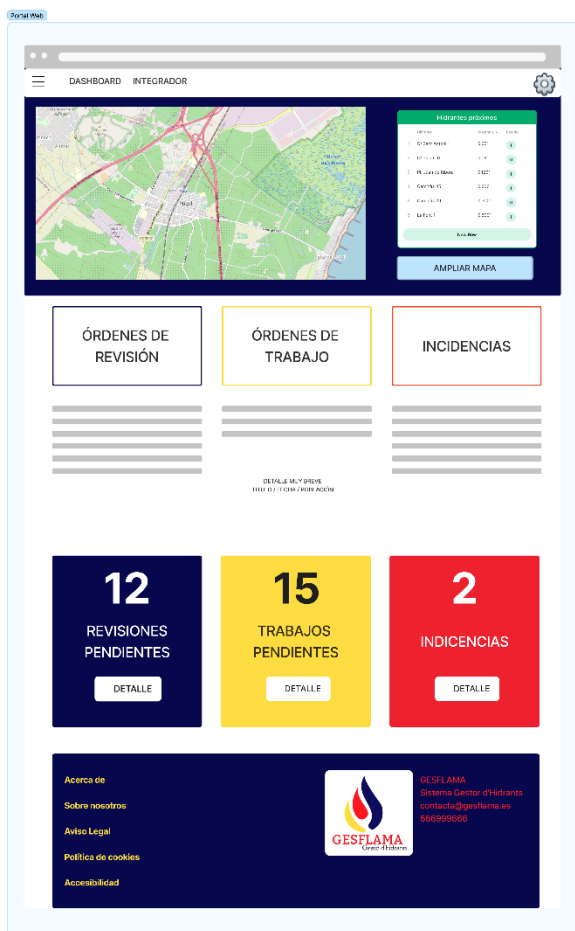
- 🌀 El foco puesto en el usuario final: sencillez y funcionamiento lo más óptimo posible son las dos características principales del diseño. Se ha buscado realizar una interfaz amigable y ordenada en cuanto a las necesidades del usuario. Lo primero que se va a ver siempre es el apartado de mapas / hidrantes, al considerarse la necesidad principal de uso de la aplicación, quedando en un segundo plano, pero no ocultas, el resto de las opciones. Un lugar preferente ocuparán los elementos necesarios para llevar a cabo las revisiones y los trabajos pendientes, así como las incidencias.
- 🌀 Respecto de ambas partes de la aplicación, web y móvil, se tendrá en cuenta la adaptabilidad de las pantallas al dispositivo utilizado, por lo que es importante discernir en los trabajos de diseño ambas interfaces.
- 🌀 Mantener una jerarquía visual. Debe respetarse siempre una estructura en las pantallas que haga que los usuarios no necesiten conocer cualquier parte de la aplicación para interactuar con ella. En la parte superior siempre habrá acceso al menú, sea móvil o web, y los elementos siempre estarán posicionados de la misma forma. Por ejemplo, los botones cancelar y aceptar estarán en este orden y siempre con el mismo patrón de colores. Por otra parte, cualquier ventana de listado tendrá su filtro arriba como paso previo al listado y la ubicación de los botones de aplicar será la misma.
- 🌀 La aplicación debe ser simple, solo debe aparecer la información mínima necesaria y la interfaz debe ser simple y limpia. No deben mostrarse grandes bloques de información sin sentido.

Con todo esto se presentan a continuación los modelos de página tipo que deben servir como referencia al equipo de UI / UX para desarrollar individualmente las pantallas del proyecto. Las siguientes pantallas son orientación para entender la guía de estilo, cómo aplicarla a las pantallas y cómo realizar la distribución de elementos.

Durante los primeros Sprints deberán detallarse el resto de las pantallas y datos que van a aparecer en ellas y completar de esta forma el documento Figma que se adjunta a esta memoria. En concreto se detallan varias pantallas:

- Pantalla de inicio. App y web.
- Listado de elementos. App y web.
- Mapa. App.
- Orden de revisión. Móvil y App.
- Detalle hidrante. Móvil y App.

Se ha hecho un estudio de accesibilidad que se adjunta en el anexo.



12 - Modelos de pantallas

En estas primeras dos pantallas se puede visualizar el esquema básico de todas:

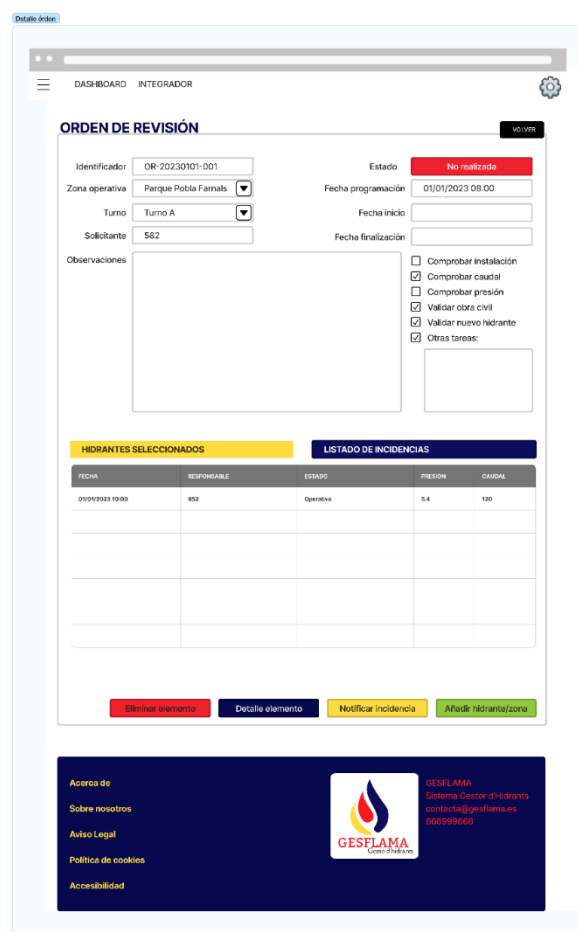
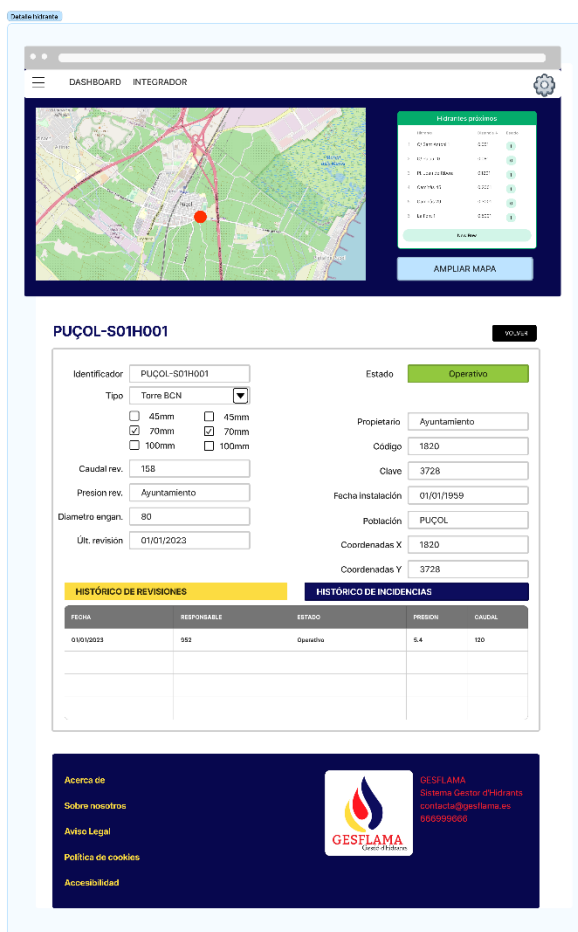
Una barra en la parte superior que nos permite: acceder al menú, dos accesos directos (personalizables como favoritos) y acceso a la configuración. Debajo en la primera vemos un mapa centrado en la ubicación del dispositivo y un listado con los elementos de proximidad.

La primera pantalla continua con un bloque informativo: un listado de órdenes de revisión, de trabajo e incidencias, listadas una a una y posteriormente un contador con el acceso al listado de detalle. Se ha optado por esta forma en formato dashboard para ver un contador y conocer el estado del arte sin entrar a la pantalla.

Finalmente, todas culminan con el pie de página con los datos de contacto y accesos directos a funcionalidades adicionales, información legal o política de cookies. En el caso del listado se puede observar en la parte superior un bloque de filtro y búsqueda que permite organizar de forma parametrizada los elementos a mostrar en la lista. Las limitaciones funcionales deberán especificarse en las historias de usuario correspondientes.

Por otra parte, la columna tiene botones que permiten, además de ver información acceder al detalle o navegar al punto en el mapa para activar una ruta.

Además, se incluyen en la parte inferior de la página elementos de paginación. La pantalla es susceptible de disponer de funcionalidades para imprimir un reporte en PDF.



13 - Otros modelos de pantallas

A partir de la pantalla anterior de tipo listados, podemos llegar a dos elementos clave: el detalle del hidrante o una orden.

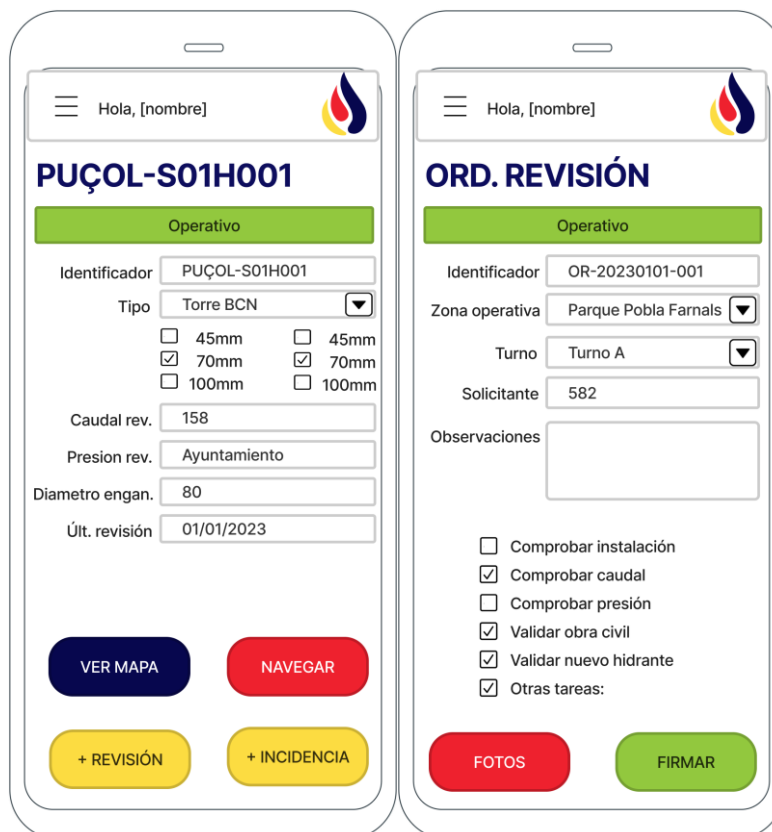
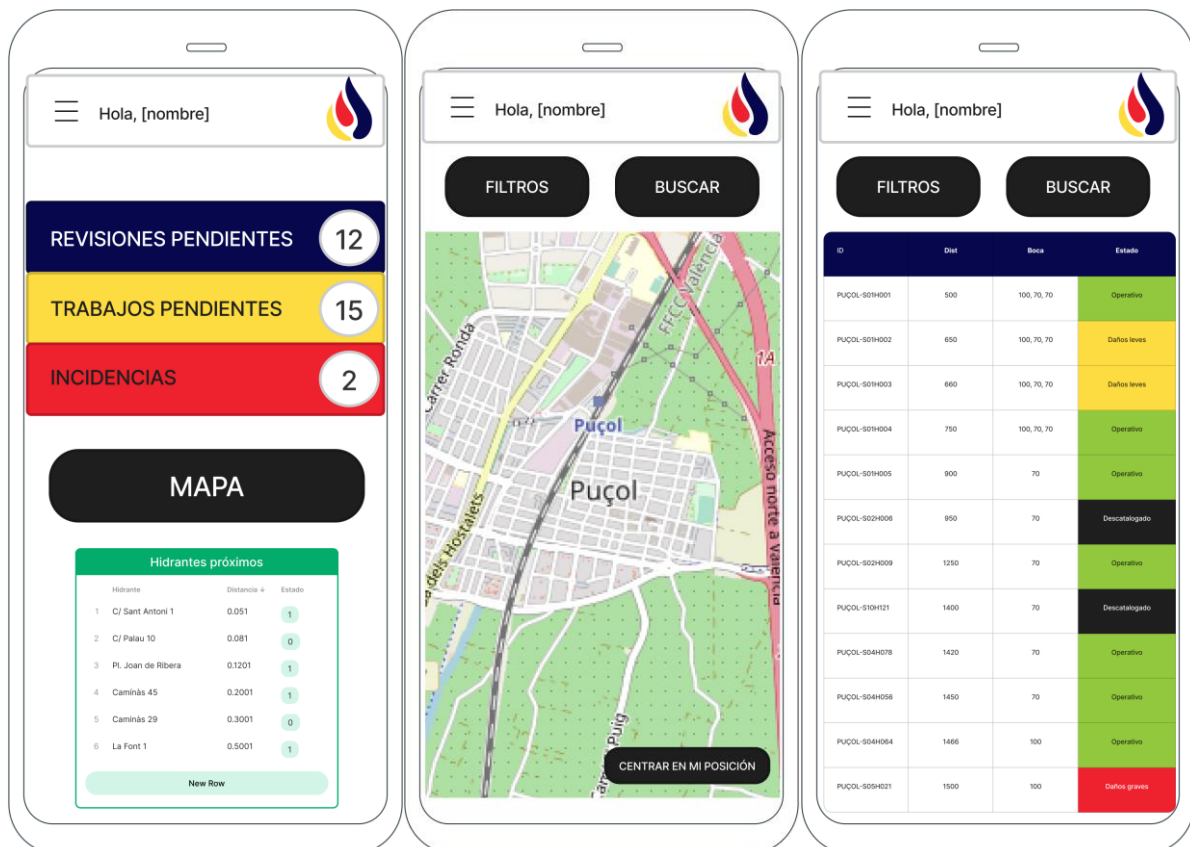
En el primer caso seguimos viendo la misma interfaz de mapa y lista lateral, para poder disponer de alternativas. Los elementos del listado ya no dependen de la ubicación del usuario sino del hidrante que se muestra.

En el mapa aparece punteado el elemento abierto y se puede consultar y modificar (si se dispone de permisos) toda la ficha del elemento. Es importante destacar que se puede revisar su histórico de revisiones y de incidencias de un solo vistazo. En el histórico de incidencias se puede abrir una nueva incidencia.

En cuanto a la orden, en este caso, de revisión, podemos ver los datos básicos para realizarla, así como un checklist (configurable) de los hechos que van a ser realizados durante la revisión. Además, esta pantalla permite asignar el elemento a un equipo o persona, algo que habrá que discutir en el refinamiento posterior de las historias de usuario que conlleven este desarrollo.

Existe una botonera inferior que, orientativamente, permite visualizar que existirán funcionalidades accesibles en esta ubicación.

De las órdenes de revisión se visualizarán listados de los hidrantes incluidos y las incidencias detectadas. De las de reparación se mostrará el histórico de reparaciones previo de ese elemento.



En cuanto a la aplicación móvil podemos observar en las capturas situadas en la página anterior, que se propone una interfaz simplificada, pero con la misma funcionalidad que la web a efectos de relleno de formularios. Si bien es cierto que la APP está pensada solo para rellenar formularios y consultar información, el volumen de información a intercambiar es bastante alto. Es por ello por lo que las pantallas deben seguir un mismo orden lógico.

En la pantalla inicial se visualiza el contenido genérico a toda la aplicación que es el desplegable de elementos que pueden accederse, y el nombre de usuario conectado.

Posteriormente se encuentran 3 botones con un número (cantidad de elementos abiertos relacionados) y que tienen que ver con los trabajos a realizar o incidencias, como en web.

En cuanto al mapa, a pesar de ser posible visualizar el listado con las direcciones más próximas el mapa debe ser accedido desde otra ventana.

En esta ventana de mapa se puede usar un filtro, buscar una dirección o centrar el mapa en punto del usuario. Aquí aparecerán todos los elementos que coincidan con la zona que se visualiza hasta 100 elementos (para no saturar la vista del mapa).

Continúa la guía de pantallas un elemento "lista", en el que poder visualizar que hay que economizar información, o debe incluso valorarse la opción de usar iconos para ciertas tareas. Las opciones que permite Figma para un caso básico son muy limitadas y necesita darle un aporte adicional de horas para afinar más los diseños. En este apartado mantenemos filtrar y buscar como necesarios para el correcto funcionamiento de la pantalla y podemos acceder al detalle del elemento pulsando en él.

Dentro de la ficha obtenemos la misma información del hidrante que podríamos obtener en web. Sin embargo, agrega varias funcionalidades de forma directa en forma de botón: ver mapa donde se encuentra el hidrante, navegar (qué envía los datos a Google Maps e inicia navegación) y añadir revisión o incidencia para enviar un dato puntual sobre una revisión o incidencia en un momento que no está planificado como orden de revisión (p. ej. por haber realizado una revisión al paso sin planificar o detectar una incidencia).

Por último, tenemos el ejemplo de la orden de revisión que, además, contiene funcionalidades como los checkbox, o botón donde añadir fotos o firmar. La firma cabe comentar que será con el número de agente/bombero o bien con una identificación propia del servicio si se trata de usuarios colectivos (p. ej. el terminal móvil de una unidad de bomberos o una patrulla de policía local).

Con esto queda especificado el esquema principal de distribución a falta de continuar el desarrollo de las pantallas conforme se vaya avanzando el diseño de la aplicación.

F.4) DISEÑO DE SISTEMA

Es muy importante además de definir el formato desde la experiencia de usuario de diseño funcional de las pantallas, añadir un apartado en el que se defina la imagen corporativa de la aplicación: fuentes, tipos de encabezado, colores, formatos de tabla, etc.

Es por ello por lo que se añade este apartado donde se trata la definición de diseño del sistema atendiendo a varios factores, entre los que también se encuentran los principios de accesibilidad. Es muy importante entender que esta guía debe permitir que cualquier persona que se incorpore no deba planificar de qué colores debe rellenar los objetos, si no que los debe hacer con estos formatos de forma que se garantiza una homogeneidad visual, con tipos de texto probado y colores compatibles entre ellos, algo que es fundamental para un uso ergonómico de la aplicación.

COLORES PRIMARIOS



Los colores que se usan como base son los del logo:

● Deep Cove	PANTONE P 101-16 C	[7, 7, 78]	HEX #07074E
● Alizarin Crimson	PANTONE P 48-8 C	[238, 33, 46]	HEX #EE212E
● Bright Sun	PANTONE 115 C	[252, 220, 65]	HEX #FCDC41

El azul representa la fuerza del agua por encima de todo para combatir el fuego que se representa con el color rojo carmín. El amarillo representa la energía que se desprende de esta batalla entre fuego y agua.

EJEMPLOS DE USO

Estos colores se utilizarán en zonas primarias como textos de título y botón



Para una escala secundaria, se utilizarán colores más amigables que permitan una fácil lectura. No se deben confundir los colores de contraste con aquellos que son necesarios

Los botones aceptar y cancelar seguirán siempre un esquema similar al indicado, situándose siempre en el orden que se muestra y los colores del patrón, sin excepciones.



El color verde se corresponde con
 Ⓛ Atlantis PANTONE P 157-8 C [146, 200, 62] HEX # 92C83E


Si existe un botón que muestra alerta o similar debe valorarse su criticidad.

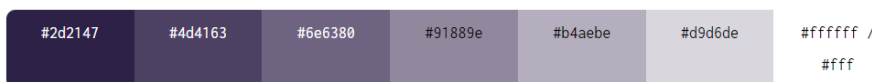
Las alertas deben tener en cuenta si son bloqueantes o avisos.


Los avisos se mostrarán con botón amarillo, los bloqueantes en rojo. Si no hay avisos, en gris.

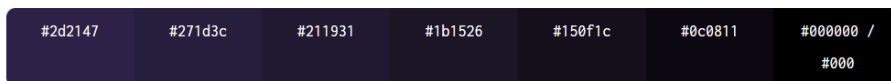



Para sombreados, textos y secundarios se usarán colores más suaves que permitan una mejor consolidación de los textos y se elegirá en función de la zona de la pantalla, por lo que se deja a conveniencia del diseñador la mejor opción para cada caso en la escala cromática propuesta.

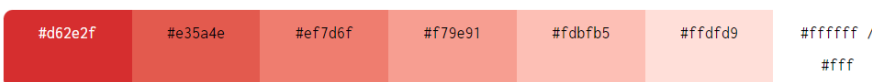
#2d2147 a blanco 




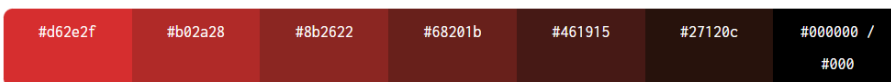
#2d2147 a negro 



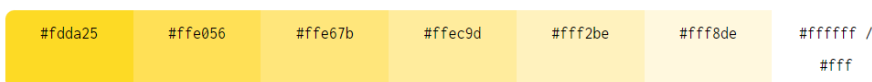
#d62e2f a blanco 




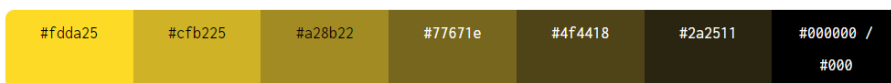
#d62e2f a negro 



#fdda25 a blanco 



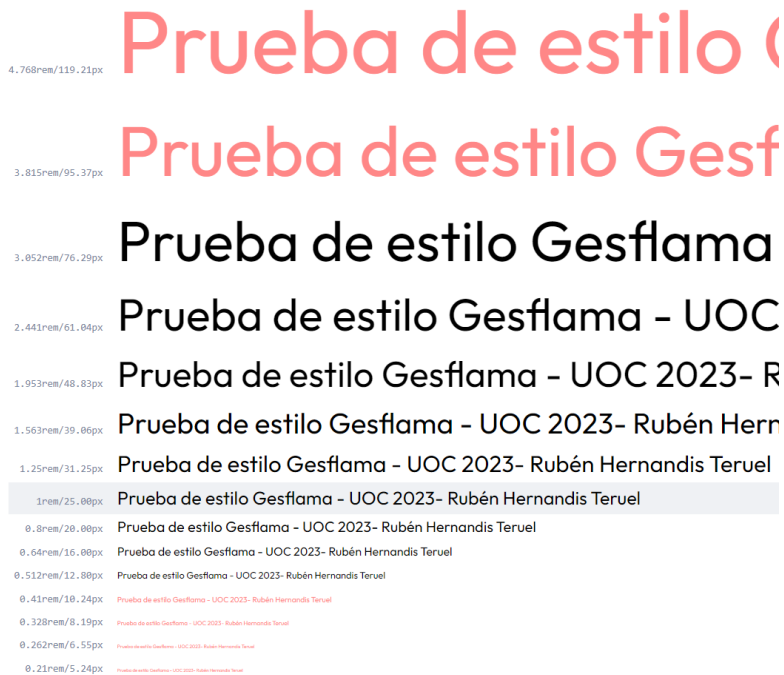
#fdda25 a negro 



FUENTES DE TEXTO

En cuanto a la fuente a utilizar se propone el uso de la familia Outfit, que es una fuente basada en sans serif con un estilo visual simple, limpio y con elegancia visual. Su creador es Rodrigo Fuenzalida. Es posible descargarla de <https://fonts.google.com/specimen/Outfit> y tienen licencia de Open Font License (Fuenzalida, Rodrigo; Smartsheet Inc., 2023). Se puede usar en productos y proyectos: impresos o digitales, comerciales o de otro tipo.

Se adjunta una prueba gráfica de la fuente para visualizarla:



ICONOGRAFÍA

Hay varios iconos que serán estándares para la aplicación y se derivan de obras de Flaticon.com



Cualquier necesidad se cubrirá con

https://www.flaticon.com/search/?author_id=1&style_id=8&type=standard&word=settings

Cualquier aspecto no resuelto en la presente guía debe contemplarse por parte del diseñador de UI y anotar esto en el libro de estilo de forma que pueda ser consultado por cualquier miembro del equipo en cualquier momento.

Nota muy importante: todos los documentos como este, que sean susceptibles de cambiar en el tiempo deben contener, de forma inequívoca, una hoja destinada al control de versiones indicando, de forma incremental, qué versión del documento es. De esta forma se evitarán confusiones futuras a la hora de aplicar conceptos similares.

F.5) MODELO C4

El modelo C4 para la visualización de arquitectura de software (Brown, 2018) es un modelo de representación de arquitectura creado por Simon Brown entre 2006 y 2011 con la intención de crear una técnica de notación gráfica que pueda ser utilizada en el modelado de la arquitectura de un sistema de software. Se base en la descomposición de la estructura de un sistema en contenedores y componentes y se basa en el UML y los diagramas de entidad-relación.

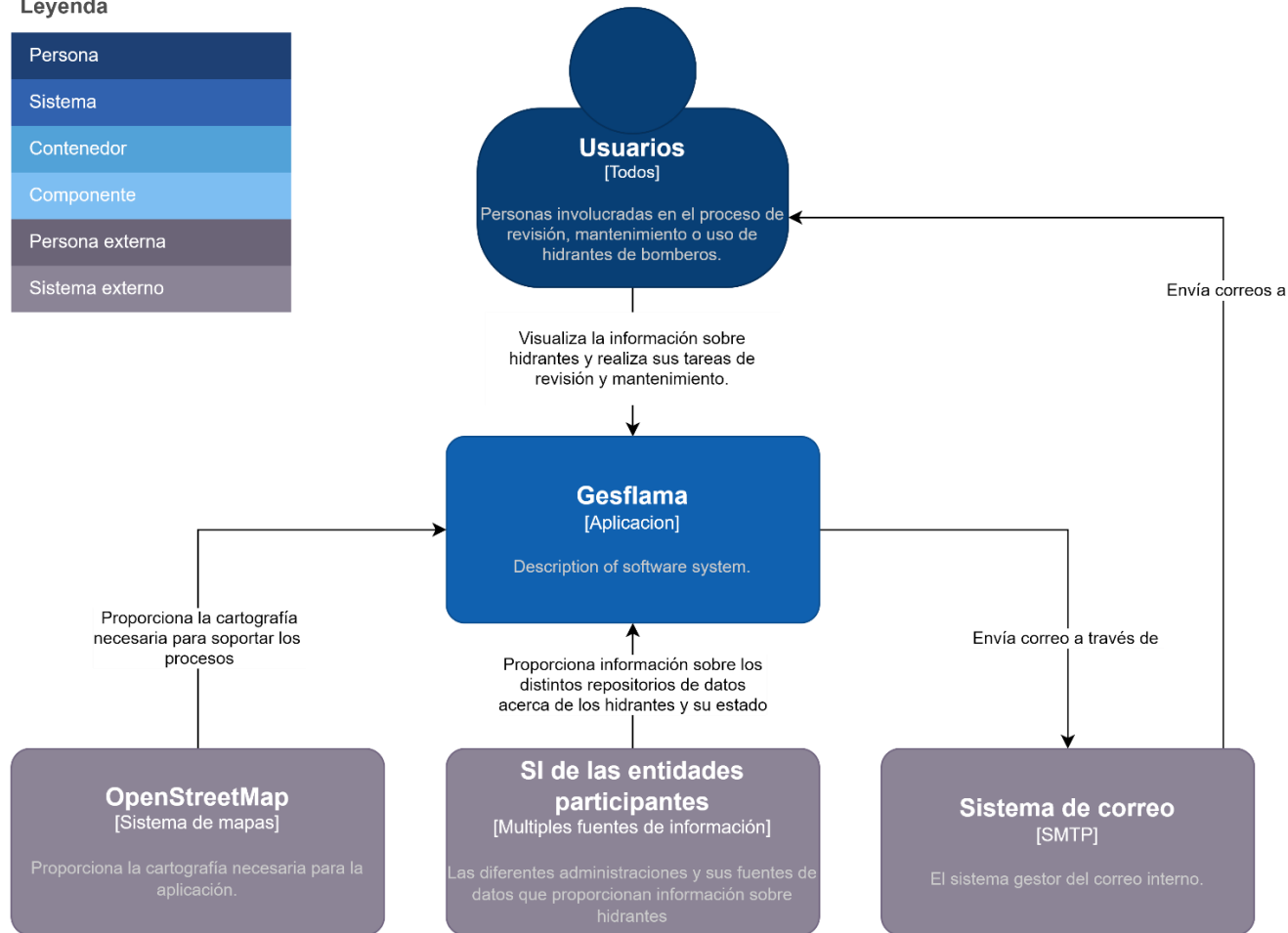
Estos proporcionan 4 niveles de jerarquía que son:

- Diagrama/s de contexto (nivel 1): contiene el alcance perimetral del sistema en relación con sus usuarios y otros sistemas con los que interactúa
- Diagrama/s de contenedores (nivel 2): este paso fragmenta el sistema en contenedores, que representa las aplicaciones o los almacenes de datos, interrelacionados entre sí.
- Diagrama/s de componentes (nivel 3): el siguiente paso divide estos contenedores de nivel 2 en componentes interrelacionados entre sí, con otros contenedores o con otros sistemas
- Diagrama/s de código (nivel 4): es el nivel más profundo y, por tanto, más próximo al trabajo que han de desarrollar los programadores. En este nivel ya se utilizan modelos de notación existentes como el UML, ERD o diagramas de entornos integrados de desarrollo o IDE's.

Las entidades que se utilizan en los niveles del 1 al 2, son 5: las personas, los sistemas de software, los contenedores, los componentes y las relaciones, basados en un sistema de formas preasignadas y simples con una notación en términos de color que faciliten su lectura.

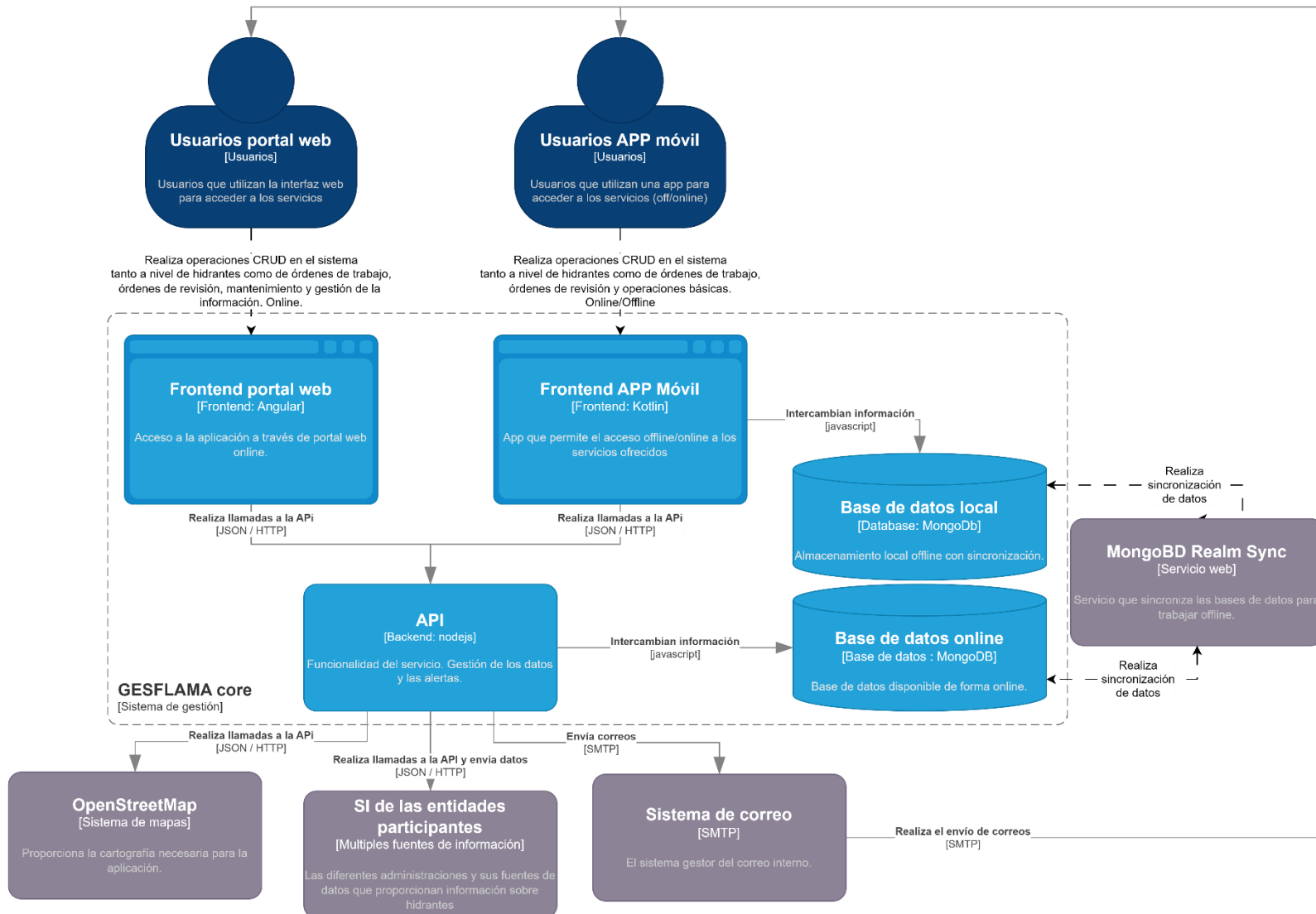
En el caso que nos ocupa, se han desarrollado total o parcialmente los diagramas del nivel 1 al 2, ya que el resto debe desarrollarse en fases más avanzadas del proyecto pues no existe actualmente detalle necesario para su realización.

Leyenda



[C1] Gesflama

Aplicación para gestión de hidrantes.
 Rubén Hernandis - TFG 2023



[C2] Gesflama
 Aplicación para gestión de hidrantes.
 Rubén Hernandis - TFG 2023

F. ORGANIZAR

F.1) CEREMONIAS SCRUM

Scrum es, tal y como se indica al principio de la memoria, el framework que se va a utilizar en el proyecto. Este esquema de trabajo permite que las personas, equipos y organizadores puedan generar valor a través de iteraciones que adapten la solución al problema que se pretende resolver. Tiene como particularidad el funcionamiento como una orquesta, donde un scrum Master (como figura directiva) marca los compases y guía al resto para completar sus responsabilidades:

- El Product Owner o propietario del producto es quien alimenta el Product Backlog y lo ordena en función de las prioridades
- El equipo de scrum (que incluye a todas las personas que forman la fuerza productiva) convierten una fracción del trabajo en un incremento de valor durante un Sprint
- El equipo de scrum junto con los stakeholders inspecciona los resultados y ajustan las tareas del siguiente Sprint
- Se repite el proceso.

En estas iteraciones se basa el grueso del trabajo a realizar en esta área. Cada iteración conllevará unas ceremonias que se llevarán a cabo para garantizar que el producto se está desarrollando en la dirección correcta.

Como ceremonias, se establecen las siguientes:

- 🌀 Sprint planning
- 🌀 Daily scrum
- 🌀 Sprint review
- 🌀 Sprint retrospective
- 🌀 Backlog refinement

Dado que toda la definición y detalle de las ceremonias (o eventos) viene recogido en La Guía scrum (Schwaber & Sutherland, 2020) de forma básica, se expone en este apartado una serie de particularidades de cada una, así como la propuesta de temporalización que se va a seguir.

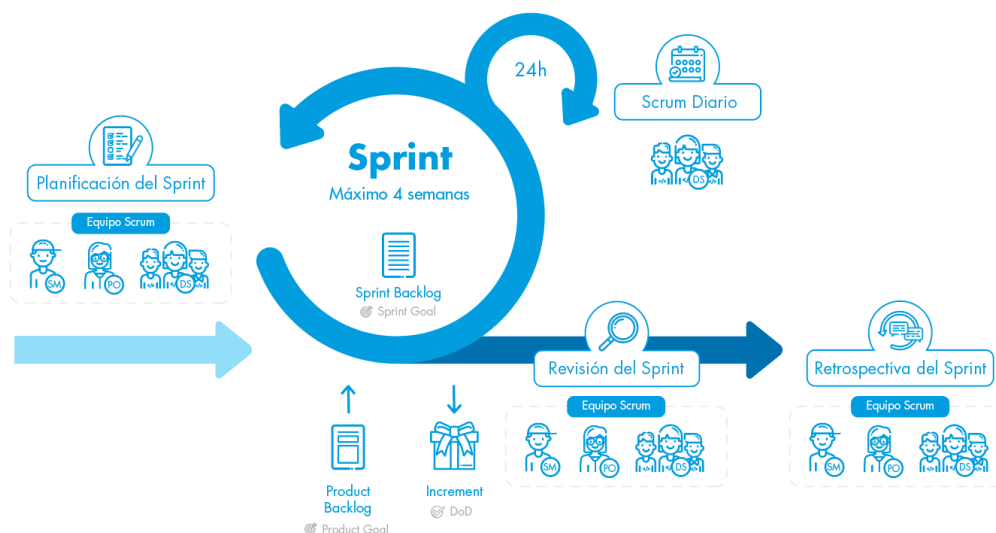
Una de las primeras tareas que se realiza antes de cualquier otra es el **Backlog refinement**, grooming o refinamiento del backlog. El backlog es el conjunto de elementos que están pendientes de ser desarrollado por lo que conforma un grupo de futuras funcionalidades. Esta actividad permite, antes del sprint planning, asegurar que el backlog del producto se encuentra bien entendido, es transparente y se encuentra preparado, al menos un grupo de tareas, para su inclusión en el próximo o futuros Sprints. En esta actividad participan el Product Owner y el equipo scrum y las tareas principales son: aclarar los elementos del backlog y atomizarlos, es decir, fraccionarlos en las partículas mínimas con su detalle y criterios de aceptación; estimar el esfuerzo para desarrollar un elemento para poder priorizar o estimar cuando desarrollarlo; y también permite eliminar objetos que no son ya necesarios o están obsoletos.

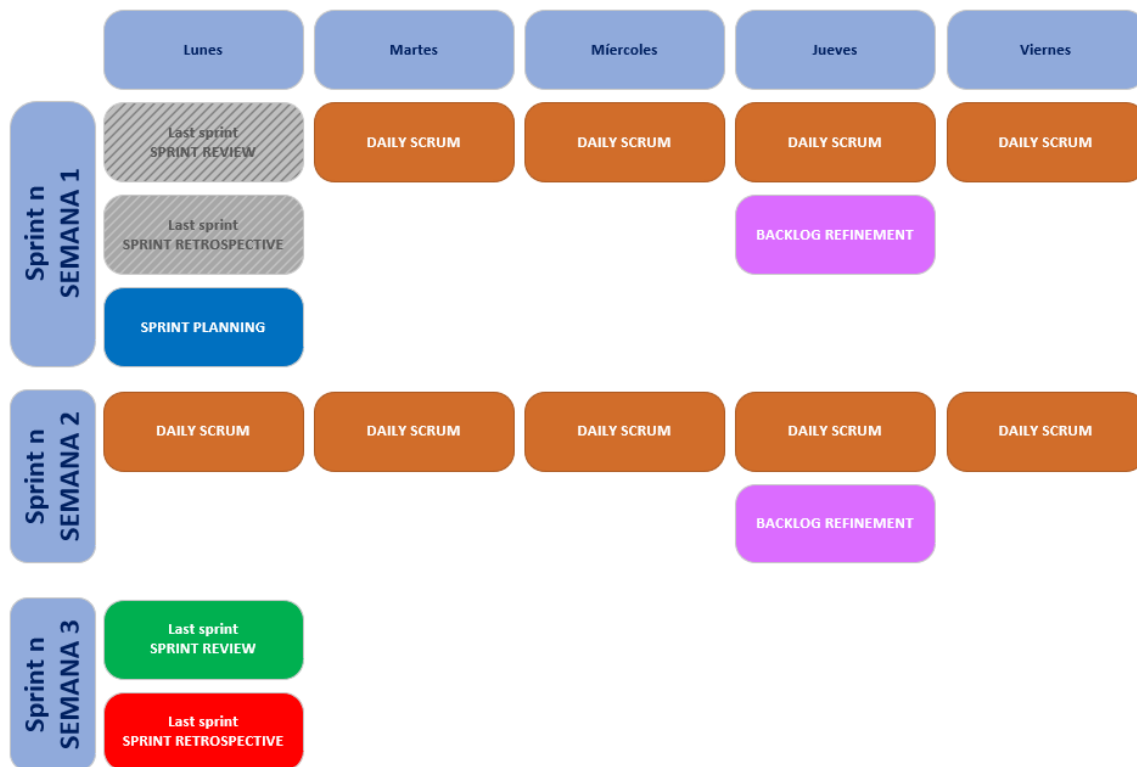
El **Sprint Planning** o planificación del sprint se realiza cuando se inicia el Sprint, como punto inicial que establece el trabajo que va a ser realizado en el mismo. Esta reunión es el inicio de cada sprint y su finalidad es seleccionar qué historias de usuario van a ser abordadas durante el sprint. Esta actividad está participada por el Product Owner y el equipo scrum.

El **Daily Scrum** o reunión diaria de sincronización del equipo es la reunión diaria por y para el equipo de desarrollo en la que se trata de sintetizar muy brevemente el estado del arte del proyecto de boca de los desarrolladores y con 3 preguntas únicas: *¿qué hice ayer?*, *¿qué haré hoy?* y *¿qué bloqueos tengo?* De forma que pueden tratarse las desviaciones o los bloqueos con tiempo suficiente para reaccionar o bien buscar los apoyos necesarios para su consecución.

Posteriormente, el **Sprint Review** o revisión del sprint supone el cierre del sprint, momento en que finaliza el ciclo de desarrollo y se revisa el trabajo realizado, de forma que se dan por completada las user stories que lo estén y se muestra su funcionamiento. Dada la característica, participan de ellas el equipo scrum y el Product Owner, siendo este el promotor y pudiendo invitar a los Stakeholders que considere oportunos de forma que se obtenga una retroalimentación del producto realizado. Cabe destacar que importa el *¿qué?* y no el *¿cómo?* por lo que deberá tenerse esto en cuenta a la hora de realizar las explicaciones a los asistentes. Además, se suele presentar un burndown chart (que muestra el trabajo completado vs el trabajo total previsto en un principio según estimación) que permite conocer si la velocidad es óptima, más lenta o rápida que lo previsto de forma que pueda mejorarse la estimación futura de tareas.

Por último, la **Sprint Retrospective** o retrospectiva del sprint es una actividad que se realiza con posterioridad al Sprint Review, una vez cada Sprint y que permite analizar el proceso y ver los puntos que han sido dificultades, oportunidades, retos o problemas. Esto permite, a través del análisis del equipo scrum, conocer qué ha ocurrido, viendo aquello que ha funcionado bien o mal y proponiendo acciones de potenciación o mitigación según sea el caso. Hay 3 preguntas clave: *¿Qué trabajo se ha hecho bien en este sprint?* *¿Qué trabajo no se ha hecho bien?* *¿Qué deberíamos empezar a hacer para mejorar?* Y la reunión es dirigida por el Scrum Master.





Así pues, quedará establecido el calendario de ceremonias que deberá seguir cada Sprint. Queda en manos del Scrum Master elaborar una serie de normas o instrucciones en las que definir qué ocurre en vacaciones / festivos con la duración o capacidad para el sprint, algo que se definirá posteriormente.

F.2) ORGANIZACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto se ha tenido en cuenta que existirán una serie de perfiles internos y externos al mismo que serán claves para el buen desempeño.

En este apartado se van a tener en cuenta todos ellos y se va a tratar de realizar una descripción de cada rol dentro del proceso de desarrollo, así como las responsabilidades que va a tener.

PERSONAL EXTERNO

El personal externo estará formado por personas expertas en los campos de aplicación de la solución siendo los key user de la aplicación. De esta forma se puede validar con ellos patrones de diseño o visualizar los datos que ya se contienen en múltiples repositorios para dotar a la aplicación del mayor rigor posible.

Para determinar aquellas personas que son necesarias desde este punto de vista, se va a tener en cuenta invitar a cuáles sean necesarios en función de los roles que ya están pensados en la propia aplicación. Es por ello por lo que el listado propuesto de colaboradores sería:

- Un jefe de parque de bomberos de la zona
- Un cabo de bomberos de la zona
- Un jefe de parque principal de bomberos
- Un técnico de ayuntamiento del área gestora
- Un técnico de la CGIA del ayuntamiento de estudio
- Un inspector/oficial de policía local
- Un voluntario de protección civil

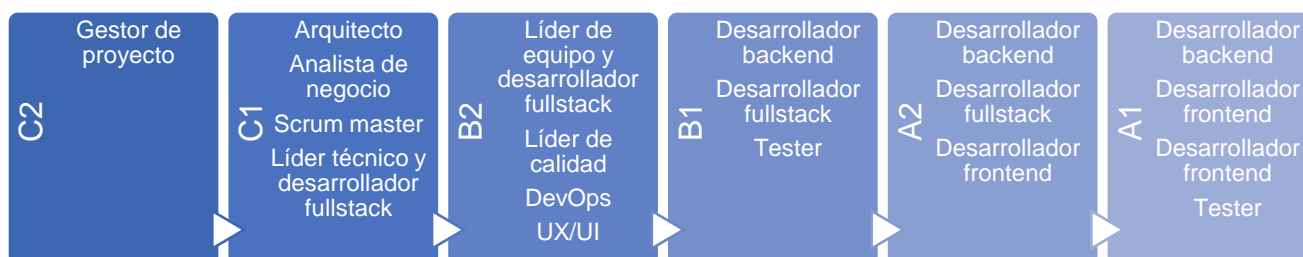
El uso del masculino singular no lleva implícito el género de la persona participante y por tanto debe participar la persona que mejor represente a cada colectivo en el momento de la reunión.

PERSONAL INTERNO

El personal interno es aquel que forma parte del equipo propio de desarrollo que debe crearse a efectos de este proyecto. Puesto que se trata de un proyecto *ex profeso* y que no existe actualmente una estructura empresarial a la que basar el modelo organizativo, esta propuesta se desarrollará bajo un estándar que, con independencia de los roles se estructurará por grados similar al de los lenguajes:

- **A1:** personas de primera experiencia, con pocos meses en el sector o procedentes de otro sector (recapacitación). Poca autonomía inicial, requieren supervisión y su desarrollo técnico está madurando todavía. Pueden realizar tareas sencillas y aplicar los conceptos académicos al ámbito laboral.
- **A2:** personas que ya tienen un cierto grado de experiencia tras un breve periodo de tiempo en el entorno productivo. Tienen bastante autonomía, aunque siguen necesitando supervisión. Son capaces de aportar ya criterio técnico y la dificultad de las tareas que pueden asumir es mayor. La experiencia comienza a ser un recurso importante del día a día.
- **B1:** personas que ya controlan la pila tecnológica en la que trabajan. Son capaces de tutelar a los compañeros de grados inferiores y tienen una capacidad analítica madurada. Pueden aportar criterio técnico a los debates sobre cómo desarrollar una solución participan activamente en la identificación de riesgos y mitigaciones, así como realizar tareas complejas.
- **B2:** personas que ya han alcanzado un dominio casi pleno de la tecnología que usan, funcionan de forma totalmente autónoma y pueden estar envueltos en el análisis técnico de nuevas soluciones desde 0. No requieren ninguna supervisión a nivel organizativo (lo que no conlleva que deban reducirse los controles de calidad del producto que realizan). Pueden asumir tareas de mayor complejidad técnica.
- **C1:** personas que tienen un dominio total de las tecnologías del proyecto, que son referentes para los miembros del equipo por su capacidad de liderazgo técnico o de equipo. Personas con una experiencia amplia en el sector que no requieren supervisión y aportan de su dilatada experiencia soluciones que pueden ser factibles en entornos complejos.
- **C2:** características similares a las del grado C1, pero con mayor experiencia y especialización de su rol hacia unas características concretas (arquitectos, gestor de proyectos, ...) participa además del equipo en tareas de gestión global y es nexo entre empresa y equipo.

En este proyecto se propone realizar la siguiente estructura interna para llevarla a cabo:



El desarrollo individualizado de cada puesto de trabajo, responsabilidad y grado definido en este punto de desarrollan en el anexo 1 en el que se trata a la organización de puestos de trabajo y DPT, en las que se especifican las atribuciones a cada uno de ellos.

F.3) STAFFING PLAN

En este apartado se van a tener en cuenta los Sprints planteados y el perfil del personal que se necesita.

													TOTAL ANUAL
Días laborables	21	21	18	21	22	19	23	21	21	22	20	19	248
Festivos	3	0	3	1	1	1	0	1	0	2	1	3	16
Fin de semana	7	8	10	8	8	10	8	9	9	7	9	9	102
Vacaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-24
Horas día	8	8	8	8	8	8	7	7	8	8	8	8	
Horas mes	152	152	128	152	160	136	147	133	152	160	144	136	1752
Días hábiles	19	19	16	19	20	17	21	19	19	20	18	17	

		2024Q1			2024Q2			2024Q3			2024Q4			2024
ROL	Grado	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24	Total anual
Project Manager	C2	19	19	16	19	20	17	5,25	4,75	4,75	5	4,5	4,25	138,5
Arquitecto	C1	19	19	16	19	20	17	10,5	9,5	9,5	5	4,5	4,25	153,25
Analista de negocio	C1	19	19	16	19	20	17	21	19	19	10	9	8,5	196,5
Scrum Master	C1	9,5	9,5	8	19	20	17	10,5	9,5	9,5	10	9	8,5	140
Lider técnico - Desarrollador FS	C1	9,5	9,5	8	19	20	17	21	19	19	20	18	17	197
Lider de equipo - Desarrollador FS	B2	9,5	9,5	8	19	20	17	21	19	19	20	18	17	197
Gestor de Calidad	B2	9,5	9,5	8	19	20	17	21	19	19	20	18	17	197
DevOps	B2	9,5	9,5	8	19	20	17	21	19	19	20	18	17	197
Diseñador UX/UI	B2	19	19	16	19	20	17	21	19	19	20	18	17	224
Desarrollador FS	B2	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151
Desarrollador FE	B1	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151
Desarrollador BE	B2	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151
Técnico calidad	A2	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151
Desarrollador FE	A2	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151
Desarrollador FE	A1	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151
Desarrollador BE	A1	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151
Técnico calidad	A1	0	0	0	0	20	17	21	19	19	20	18	17	151

SPRINT 0
K.O. + SPRINT 1-4
SPRINT 5- 10
SPRINT 11-16

													TOTAL ANUAL
Días laborables	20	20	20	19	21	20	23	20	22	23	20	21	249
Festivos	3	0	1	3	1	1	0	1	0	1	1	3	15
Fin de semana	8	8	10	8	9	8	10	8	7	9	7	7	101
Vacaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-24
Horas día	8	8	8	8	8	8	7	7	8	8	8	8	
Horas mes	144	144	144	136	152	144	147	126	160	168	144	152	1761
Días hábiles	18	18	18	17	19	18	21	18	20	21	18	19	

		2025Q1			2025Q2			2025Q3			2025Q4			2025
ROL	Grado	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25	jun-25	jul-25	ago-25	sep-25	oct-25	nov-25	dic-25	Total anual
Project Manager	C2	4,5	4,5	4,5	4,25	4,75	4,5	10,5	9	10	21	18	19	114,5
Arquitecto	C1	4,5	4,5	4,5	4,25	4,75	4,5	5,25	4,5	5	0	0	0	41,75
Analista de negocio	C1	4,5	4,5	4,5	4,25	4,75	4,5	5,25	4,5	5	0	0	0	41,75
Scrum Master	C1	9	9	9	8,5	9,5	9	10,5	9	10	0	0	0	83,5
Lider técnico - Desarrollador FS	C2	18	18	18	17	19	18	21	18	20	10,5	9	9,5	196
Lider de equipo - Desarrollador FS	C1	18	18	18	17	19	18	21	18	20	10,5	9	9,5	196
Gestor de Calidad	B2	18	18	18	17	19	18	21	18	20	10,5	9	9,5	196
DevOps	B2	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Diseñador UX/UI	B2	9	9	9	4,25	4,75	4,5	0	0	0	0	0	0	40,5
Desarrollador FS	C1	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Desarrollador FE	B2	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Desarrollador BE	C1	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Técnico calidad	B1	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Desarrollador FE	B1	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Desarrollador BE	B1	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Desarrollador FE	A2	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Desarrollador BE	A2	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5
Técnico calidad	A2	18	18	18	17	19	18	21	18	20	5,25	4,5	4,75	181,5

SPRINT 17-22
SPRINT 23-28
SPRINT 29-34
ESTABILIZACIÓN

En total están previstas 224 y 225 jornadas de trabajo en ambos años, con un equivalente a tiempo completo (ETC) de 2999.25 ETC el primer año y 2725 ETC el segundo año

F.4) FORECASTING

Para calcular el esfuerzo económico del proyecto se han tomado dos referencias para realizar una tabla de referencia con la que calcular los costes de los equipos de desarrollo.

En primer lugar, se ha tomado como referencia la Guía del Mercado Laboral 2023 de Hays una de las principales empresas de selección de personal que opera entre otros en València, donde se realizará el desarrollo. También se contrasta con el Estudio de Remuneración 2023 España de Michael Page. Entre ambas se realizan en España estudios de mercado que son compartidos.

Rol	Exp.	Grado equivalente	Promedio Hays	Promedio Michael Page	Promedio global
Software Architect	<2	B2	47	45,0	46,0
Software Architect	2-5	C1	52	50,0	51,0
Software Architect	>5	C2	60	57,5	58,8
QA Tester	<2	A2	27	25,0	26,0
QA Tester	2-5	B2	32	37,5	34,8
QA Tester	>5	C2	36	47,5	41,8
Java Developer	<2	A1	27	26,0	26,5
Java Developer	2-5	B1	32	35,0	33,5
Java Developer	>5	C1	45	47,5	46,3
Frontend Developer	<2	A2	35	28,0	31,5
Frontend Developer	2-5	B2	42	40,0	41,0
Frontend Developer	>5	C2	48	52,5	50,3
UX/UI Designer	<2	B1		24,0	24,0
UX/UI Designer	2-5	B2	45	40,0	42,5
UX/UI Designer	>5	C1		52,5	52,5
Project Manager	<2	B2	43	40,0	41,5
Project Manager	2-5	C1	48	47,5	47,8
Project Manager	>5	C2	52	57,5	54,8
scrum Master	<2	B1	40	35,0	37,5
scrum Master	2-5	B2	48	47,5	47,8
scrum Master	>5	C1	58	57,5	57,8
DevOps	<2	B1	40	40,0	40,0
DevOps	2-5	B2	50	55,0	52,5
DevOps	>5	C1	60	46,0	53,0
Business Analyst	<2	B1	34	32,5	33,3
Business Analyst	2-5	B2	38	40,0	39,0
Business Analyst	>5	C1	42	47,5	44,8

Los valores están expresados en miles de €

Realizando un estudio de los datos y un promedio por los grados equivalentes se define esta tabla de salarios medios a aplicar como base de cálculo.

Grado	Count	Sum	Media
A1	1	26,5	26.500,00 €
A2	2	57,5	28.750,00 €
B1	5	168,25	33.650,00 €
B2	8	345	43.125,00 €
C1	8	394,75	49.343,75 €
C2	3	163,75	54.583,33 €

Para finalizar y aproximar los puntos de vista de empresa y empleados, y no solo las tendencias de mercado según consultorías, se ha tomado como referencia el *Acta de Preacuerdo del XVIII Convenio Colectivo Estatal de empresas de consultoría y estudios de mercado y de la opinión pública suscrito por la representación empresarial de la AEC, ANIMES, así como por las organizaciones sindicales: CCOO-Servicios y FESMC-UGT* y que recientemente ha sido aprobada, aunque está pendiente de publicación.

Esta referencia en su anexo I propone una serie de tablas salariales basadas en las áreas. En concreto el Área 3, dedicada a la programación, contiene en el apartado la definición de puestos de la A a la E en graduaciones de I a III, siendo la AI la graduación más alta y la EII la más baja.

Se tiene en consideración que los saltos iniciales se graduarán con saltos de dos grados de los propuestos por el convenio.

Grados	Media consultoras	GRPC *	Salario preacuerdo convenio 2023	Salario medio propuesto
A1	26.500,00 €	E1	16.744,72 €	21.622,36 €
A2	28.750,00 €	D2	17.313,56 €	23.031,78 €
B1	33.650,00 €	C3	22.061,91 €	27.855,96 €
B2	43.125,00 €	C1	26.013,84 €	34.569,42 €
C1	49.343,75 €	B1	27.436,90 €	38.390,33 €
C2	54.583,33 €	A1	28.284,54 €	41.433,94 €

* Grado de referencia preacuerdo convenio 2023

A estos salarios deben añadirse los diferentes costes que tiene asociada la contratación de trabajadores a nivel impositivo. Estos valores son los de contingencias comunes, desempleo, contingencias profesionales, formación profesional y FOGASA, que suponen un incremento del 31.4% del salario que se le va a incurrir a cada grado.

Grado	SMP	Cont. común.	Desem.	Cont. Prof.	FP	FOGASA	Coste empresa	Total
		23,60%	5,50%	1,50%	0,60%	0,20%		
A1	21.622,36€	5.102,88€	1.189,23€	324,34€	129,73€	43,24€	6.789,42€	28.411,78€
A2	23.031,78€	5.435,50€	1.266,75€	345,48€	138,19€	46,06€	7.231,98€	30.263,76€
B1	27.855,96€	6.574,01€	1.532,08€	417,84€	167,14€	55,71€	8.746,77€	36.602,72€
B2	34.569,42€	8.158,38€	1.901,32€	518,54€	207,42€	69,14€	10.854,80€	45.424,22€
C1	38.390,33€	9.060,12€	2.111,47€	575,85€	230,34€	76,78€	12.054,56€	50.444,89€
C2	41.433,94€	9.778,41€	2.278,87€	621,51€	248,60€	82,87€	13.010,26€	54.444,19€

Ahora solo queda hacer la unión de los datos del Staffing plan con el sistema tarifario para llevar a cabo el cálculo final.

		2024Q1		2024Q2		2024Q3		2024Q4		2024	
ROL	Grado									Total anual	Coste anual equipos
Project Manager	C2	54	13.659,30 €	56	14.165,20 €	14,75	3.731,01 €	13,75	3.478,06 €	138,5	35.033,58 €
Arquitecto	C1	54	12.655,98 €	56	13.124,72 €	29,5	6.913,92 €	13,75	3.222,59 €	153,3	35.917,20 €
Analista de negocio	C1	54	12.655,98 €	56	13.124,72 €	59	13.827,83 €	27,5	6.445,18 €	196,5	46.053,71 €
Scrum Master	C1	27	6.327,99 €	56	13.124,72 €	29,5	6.913,92 €	27,5	6.445,18 €	140,0	32.811,80 €
Lider técnico - Desarrollador FS	C1	27	6.327,99 €	56	13.124,72 €	59	13.827,83 €	55	12.890,35 €	197,0	46.170,89 €
Lider de equipo - Desarrollador FS	B2	27	5.698,08 €	56	11.818,24 €	59	12.451,36 €	55	11.607,20 €	197,0	41.574,88 €
Gestor de Calidad	B2	27	5.698,08 €	56	11.818,24 €	59	12.451,36 €	55	11.607,20 €	197,0	41.574,88 €
DevOps	B2	27	5.698,08 €	56	11.818,24 €	59	12.451,36 €	55	11.607,20 €	197,0	41.574,88 €
Diseñador UX/UI	B2	54	11.396,16 €	56	11.818,24 €	59	12.451,36 €	55	11.607,20 €	224,0	47.272,96 €
Desarrollador FS	B2	0	- €	37	7.808,48 €	59	12.451,36 €	55	11.607,20 €	151,0	31.867,04 €
Desarrollador FE	B1	0	- €	37	6.292,22 €	59	10.033,54 €	55	9.353,30 €	151,0	25.679,06 €
Desarrollador BE	B2	0	- €	37	7.808,48 €	59	12.451,36 €	55	11.607,20 €	151,0	31.867,04 €
Técnico calidad	A2	0	- €	37	5.202,57 €	59	8.295,99 €	55	7.733,55 €	151,0	21.232,11 €
Desarrollador FE	A2	0	- €	37	5.202,57 €	59	8.295,99 €	55	7.733,55 €	151,0	21.232,11 €
Desarrollador BE	A2	0	- €	37	5.202,57 €	59	8.295,99 €	55	7.733,55 €	151,0	21.232,11 €
Desarrollador FE	A1	0	- €	37	4.884,00 €	59	7.788,00 €	55	7.260,00 €	151,0	19.932,00 €
Desarrollador BE	A1	0	- €	37	4.884,00 €	59	7.788,00 €	55	7.260,00 €	151,0	19.932,00 €
Técnico calidad	A1	0	- €	37	4.884,00 €	59	7.788,00 €	55	7.260,00 €	151,0	19.932,00 €
			80.117,64 €		166.105,93 €		178.208,17 €		156.458,50 €	2999,3	580.890,24 €

		2025Q1		2025Q2		2025Q3		2025Q4		2025	
ROL	Grado									Total anual	Coste anual equipos
Project Manager	C2	13,5	3.414,83 €	13,5	3.414,83 €	29,5	7.462,03 €	58	14.671,10 €	114,5	28.962,78 €
Arquitecto	C1	13,5	3.164,00 €	13,5	3.164,00 €	14,75	3.456,96 €	0	- €	41,8	9.784,95 €
Analista de negocio	C1	13,5	3.164,00 €	13,5	3.164,00 €	14,75	3.456,96 €	0	- €	41,8	9.784,95 €
Scrum Master	C1	27	6.327,99 €	27	6.327,99 €	29,5	6.913,92 €	0	- €	83,5	19.569,90 €
Lider técnico - Desarrollador FS	C2	54	13.659,30 €	54	13.659,30 €	59	14.924,05 €	29	7.335,55 €	196,0	49.578,20 €
Lider de equipo - Desarrollador FS	C1	54	12.655,98 €	54	12.655,98 €	59	13.827,83 €	29	6.796,73 €	196,0	45.936,52 €
Gestor de Calidad	B2	54	11.396,16 €	54	11.396,16 €	59	12.451,36 €	29	6.120,16 €	196,0	41.363,84 €
DevOps	B2	54	11.396,16 €	54	11.396,16 €	59	12.451,36 €	14,5	3.060,08 €	181,5	38.303,76 €
Diseñador UX/UI	B2	27	5.698,08 €	13,5	2.849,04 €	0	- €	0	- €	40,5	8.547,12 €
Desarrollador FS	C1	54	12.655,98 €	54	12.655,98 €	59	13.827,83 €	14,5	3.398,37 €	181,5	42.538,16 €
Desarrollador FE	B2	54	11.396,16 €	54	11.396,16 €	59	12.451,36 €	14,5	3.060,08 €	181,5	38.303,76 €
Desarrollador BE	C1	54	12.655,98 €	54	12.655,98 €	59	13.827,83 €	14,5	3.398,37 €	181,5	42.538,16 €
Técnico calidad	B1	54	9.183,24 €	54	9.183,24 €	59	10.033,54 €	14,5	2.465,87 €	181,5	30.865,89 €
Desarrollador FE	B1	54	9.183,24 €	54	9.183,24 €	59	10.033,54 €	14,5	2.465,87 €	181,5	30.865,89 €
Desarrollador BE	B1	54	9.183,24 €	54	9.183,24 €	59	10.033,54 €	14,5	2.465,87 €	181,5	30.865,89 €
Desarrollador FE	A2	54	7.592,94 €	54	7.592,94 €	59	8.295,99 €	14,5	2.038,85 €	181,5	25.520,72 €
Desarrollador BE	A2	54	7.592,94 €	54	7.592,94 €	59	8.295,99 €	14,5	2.038,85 €	181,5	25.520,72 €
Técnico calidad	A2	54	7.592,94 €	54	7.592,94 €	59	8.295,99 €	14,5	2.038,85 €	181,5	25.520,72 €
			157.913,15 €		155.064,11 €		170.040,07 €		61.354,58 €	2725,0	544.371,89 €

En cuanto a los costes que se introducen aquí se tiene en cuenta que son costes imputables al equipo en base a un equipo seleccionado dentro de una compañía con más proyectos de forma que los tiempos no dedicados al proyecto pueden ser dedicados a otros menesteres y no imputan costes en este proyecto.

Estos son pues los costes de personal atendiendo a incluir en ellos las no disponibilidades esperables (las vacaciones, festivos y fines de semana) y el resultado de cada perfil es o trata de ser lo más próximo al coste anual que tiene la empresa cada empleado teniendo todas las variables de salario, impuestos, costes sociales y demás efectos controlados.

A esta parte del proyecto cabe añadir ahora dos variables más: el coste de los elementos estructurales que se puedan hacer depender de esta estructura y los costes materiales de cada uno de los empleados en cuanto a equipos programas y demás.

Ha calculado la necesidad de un servidor de AWS (Amazon Web Services) para almacenar los servicios necesarios, así como las licencias de JIRA y un incremento por imprevistos del 10%. Se incluye un equipo en modalidad de renting por persona para la totalidad de la duración del proyecto, así como una preasignación de 5.000 euros mensuales para costes inmobiliarios, de conectividad y gastos varios.

Estos son los presupuestos incluidos:

Resumen de la estimación

Costo inicial	Costo mensual	Costo total de 12 months
0,00 USD	2728,66 USD	32.743,92 USD
		Incluye el costo inicial

Estimación detallada

Nombre	Grupo	Región	Costo inicial	Costo mensual
Amazon EC2	No se ha aplicado ningún grupo	Poland (Warsaw)	0,00 USD	2728,66 USD

Estado: -

Descripción:

Resumen de la configuración: Tenencia (Instancias dedicadas), Sistema operativo (Windows Server), Carga de trabajo (Consistent, Número de instancias: 1), Instancia EC2 por adelantado (c5.4xlarge), Pricing strategy (On-Demand Utilization: 100 %Utilized/Month), EBS Cantidad de almacenamiento (200 GB), DT Entrada: Internet (1 TB al mes), DT Salida: Europa (Fráncfort) (1 TB al mes), DT Intra-región: (0 TB al mes)

14- Coste instancia dedicada en AWS al mes

Tus productos:

Jira Software

Seleccionar plan
 Free Standard Premium

Introducir usuarios

35.000 usuarios es el número máximo en el plan Premium.

¿Alguna aplicación?
 Sí No

Jira Work Management

Seleccionar plan
 Free Standard

Introducir usuarios

10 usuarios es el número máximo en el plan Free.

¿Alguna aplicación?
 Sí No

Jira Service Management

Seleccionar plan
 Free Standard Premium

Introduce los agentes

3 agentes es el número máximo en el plan Free.

¿Alguna aplicación?
 Sí No

Confluence

Seleccionar plan
 Free Standard Premium

Introducir usuarios

50.000 usuarios es el número máximo en el plan Premium.

¿Alguna aplicación?
 Sí No

Ciclo de facturación: Mensual Anual

Jira Software Usuarios: 18	\$3,800
Jira Work Management Usuarios: 10	\$0
Jira Service Management Agentes: 3	\$0
Confluence Usuarios: 18	\$2,750

PRECIO TOTAL ANUAL
\$6,550*

* Impuesto no incluido

15 - Coste servicios JIRA anual

Estos precios están en USD por lo que se convierten a EUR para poder hacer un buen calculo estimatorio.

DESPACHO PARA 6/7
 1400€ **1200€** /al mes + IVA
 ✓ 21 m²
 ✓ Espacio totalmente privado
 ✓ Mesas de 120 x 60 cm
 ✓ Uso sala de reuniones ilimitada
 ✓ Agua café y té
 ✓ Wifi 1GB
 ✓ Domiciliación fiscal
 ✓ 24/7

ANUAL
450€ /año + IVA
 ✓ Contrato de un año
 ✓ Recogida de mensajería y aviso por WhatsApp
 ✓ Domicilio fiscal y comercial
 ✓ Descuento 20% en sala de reuniones

17 - Domicilio fiscal
Bono 8 horas
 Lunes a viernes de 9:30 a 18:00 horas
120€ + IVA
 ✓ Duración de tres meses
 ✓ Sala Marco (10px)
 ✓ Agua
 ✓ Proyector
 ✓ Pizarra blanca

16 - Uso de sala multiusos para reuniones

18 - Presupuesto estudio para 6-7 personas

Este sería un ejemplo de despliegue inmobiliario en un espacio de coworking si no se dispone de otras oficinas en propiedad, por lo que permiten estimar que el coste mensual orientativo de 5.000€ es adecuado: 3.600 en concepto de despachos, 40 en concepto de domicilio fiscal y bono de horas mensual para uso de sala de reuniones.

A partir de este punto ya se dispone de una previsión de gastos clara y que permiten hacer una valoración de los costes del propio proyecto.

			2024	2025	
GASTOS	Devengo	Desglose			Total proyecto
Gastos de personal	Mensual	Detallado a parte	580.890,24 €	544.371,89 €	1.125.262,13 €
Servidor AWS	Anual	29.880,46 €	29.880,46 €	29.880,46 €	59.760,92 €
Licencias JIRA	Anual	5.977,20 €	5.977,20 €	5.977,20 €	11.954,40 €
Costes estructurales	Mensual	5.000,00 €	60.000,00 €	60.000,00 €	120.000,00 €
Imprevistos 10%	Anual	9.585,77 €	9.585,77 €	9.585,77 €	19.171,53 €
					1.336.148,98 €

A la hora de calcular los ingresos tendremos en cuenta que este proyecto se va a generar en el marco de una empresa, de forma que los ingresos deben ser superiores a los costes para poder llevar a cabo la actividad económica.

En un momento posterior, el equipo financiero deberá añadir términos como el EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Armonization) que es el beneficio de la empresa antes de restar los intereses por la deuda, impuestos de negocio, depreciaciones de este o amortización de inversiones, con lo que se llegará al margen de beneficios neto.

El margen bruto es se aplicará sobre los gastos de personal, servidores y licencias, ya que para este no se tienen en cuenta los gastos fijos tales como inmobiliarios o el margen de imprevistos.

Así pues, la empresa debería obtener un margen de beneficios suficiente para que dichos costes estructurales y de imprevistos que den cubiertos dentro de los ingresos de proyecto.

		2024	2025	
Márgenes				
Gastos contabilizables para margen		616.747,90 €	580.229,55 €	1.196.977,45 €
Márgen bruto	40%	246.699,16 €	232.091,82 €	478.790,98 €
				1.675.768,43 €

Se ha aplicado un margen bruto del 40% atendiendo a que la cifra sea suficiente para cubrir los costes estructurales e imprevistos, e impuestos propios de la actividad económica de la empresa, lo que debe dar un margen neto de 339.619,45€

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Y con esto se concluye esta memoria.

Este trabajo permitirá en un futuro poder defender esta propuesta ante un posible inversor que nos permita llevarla a cabo. A falta de afinar algunos detalles en el resto de los pasos de los futuros Sprints considero que el proyecto cumple los requisitos que se esperan de un proyecto con el que poder incluso crear un MVP muy esquemático: desde la motivación hasta el presupuesto, pasando por el proceso completo de la creación de la idea, el diseño y su refinamiento.

El resultado esperado, en mi opinión, es más maduro que la idea inicial que pasaba por un simple sistema de volcado de datos y lectura en un mapa a partir de herramientas GIS (Geographical Information System). Aporta mayor valor al usuario final y no solamente se puede aplicar a un colectivo, es posible explotarlo de forma que un mayor número de partes realicen las funciones de su ámbito de acción.

Los objetivos planteados inicialmente han tenido una desviación moderada, puesto que la evolución del proyecto no contemplaba inicialmente una participación de las personas a partir de encuestas o grupos de trabajo que aporten ideas que previamente no estaban. Sin embargo, en pro de la calidad del MVP a entregar (ya que considero que el producto aún tiene posibilidad de evolucionar en un futuro), se ha decidido asumir dicha desviación y hacer formar parte del proyecto a más personas involucradas (a modo de futuros key user).

La planificación ha tratado de seguirse de forma sistemática, con la idea de poder obtener un producto preparado en su sprint 0, de la calidad suficiente para poder empezar el mismo día que se obtenga financiación y se disponga de un equipo. Este Sprint 0 ha buscado iniciar todos los procesos, como si fuera un proyecto arrancando, con la diferencia de que, en vez de un equipo, ha trabajado una persona sola en el tiempo que dura el 50% del Sprint. Llevado a la unidad de ETC que se ha usado durante la memoria, resulta evidente que no es el mismo esfuerzo el que se puede realizar entre varios perfiles y por tanto el nivel de profundidad en el estudio al que se puede llegar en el mismo tiempo se ve mermado. Utilizar esta base, con un equipo de personas especialistas en sus distintas materias y lanzar el proyecto con un equipo completo puede conllevar resultados más completos que los aquí esquematizados.

En el planteamiento, hacerlo dirigido a un proyecto Scrum permite una fase prolongada de preparación que deje los ítems necesarios para el desarrollo a su finalización. Además, permite una cierta flexibilidad a la hora de ubicar algunos de los puntos que se tenían por claros que iban donde se había planificado pero que era óptimo reubicar para aportar mayor calidad al desarrollo posterior.

En este proyecto he querido hacer guiños a varios olvidados de los procesos de desarrollo: la accesibilidad, los diseñadores UX/UI, las guías de estilo. Soy consciente de la diversidad de situaciones personales en los distintos puestos de trabajo, y aunque en el sector operativo de los bomberos no es habitual encontrar ciertas diversidades funcionales, en las oficinas si lo es, en los despachos de ayuntamientos y empresas, y debemos estar preparados para afrontar adaptaciones visuales, mecánicas o auditivas (entre otras). Si bien es cierto que esto lo he aprendido con el tiempo con compañeros de clase con ceguera o compañeros con capacidades extraordinarias como el autismo o asperger, personas que me han demostrado muchísimo el valor que tiene tener capacidades distintas, porque llamarlo discapacidad sería menospreciar sus capacidades.

Esta aplicación tiene dos posibles vertientes: la vertiente social donde varios programadores lo realicen por su propia iniciativa o bien que algún inversor o empresa pública se lance a programarlo. En cualquier caso, es una herramienta que ,comentada en el ámbito de las emergencias, suena bien.

Decía un compañero, que disponer de la información adecuada en el momento adecuado y de forma rápida, puede significar la diferencia entre la vida y la muerte.

Aquella noche que contaba al inicio de este proyecto, es cierta. La viví de segunda mano de mis compañeros de Protecció Civil Puçol, agrupación de voluntarios que es mi gestión de proyectos desde hace varios años. Y la sensación de impotencia cada vez que se levanta una trampa y no aparece lo que buscas, esa frustración, la pude ver al contarme cómo había resultado el incendio. Aquel suceso ya llevó aparejadas medidas de mejora: imprimimos los planos al menos por tener una referencia y conseguimos una información valiosísima que explotar mediante Google Maps... pero es cuestión de tiempo que esto no sea suficiente.

Por ello, GESFLAMA algún día debe ser realidad, debe ser la piedra angular de los sistemas de hidrantes de bomberos no solo de mi municipio o del consorcio de bomberos de mi provincia, sino de todos los lugares que usen esta infraestructura.

Quizá esto sea lo que haga realmente atractivo este producto desde el punto de vista mercantil. ¿lo intentamos?

GLOSARIO

Backlog

Lista de trabajo ordenado por prioridades para el equipo de desarrollo que se obtiene de la hoja de ruta y sus requisitos. Los elementos más importantes se muestran al principio del backlog del producto para que el equipo sepa qué hay que entregar primero.

Boca de incendios

Dispositivo de fontanería diseñado específicamente para suministrar agua en caso de incendio. Están conectados a una red de distribución de agua y se encuentran estratégicamente ubicados en edificios, calles o áreas públicas para facilitar el acceso rápido a agua en caso de emergencia. Los hidrantes suelen tener una válvula de cierre y una conexión para que los bomberos puedan conectar sus mangueras y utilizar el agua almacenada en la red para extinguir incendios. Tienen caudal y presiones mínimas que cumplir, así como diámetros estándar de conexión de mangueras. Si estas van acopladas a un sistema de manguera conectada y lista para ser operada recibe el nombre de BIE (Boca de Incendios Equipada) y está presente en múltiples edificios.

Boca de riego

Dispositivo de fontanería diseñado específicamente para suministrar agua en el ámbito de la agricultura, el riego de jardines o usos generalistas del ámbito urbano. Están conectados a una red de distribución de agua y se encuentran ubicados en zonas públicas. Los hidrantes suelen tener una válvula de cierre y una conexión para que los usuarios puedan conectar sus mangueras y utilizar el agua almacenada en la red. Tienen caudal y presiones menores que las bocas de incendio por norma general ya que tienen propósitos distintos y el diámetro de las conexiones suele ser menor, a pesar de que también son útiles en caso de emergencia.

Equipo Scrum

El equipo Scrum es un conjunto de personas que trabajan en el ámbito de un proyecto para llevarlo a cabo en metodologías ágiles de tipo Scrum. Está compuesto por el product owner, el scrum master y el equipo de desarrollo, que son quienes deben llevar a cabo los trabajos a través de las iteraciones o Sprints.

GCIA

Empresa o conjunto de empresas relacionadas con la gestión del ciclo integral del agua en una zona determinada, bien sea de ámbito municipal o supramunicipal. Son los encargados del mantenimiento en buen estado de la red de agua potable de los municipios y, generalmente, los responsables del mantenimiento también de las bocas de riego / incendio de la infraestructura.

GIS^{iv}

Un sistema de información geográfica (SIG), también habitualmente citado como GIS por las siglas de su nombre en inglés Geographical Information System, es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz.

Hidrante de incendios

Dispositivo de fontanería diseñado específicamente para suministrar agua en caso de incendio. Están conectados a una red de distribución de agua y se encuentran estratégicamente ubicados en edificios, calles o áreas públicas para facilitar el acceso rápido a agua en caso de emergencia. Los hidrantes suelen tener una válvula de cierre y una conexión para que los bomberos puedan conectar sus mangueras y utilizar el agua almacenada en la red para extinguir incendios. Tienen caudal y presiones mínimas que cumplir, así como diámetros estándar de conexión de mangueras. Se pueden encontrar en formato torre o enterrados y, a diferencia de la boca de incendios, no van equipados y se requiere del material correspondiente.

MVP

Un MVP (Minimum Viable Product) de software es una versión simplificada y funcional de un producto que se desarrolla con el propósito de validar una idea, obtener retroalimentación de los usuarios y validar su viabilidad en el mercado. Un MVP puede ser una aplicación de software, un sitio web, un prototipo interactivo o cualquier otro tipo de producto digital que proporcione la funcionalidad central o el valor principal que se espera ofrecer. A medida que se recopila la retroalimentación y se realiza un análisis, el equipo de desarrollo puede iterar y mejorar el producto en futuras versiones, agregando características adicionales y refinando la experiencia del usuario.

planos vectoriales

Es un tipo de representación gráfica en la que se utilizan elementos geométricos como puntos, líneas y polígonos para describir características geográficas o temáticas de un área determinada. A diferencia de los mapas raster, que se basan en una cuadrícula de píxeles, los mapas vectoriales almacenan datos geoespaciales de manera precisa y basada en objetos geométricos.

Product Owner

Un Product Owner (PO) es un rol dentro de los equipos de desarrollo ágil de software, especialmente en metodologías como Scrum. El Product Owner es responsable de maximizar el valor del producto y asegurar el éxito de este. Es el encargado de definir la visión del producto, siendo el interlocutor entre los stakeholders y el equipo de desarrollo, se encarga de gestionar el backlog, comunica y establece los requisitos, prioriza los trabajos y participa en las ceremonias Scrum que le corresponden con el objetivo de mantener y asegurar la calidad del producto final.

Racor

Es una pieza metálica que sirve de conexión entre sí para mangueras y otros utillajes de extinción de incendios. El más común en España es el de tipo Barcelona según la UNE 23400 y que tiene diámetros estandarizados de Ø25, Ø45, Ø70 y Ø100.

Sprint

Un sprint es un período breve de tiempo fijo en el que un equipo de scrum trabaja para completar una cantidad de trabajo establecida. Cada proyecto se compone de una secuencia de Sprints o iteraciones en las que se suceden una serie de ceremonias en formato cíclico y que se repiten sprint tras sprint.

Stakeholder

El concepto de stakeholders fue acuñado por el filósofo y profesor de administración empresarial estadounidense Robert Edward que definía el concepto de stakeholders o grupos de interés como

“cualquier individuo u organización que, de alguna manera, es impactado por las acciones de determinada empresa”. (Freeman, 2010)

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Global*.
- BOE. (19 de septiembre de 2018). *Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público*. Obtenido de Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público.: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-12699
- Brown, S. (25 de 06 de 2018). *The C4 model for visualising software architecture*. Obtenido de The C4 model for visualising software architecture: <https://c4model.com/>
- Fuenzalida, Rodrigo; Smartsheet Inc;. (2023). *Fonts - Outfit*. Obtenido de Fonts - Outfit: <https://fonts.google.com/specimen/Outfit>
- Menzinsky, A., López, G., Palacio, J., & Sobrino, M. (2022). *Historias de Usuario, Ingeniería de Requisitos Ágil*. Scrum Manager.
- Observatorio de Accesibilidad. (2015). UNE-EN 301-549 V1.1.2, de Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC aplicables a la contratación pública en Europa
- Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). *Por qué implementar Scrum*. Recuperado el 21 de 6 de 2023, de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/revistao/article/view/1253>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (11 de 2020). *Scrum Guides*. Obtenido de [scrumguides.org: https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf#page=4&zoom=100,92,96](https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf#page=4&zoom=100,92,96)
- Stacey, R. D. (2002). *Dirección estratégica y dinámica organizacional: el desafío de la complejidad*. Harlow: Prentice Hall.
- Tejeda, A. R., Leñero, E., & Maza, L. (2006). *AL TEATRO, EL ARTE CULINARIO DE LEONARDO DA VINCI*. Recuperado el 21 de 6 de 2023, de <http://acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum00/article/view/12256>
- Unidas, N. (01 de 04 de 2023). *17 objetivos para transformar nuestro mundo*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

ANEXOS

ANEXO 1 – DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

PUESTO		GESTOR/A DE PROYECTO / PROJECT MANAGER	
Grado: C2		Área: Gestión	
<p>Misión del puesto:</p> <p>La misión de un Project Manager (PM) en el ámbito del desarrollo de software es planificar, coordinar y gestionar eficazmente los proyectos de software para garantizar su éxito. El PM tiene la responsabilidad de liderar al equipo de desarrollo y asegurarse de que se cumplan los objetivos del proyecto en términos de alcance, calidad, tiempo y presupuesto.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Planificación del proyecto: tareas, recursos, plazos e hitos importantes. ● Coordinación y asignación de tareas ● Gestión de los recursos ● Comunicación y colaboración entre miembros del equipo, cliente y resto de stakeholders ● Gestión del riesgo: detección, análisis y mitigación. ● Mantener la calidad: mantener junto con los QA el control de calidad de la aplicación ● Liderar, dirigir y motivar al equipo, manteniendo el espíritu de equipo y el equilibrio entre rendimiento y salud mental de los miembros del proyecto. ● Monitorizar indicadores (KPI) y herramientas de supervisión del proyecto 			
Depende de:		Personas a cargo:	
Director/a de la unidad de negocio		17	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: Técnico superior o graduado en informática ● Conocimientos generales: orientación a la gestión de proyectos y experiencia de al menos 5 años en el ámbito del desarrollo, deseable experiencia en gestión de proyectos al menos 2 años. ● Conocimientos específicos: cursos relacionados con la gestión de equipos, liderazgo o comunicación. También formación en gestión de proyectos. ● Competencias deseables: liderazgo, trabajo en equipo, organización, comunicación, conocimiento del área funcional de desarrollo, orientación a objetivos y capacidad analítica de métricas. 			
<p>Observaciones: Valorar experiencia en el sector de las emergencias.</p>			

PUESTO		ARQUITECTO/A	
Grado: C1		Área: Arquitectura	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Diseñar y desarrollar la estructura de sistemas de software, garantizando su eficiencia, escalabilidad y confiabilidad. Además, se encarga de definir los estándares técnicos, patrones de diseño y mejores prácticas para asegurar la calidad y mantenibilidad del software.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> 🌀 Diseñar la arquitectura del software 🌀 Definir los estándares y mejores prácticas de desarrollo para mejorar la calidad, reusabilidad y mantenimiento del sistema 🌀 Colaborar con el equipo de desarrollo 🌀 Evaluar y revisar de forma técnica 🌀 Gestionar riesgos y mitigar problemas en su área de trabajo 🌀 Facilitar la comunicación entre el equipo a nivel técnico 			
<p>Depende de:</p> <p>Gestor/a de proyecto</p>		<p>Personas a cargo:</p> <p>DevOps y Líder técnico</p>	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> 🌀 Titulación específica: Técnico superior o graduado en informática 🌀 Conocimientos generales: orientación a la arquitectura de soluciones y experiencia de al menos 5 años en el ámbito del desarrollo y al menos 2 de arquitectura de las tecnologías del proyecto. 🌀 Conocimientos específicos: certificaciones en el ámbito de los sistemas a utilizar (AWS) o lenguajes de programación de proyecto (node.js, kotlin...) 🌀 Competencias deseables: liderazgo, trabajo en equipo, organización, comunicación, conocimiento del espacio técnico del proyecto (aplicaciones con geolocalización), capaz de mentorizar a miembros del equipo para mejorar su rendimiento. 			
<p>Observaciones:</p> <p>Es muy interesante que, si no se dispone de la experiencia previa, si sea una persona de recursos y con una visión más allá de lo evidente. Se puede valorar hacer una prueba de nivel con un diseño conceptual.</p>			

PUESTO		ANALISTA DE NEGOCIO / BUSINESS ANALYST	
Grado: C1		Área: Analistas de negocio	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Comprender y traducir los requisitos y necesidades del negocio en soluciones de software efectivas. Se encarga de analizar los procesos empresariales, identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones tecnológicas que impulsen el éxito y la eficiencia de la organización.</p> <p>Desempeña un rol de enlace entre los equipos técnicos y los stakeholders, asegurando una comunicación clara y efectiva para garantizar la alineación entre el software y los objetivos empresariales.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Recopilación y análisis de requisitos ● Análisis de procesos y mejoras ● Diseño de soluciones de software que cumplan los requisitos del negocio ● Coordinación entre equipos y stakeholders, facilitando la comunicación efectiva y comprensión mutua ● Pruebas y validación en coordinación de los responsables ● Soporte, después de entregado y puesto en producción. 			
<p>Depende de:</p> <p>Gestor/a de proyecto</p>		<p>Personas a cargo:</p> <p>0</p>	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: estudios relacionados con el ámbito de la tecnología y el desarrollo de software o del área de administración de empresas ● Conocimientos generales: experiencia previa en el rol de al menos 2 años dentro del sector de la informática ● Conocimientos específicos: cursos y certificaciones en el ámbito de las metodologías ágiles y las historias de usuario, ScrumMaster certificado o equivalente. Nociones sobre bases de datos y testeo de aplicaciones. ● Competencias deseables: comunicación efectiva, capacidad de análisis y resolución innovadora de problemas, habilidades de negociación y trabajo en equipo, así como pensamiento crítico. Capaz de gestionar multitarea y priorización. 			
<p>Observaciones:</p> <p>Valorable conocimiento funcional en el área de las emergencias y la administración pública.</p>			

PUESTO		SCRUM MASTER	
Grado: C1		Área: SCRUM	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Facilitar y promover la implementación exitosa de la metodología Scrum en un equipo o proyecto. Su objetivo principal es ayudar al equipo a adoptar y comprender los principios y prácticas de Scrum, asegurando un proceso ágil y eficiente. Además, el Scrum Master trabaja para eliminar obstáculos y fomentar la colaboración, la autoorganización y la mejora continua dentro del equipo.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Facilitar el proceso Scrum a todo el equipo: dar al equipo el conocimiento y comprensión de los principios y prácticas de Scrum, estableciendo y manteniendo el entorno de trabajo colaborativo y ágil. ● Ser coach y mentor del equipo para asegurar que todos comprendan roles y responsabilidades ● Aportar valor junto con el equipo a la aplicación a entregar ● Promover colaboración y comunicación ● Proteger al equipo, defenderlo de distracciones externas y asegurando el cumplimiento de principios y valores de Scrum. Mantiene el equilibrio adecuado entre expectativas de negocio y capacidad del equipo. ● Promover la mejora continua ● Promover la formación en Scrum a todo el equipo y establecer practicas ágiles. 			
Depende de:		Personas a cargo:	
Gestor/a de proyecto		0	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: certificación reconocida en Scrum Master, Agile o similar en el ámbito de la metodología ● Conocimientos generales: conocimiento general de los principios y fundamentos scrum, roles, eventos y artefactos. También herramientas relacionadas con la gestión tales como JIRA o Kanban board ● Conocimientos específicos: además de metodología Scrum, es muy interesante la formación en técnica de facilitación y negociación, gestión de riesgos o mejora continua. ● Competencias deseables: habilidades comunicativas, de liderazgo, mentorización y coaching. Especialmente eficaz en la resolución de conflictos y orientado al servicio. 			
<p>Observaciones:</p> <p>No requiere conocimientos técnicos en el área tecnológica de la aplicación, pero si un fuerte conocimiento de la metodología y de las herramientas a utilizar.</p>			

PUESTO		LIDER TÉCNICO Y DESARROLLADOR FULLSTACK	
Grado: C1		Área: Desarrollo	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Proporcionar orientación y liderazgo técnico en el desarrollo de software. Su objetivo principal es asegurar la calidad, eficiencia y éxito del proyecto, trabajando en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo y otros stakeholders. Su misión es garantizar que el software se desarrolle de manera sólida, cumpliendo con los requisitos y expectativas establecidos.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mantener alineamiento entre el proyecto, las directrices del arquitecto y el equipo de desarrollo ● Proporcionar orientación y liderazgo al equipo de desarrollo en cuanto a seguir las buenas prácticas de desarrollo. ● Supervisar el trabajo del equipo de desarrollo, realizar revisión de código y levantar alertas ante riesgos ● Ser apoyo y mentor de nuevas incorporaciones ● Comprobar que el trabajo realizado sigue manteniendo el rendimiento y la calidad deseada ● Tomar parte en las pruebas de concepto y análisis y diseño de soluciones innovadoras del proyecto. ● Investigación y actualización en el ámbito tecnológico, manteniéndose al día y proponiendo soluciones innovadoras a problemas que surjan ● Comunicación efectiva y resolución de problemas. 			
<p>Depende de:</p> <p>Arquitecto/a de software</p>		<p>Personas a cargo:</p> <p>Desarrolladores, desde punto de vista técnico</p>	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: Técnico superior o graduado en informática. ● Conocimientos generales: experiencia de al menos 5 años en el ámbito del desarrollo ● Conocimientos específicos: deseable formación en lenguajes de programación de proyecto (node.js, kotlin...) ● Competencias deseables: trabajo en equipo, organización, comunicación, conocimiento del espacio técnico del proyecto (aplicaciones con geolocalización), capaz de mentorizar a miembros del equipo para mejorar su rendimiento. 			
<p>Observaciones:</p> <p>Como líder técnico su preocupación principal es el proyecto. En contraposición al líder de equipo que su preocupación principal son las personas.</p>			

PUESTO		LÍDER DE EQUIPO Y DESARROLLADOR FULLSTACK	
Grado: B2		Área: Desarrollo	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Liderar y gestionar eficazmente a un equipo de desarrollo de software para alcanzar los objetivos del proyecto. Su misión principal es fomentar un ambiente de trabajo colaborativo y motivador, garantizar la entrega exitosa del software, y promover el crecimiento y desarrollo profesional de los miembros del equipo.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Liderar el equipo, conociendo su estado de ánimo, sus capacidades, sus inquietudes y sus metas deseadas. Trata de apoyar la organización del trabajo enfocado en las personas. ● Gestiona los recursos de forma efectiva, asegurando que todo el mundo dispone de las herramientas necesarias para trabajar ● Facilita la comunicación dentro del equipo y genera actividades de equipo, para realizar intercambio de inquietudes, experiencias o valores de equipo. ● Apoya al desarrollo del equipo, identificando necesidades formativas, facilitando la retroalimentación y aportando coaching al equipo propio o con terceros. ● Fomenta la capacitación en tecnologías que lo requieran ● Garantiza la calidad del trabajo revisando el desempeño y puntualmente el código entregado y focaliza en las personas aquello que detecta fuera de la normalidad para buscar la causa raíz y apoyar al compañero. 			
<p>Depende de:</p> <p>Gestor/a de proyecto</p>		<p>Personas a cargo:</p> <p>Desarrolladores, desde punto de vista laboral.</p>	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: Técnico superior o graduado en informática. ● Conocimientos generales: orientación a la gestión de personas y experiencia de al menos 5 años en el ámbito del desarrollo ● Conocimientos específicos: deseable formación en lenguajes de programación de proyecto (node.js, kotlin...), formación adicional en liderazgo o gestión de equipos. ● Competencias deseables: liderazgo, trabajo en equipo, organización, comunicación asertiva, capaz de mentorizar a miembros del equipo para mejorar su rendimiento, habilidades directivas y para la gestión de conflictos. 			
<p>Observaciones:</p> <p>Como líder de equipo su preocupación principal es la persona. En contraposición al líder técnico que su preocupación principal es el proyecto.</p> <p>Debe ser el punto de contacto entre los compañeros y recursos humanos para conocer el desempeño general de cada uno y elaborar promociones.</p>			

PUESTO		LIDER DE CALIDAD (QA LEAD)	
Grado: B2		Área: Calidad	
Misión del puesto: Garantizar la calidad del software a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo. Su objetivo principal es liderar el equipo de Control de Calidad y asegurar que se cumplan los estándares y procesos de calidad establecidos. La misión también implica colaborar estrechamente con otros equipos y stakeholders para garantizar que el software cumpla con los requisitos, expectativas y estándares de calidad definidos, y brindar una experiencia de usuario satisfactoria.			
Funciones principales: <ul style="list-style-type: none"> ● Planificar y coordinar las actividades a realizar para el control de calidad en el proceso de desarrollo. ● Diseño de las pruebas y el plan de ejecución de estas, eligiendo las partes a validar, el proceso de validación, la tipología de pruebas y elaborando informes de estos ● Seguimiento de errores detectados y resolución de estos por parte del equipo de desarrollo ● Mantener una filosofía de memoria continua ● Comunicar y colaborar con las partes implicadas en la gestión de software de calidad ● Capacitar y mentorizar a los miembros del equipo en la importancia que tienen para el proyecto las reglas de los planes de prueba y su correcta ejecución ● Analizar que se cumplen los estándares de calidad y de accesibilidad que deben guiar este proyecto. 			
Depende de: Gestor/a de proyecto		Personas a cargo: Testers	
Formación requerida: <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: Técnico superior en desarrollo de aplicaciones o Grado en Ingeniería Informática o compatibles ● Conocimientos generales: experiencia de al menos 4 años realizando las funciones de tester. Conocimientos de programación, bases de datos, y sistemas operativos. ● Conocimientos específicos: técnicas y metodologías de prueba, valorable manejo de herramientas de test unitario integradas en JIRA y metodologías CI/CD ● Competencias deseables: liderazgo, gestión de equipos, capacidad analítica y de resolución de problemas, trabajo en equipo, buena gestión del tiempo y cumplimiento de plazos, adaptabilidad al trabajo. 			
Observaciones: Debe trabajar en coordinación con los testers para definir los planes para su apartado de trabajo.			

PUESTO		DEVOPS	
Grado: B2		Área: DevOps	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Crear un entorno donde la construcción, prueba y lanzamiento de un software pueda ser ágil y fiable. El DevOps es el facilitador para que los roles que antes estaban aislados (desarrollo, operaciones de TI, ingeniería de la calidad y seguridad) se coordinen y colaboren para producir productos mejores y más confiables.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Configurar y administrar las herramientas y plataformas relacionadas con el CI/CD (integración y entrega continuas) funcionen de forma correcta ● Establecer junto con los desarrolladores y testers métodos de automatización de procesos de prueba y despliegue ● Establecer la parametrización de acceso a los recursos y el balanceo de los mismos ahorrando costes de funcionamientos infrautilizados. ● Colaborar y coordinar acciones en su área ● Monitorización y análisis de los sistemas que permitan recuperar métricas y analizar el funcionamiento ● Mantener el sistema seguro y libre de intrusiones ● Resolución de incidencias en el área de su trabajo, así como gestionar procesos de mejora continua en los mismos, a partir de actualizaciones o cambios de contrato necesarios. 			
Depende de:		Personas a cargo:	
Gestor/a de proyecto		0	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: Técnico superior en administración de sistemas informáticos o grado en ingeniería informática ● Conocimientos generales: Experiencia previa en proyectos DevOps de al menos 2 años. ● Conocimientos específicos: Amplios conocimientos en tecnologías emergentes y sistemas de virtualización y contenedores. Funcionamiento y conectividad de los elementos del proyecto, sus lenguajes y particularidades. Gestión de KPI y reporting. Ciberseguridad y certificaciones asociadas. ● Competencias deseables: habilidades de resolución de problemas y análisis de riesgos, comunicación efectiva, trabajo en equipo y visión perimetral del proyecto 			
<p>Observaciones:</p> <p>Su punto de unión dentro del proyecto es importante para que todo funcione de forma correcta, debe estar presente en las reuniones en las que se estime oportuna su presencia, aunque sea solo para recoger conocimiento e instrucciones.</p>			

PUESTO		TÉCNICO EN UX/UI (Experiencia de usuario y diseño de Interfaz de Usuario)	
Grado:B2		Área: UX/UI	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Crear experiencias de usuario intuitivas y atractivas, optimizando la forma en que los usuarios interactúan con el producto. Hacer que la interfaz sea fácil de usar, accesible y satisfactoria para los usuarios desde el punto de vista de la experiencia y del diseño visual. Esta segunda parte de diseño de interfaz tratará de que las interfaces requieran un menor tiempo de aprendizaje y proporcionar un uso amigable.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Investigar y analizar los usuarios tipo que van a utilizar la aplicación a partir de análisis y expectativas de los usuarios y su comportamiento. ● Realizar estudios de experiencia de usuario y diseñar patrones para seguir a la hora de realizar su implementación ● Diseñar la experiencia y la interfaz de usuario: los flujos de interacción, wireframes y prototipos, así como los diseños visuales, selección de colores y tipografías adecuados y mantener la consistencia y la coherencia visual de todo el proyecto. ● Colaborar de forma multidisciplinaria con el resto de los desarrolladores para realizar las pantallas más adecuadas no solo desde el punto de vista del diseño si no también desde la limitación técnica que pueda surgir ● Probar, evaluar y dar soporte al equipo de testing en el desarrollo de soluciones que requieran un análisis más profundo. 			
<p>Depende de:</p> <p>Gestor/a de proyecto</p>		<p>Personas a cargo:</p> <p>0</p>	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: Técnico superior en desarrollo de aplicaciones informáticas o grado en ingeniería informática. Valorable máster en UX/UI ● Conocimientos generales: experiencia de al menos 4 años en el campo de UX/UI, fundamentos de diseño y psicología, diseño adaptativo y arquitectura de información ● Conocimientos específicos: herramientas de diseño y generación de maquetas como Figma o Adobe XD. ● Competencias deseables: pensamiento analítico, orientación al usuario total, grandes dosis de creatividad e innovación. Comunicación efectiva y mucha proactividad. 			
<p>Observaciones:</p> <p>Deberá encargarse de realizar maquetas y demo con las que poder testear la interfaz y el comportamiento general</p>			

PUESTO		DESARROLLADOR/A BACKEND	
Grado: A1 / A2 / B1 / B2		Área: Desarrollo	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Diseñar y desarrollar la lógica del servidor y la base de datos para aplicaciones y sistemas. Su objetivo es garantizar un backend eficiente, seguro y escalable que cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales establecidos. Trabajando en colaboración con el equipo de desarrollo, su misión es construir soluciones robustas y confiables que impulsen el rendimiento y la experiencia del usuario en el backend de la aplicación.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar y desarrollar la lógica del lado servidor ● Gestionar operaciones en la base de datos ● Implementar las APIs y servicios web ● Optimización y garantizar el rendimiento de la aplicación ● Probar y depurar el código. ● Trabajo estrecho con personas del área de fullstack para garantizar la continuidad del producto realizado. 			
<p>Depende de:</p> <p>Gestor/a de proyecto</p> <p>Líder técnico / Líder de equipo</p>		<p>Personas a cargo:</p> <p>0</p>	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: técnico superior en desarrollo de aplicaciones informáticas o grado en ingeniería informática ● Conocimientos generales: habilidades para el desarrollo, capacidad para mentorizar y capacidad para realizar las tareas de un nivel acorde con el grado ● Conocimientos específicos: conocimiento de varios lenguajes de programación como node.js o RESTapi, bases de datos mongoDB y gestión de código y versiones ● Competencias deseables: trabajo en equipo, organización, comunicación, capaz de mentorizar a miembros del equipo para mejorar su rendimiento. 			
<p>Observaciones:</p> <p>En función del grado y la experiencia de la persona se determinará la complejidad de las tareas a realizar. Se aconseja un acompañamiento por parte de los grados más altos de aquellos que sean más juniors. La diferencia entre grados viene marcada por la experiencia y veteranía.</p>			

PUESTO		DESARROLLADOR/A FULLSTACK	
Grado: A1 / A2 / B1 / B2		Área: Desarrollo	
Misión del puesto: Diseñar, desarrollar y desplegar aplicaciones y aplicaciones web completas, tanto en el frontend como en el backend. Su objetivo principal es crear soluciones funcionales y eficientes que cumplan con los requisitos y expectativas establecidos. Se encarga de trabajar en todas las capas del desarrollo de software, desde la interfaz de usuario hasta la lógica del negocio y la gestión de bases de datos, para proporcionar una experiencia de usuario fluida y satisfactoria.			
Funciones principales: <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo en el frontend ● Desarrollo en el backend ● Integración de componentes a través de la conexión mediante API de la base de datos con el frontend y gestionar la comunicación entre capas ● Mantenimiento y actualización de componentes según se van realizando nuevas versiones. 			
Depende de: Gestor/a de proyecto Líder técnico / Líder de equipo		Personas a cargo: 0	
Formación requerida: <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: técnico superior en desarrollo de aplicaciones informáticas o grado en ingeniería informática ● Conocimientos generales: habilidades para el desarrollo, capacidad para mentorizar y capacidad para realizar las tareas de un nivel acorde con el grado ● Conocimientos específicos: conocimiento de varios lenguajes de programación como node.js o RESTapi, gestión del código y versionado, nociones en Angular y Kotlin y bases de datos mongoDB ● Competencias deseables: trabajo en equipo, organización, comunicación, capaz de mentorizar a miembros del equipo para mejorar su rendimiento. 			
Observaciones: En función del grado y la experiencia de la persona se determinará la complejidad de las tareas a realizar. Se aconseja un acompañamiento por parte de los grados más altos de aquellos que sean más juniors. La diferencia entre grados viene marcada por la experiencia y veteranía.			

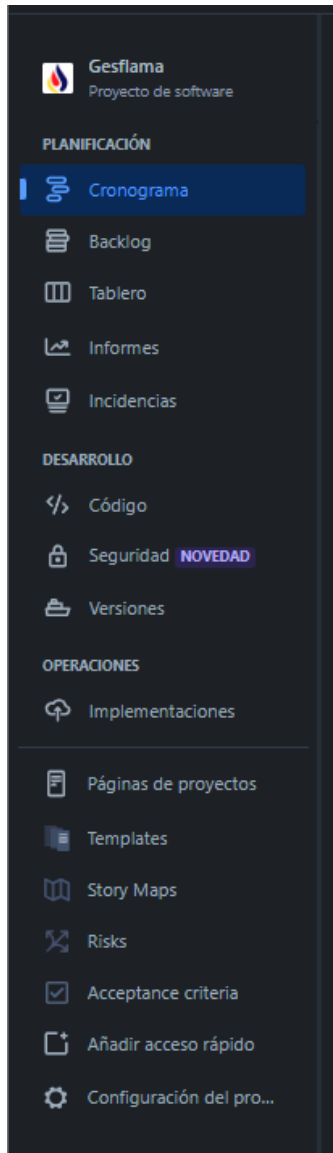
PUESTO		DESARROLLADOR FRONTEND	
Grado: A1 / A2 / B1 / B2		Área: Desarrollo	
<p>Misión del puesto:</p> <p>Crear interfaces de usuario atractivas, funcionales y de alta calidad en aplicaciones web y móviles, cumpliendo con los requisitos definidos por los responsables del diseño de la aplicación y sus funcionalidades. Su objetivo principal es garantizar una experiencia de usuario óptima al interactuar con el software.</p>			
<p>Funciones principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar y desarrollar la interfaz de usuario conforme a la funcionalidad prevista por el analista de negocio ● Implementar la lógica del cliente conforme a las especificaciones ● Optimizar el rendimiento de la aplicación en cuanto a velocidad de carga y eficiencia en el uso de recurso ● Adaptabilidad y compatibilidad de los recursos. ● Colabora con el equipo de desarrollo fullstack y backend para mostrar la información más precisa posible en el lado de frontend ● Apoyar a los equipos de tester en el funcionamiento de las pruebas ● Mantener y actualizar los componentes que afectan al frontend 			
<p>Depende de:</p> <p>Gestor/a de proyecto</p> <p>Líder técnico / Líder de equipo</p>		<p>Personas a cargo:</p> <p>0</p>	
<p>Formación requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: técnico superior en desarrollo de aplicaciones informáticas o grado en ingeniería informática ● Conocimientos generales: habilidades para el desarrollo, capacidad para mentorizar y capacidad para realizar las tareas de un nivel acorde con el grado. ● Conocimientos específicos: conocimiento de varios lenguajes de programación como gestión del código y versionado, experiencia en Angular y Kotlin y bases de datos mongoDB ● Competencias deseables: trabajo en equipo, organización, comunicación, capaz de mentorizar a miembros del equipo para mejorar su rendimiento. Interés por el diseño gráfico y la calidad visual de las soluciones. Formación en accesibilidad de aplicaciones. 			
<p>Observaciones:</p> <p>En función del grado y la experiencia de la persona se determinará la complejidad de las tareas a realizar. Se aconseja un acompañamiento por parte de los grados más altos de aquellos que sean más juniors. La diferencia entre grados viene marcada por la experiencia y veteranía.</p>			

PUESTO		TESTER	
Grado: A1 / B1		Área: Calidad	
Misión del puesto: <p>Asegurar la calidad y funcionalidad del software mediante la identificación de errores, problemas y deficiencias en las etapas de desarrollo y pruebas. Su objetivo principal es ayudar a garantizar que el software cumpla con los estándares de calidad y las expectativas del cliente.</p>			
Funciones principales: <ul style="list-style-type: none"> ● Ejecutar el plan de pruebas establecidos por el líder de calidad ● Identificar y reportar errores ● Colaborar en la creación de los casos de prueba ● Analizar y seguir los resultados de las pruebas ● Mantener una actitud de aprendizaje continuo ● Mantener al equipo alerta de mantener la calidad del producto 			
Depende de: QA Lead		Personas a cargo: 0	
Formación requerida: <ul style="list-style-type: none"> ● Titulación específica: Técnico superior en desarrollo de aplicaciones o Grado en Ingeniería Informática o compatibles ● Conocimientos generales: experiencia de al menos 1 año realizando las funciones correspondientes al puesto. Fundamentos de programación, bases de datos, y sistemas operativos. ● Conocimientos específicos: técnicas y metodologías de prueba, valorable manejo de herramientas de test unitario integradas en JIRA y metodologías CI/CD ● Competencias deseables: capacidad analítica y de resolución de problemas, trabajo en equipo, buena gestión del tiempo y cumplimiento de plazos, adaptabilidad al trabajo. 			
Observaciones: <p>Este puesto es un puesto ejecutivo que debe centrarse en realizar las instrucciones que se le indiquen, sin embargo, debe dejarse espacio para la creación y el debate crítico de forma que pueda mejorar sus capacidades y habilidades con soltura.</p>			

ANEXO 2 – JIRA

Dentro de la aplicación JIRA se han comenzado a crear los elementos del proyecto.

Empezando por la configuración del usuario administrador, las herramientas a utilizar un y una serie de aplicaciones adicionales que puedan facilitar el trabajo.



En la parte izquierda se encuentra el menú principal donde está el cronograma con las acciones y la temporización con todas las épicas que se han preparado desde un principio.

Posteriormente el backlog de tareas pendientes y la organización de los sprint que están por venir.

Encontramos el tablero que nos da información más visual de la situación de los tickets una vez comenzado el Sprint (sino no muestra información)

Los informes y las incidencias o bugs que se van encontrando.

Se ha añadido el apartado de Desarrollo que contiene código, seguridad y versionado, para poder llevar un buen control de lo que se va realizando sobre la aplicación sin dependencias de terceros.

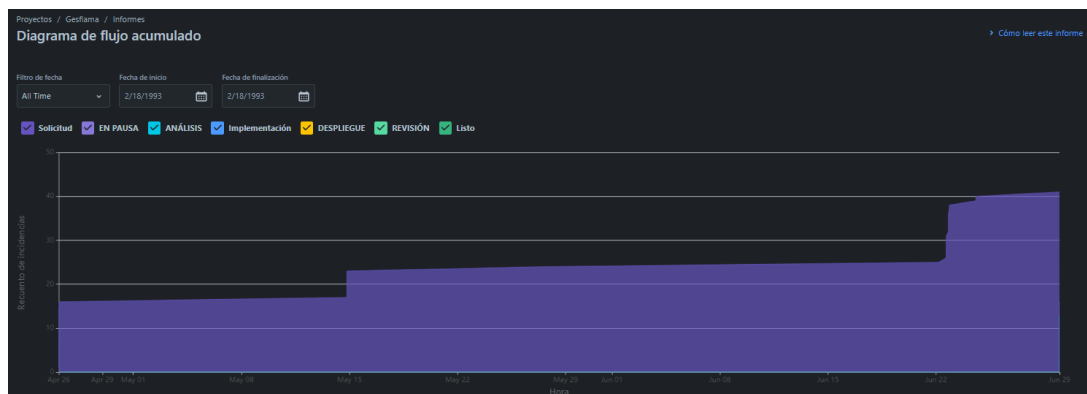
Por último, hay una serie de añadidos que nos facilitan la vida o añaden información extra a los issues (que es el nombre de cualquier elemento codificado ya bien sea épica, bug, historia de usuario o tarea).

Estos modificadores permiten agregar información valiosa a los issues tales como el control de riesgos y sus mitigaciones, los criterios de aceptación o vincular datos para formar story maps.

Estas aplicaciones pueden ser lo numerosas que la longitud del Marketplace sea.

La herramienta nos va a permitir mostrar datos importantes como el valor que tiene en número de incidencias la aplicación y que nos permite cuantificar de forma unitaria cuantos retos quedan por delante, pudiendo filtrar por su estado actual y pudiendo así medir velocidades o dar estimaciones más acertadas de lo que está por llegar.

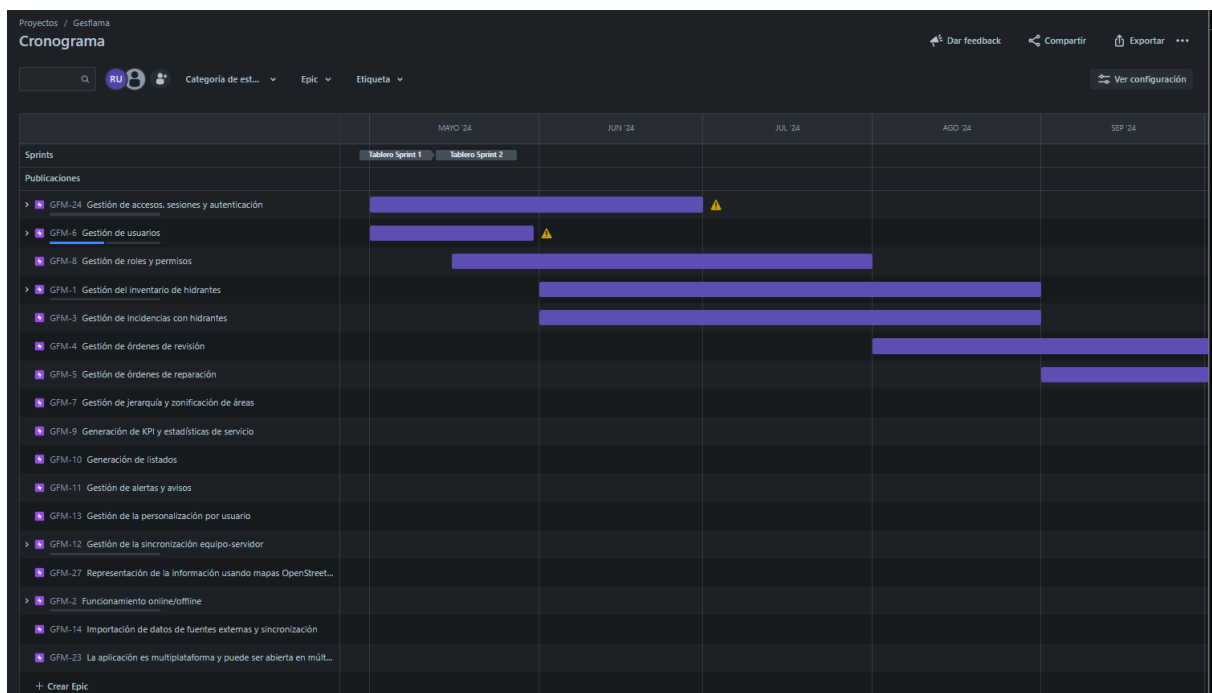
19 - Menú



20 - Gráfico de flujo acumulado

Y ahora se especifica el trabajo que se ha hecho dentro de la aplicación:

Tal y como indica la memoria, se han establecido una serie de Épicas en el Story Map V1 reflejadas dentro del cronograma, alguna de ellas temporizada y con mucho contenido y otras pendientes de ser desarrolladas en mayor extensión



21 - Cronograma

El episodio del sprint 0, deja mucho trabajo previo hecho, mucho análisis de situación y múltiples conceptos ya estudiados, por lo que ahora es tarea del Analista de negocio y arquitecto/a el definir las tareas, las US y demás elementos que deben dar forma a este mapa. Están priorizadas por orden lógico, y las que están parcialmente estimadas permiten visualizar el tiempo en el que se espera sean ejecutadas.

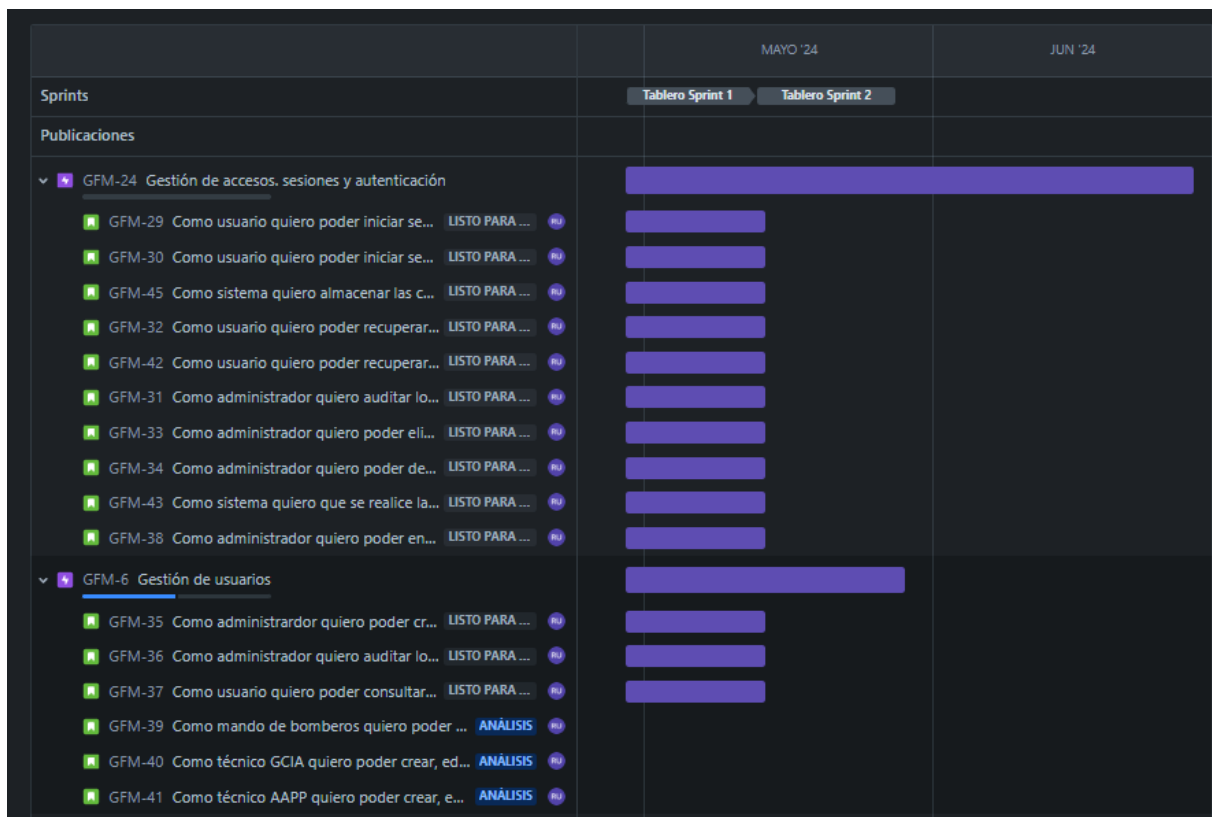
Las que están incluidas en un sprint, aparecerán organizadas por los tiempos de este, no siendo necesario ir ticket por ticket modificando ninguna fecha.

Si alguna de las tareas no está planificada en ningún sprint, como ocurre con las GFM-39 a 41, no aparece representada en el mapa.

Además, tenemos muy visualmente la información acerca de su estado ya que, a pesar de estar recortada, las grises están en un estado de espera que se llama Listo para implementar, paso previo a la implementación.

En cuanto a las que no están planificadas es porque todavía están en análisis.

Actualmente las tareas están asignadas al usuario de administración puesto que no se ha desplegado una plantilla de usuarios que hagan uso de esta en esta simulación.



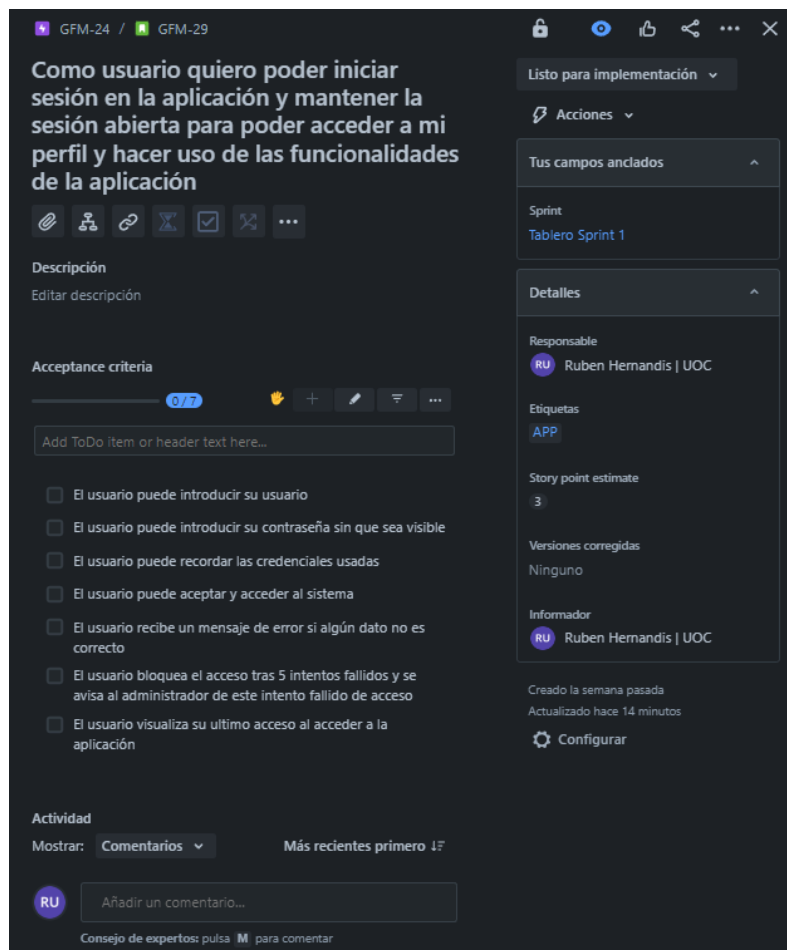
22 - Cronograma detallado por historias de usuario

Si entramos en el detalle de una de las historias de usuario podremos encontrar información muy valiosa.

Primero el título es descriptivo y nos da una definición de esta.

Se ha añadido los criterios de aceptación en formato de checkbox que es todo aquello que la aplicación debe realizar en consecuencia de la realización de esta US y que permiten posteriormente en el Backlog refinement detallar las tareas y atomizar más esta información.

En cuanto al apartado derecho nos da información sobre el Sprint y se habrá valorado previamente lo Storypoints estimados que va a suponer su desarrollo.

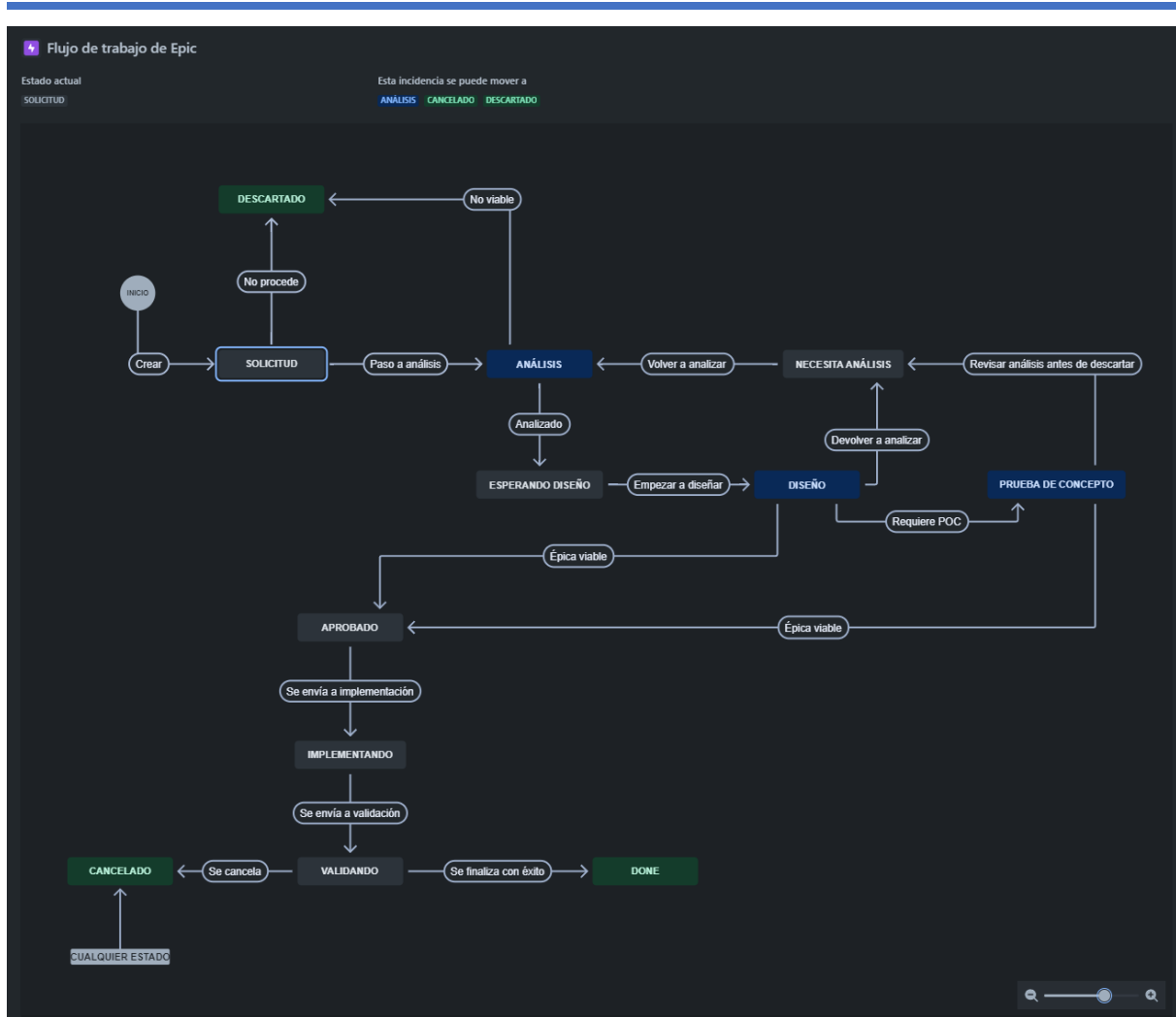


23 - Detalle de una historia de usuario

Una vez definida la historia de usuario podemos cambiarla de estado a listo para implementación y ponerla en un sprint en la Sprint Planning correspondiente asignándola a un desarrollador

Por último, sobre esta herramienta y la configuración realizada quiero destacar los flujos de trabajo para los tickets:

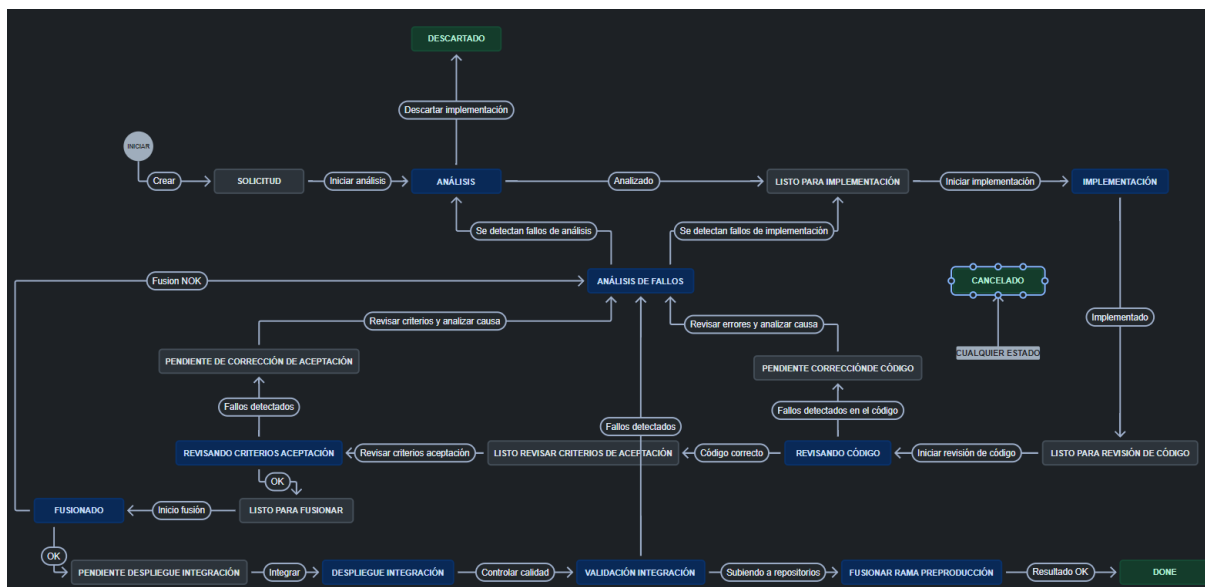
Existen dos flujos de trabajo principales:



Flujo de trabajo de una épica. Siguiendo desde el inicio se puede visualizar que una épica se crea en estado de solicitud y, si no es descartada pasa a Análisis. De este episodio puede descartarse o mandarse a diseño, donde se especifica más en detalle las historias de usuario que contiene.

Posterior al diseño puede ocurrir: que necesite un mayor detalle y deba volver a analizarse; que se pueda realizar y se apruebe, o que se pida una prueba de concepto (exitosa o a reanalizar si sale mal). Una vez aprobada, la épica se implementa, se valida y de finaliza (Done) o bien se Cancela (en cualquier momento) si alguna persona responsable así lo indica.

Resultado del trabajo de análisis de cómo realizar el mapa de procesos también se ha generado el flujo de trabajo de las historias de usuario que será previo al de las tareas:



Este flujo de la historia de usuario tiene similar camino, partiendo de una solicitud puede analizarse y en el momento enviarse a Listo para implementación.

En las historias de usuario el grueso de trabajo está en la validación a partir de la revisión de código y de los criterios de aceptación, su fusión y posterior batería de pruebas en cuanto está integrado.

Lo que interesa es llegar al done con las mejores garantías.

Y posteriormente se definirán el resto de los flujos de trabajo.

ANEXO 3 – VALIDACIÓN DE ACCESIBILIDAD VISUAL Y NORMAS BÁSICAS DE DISEÑO ACCESIBLE

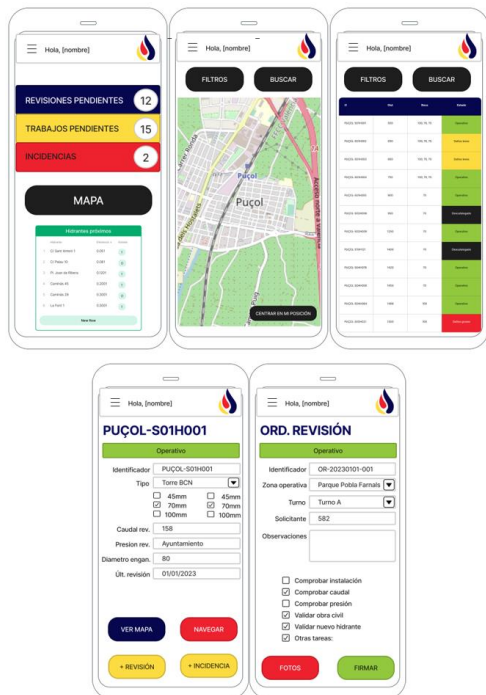
Se ha elaborado un decálogo de acciones para tener en cuenta en el diseño:

1. Etiquetado adecuado: Utilizar etiquetas HTML correctas y descriptivas para estructurar y organizar el contenido de la página, facilitando la comprensión para los usuarios que utilizan lectores de pantalla.
2. Contraste de color adecuado: Asegurarse de que haya suficiente contraste entre el texto y el fondo para facilitar la lectura a personas con discapacidad visual o dificultades de visión.
3. Alternativas textuales: Proporcionar texto alternativo para imágenes y elementos multimedia, permitiendo que los usuarios que no pueden ver las imágenes o reproducir los medios aún puedan entender el contenido.
4. Uso de subtítulos y transcripciones: Incluir subtítulos en los videos y proporcionar transcripciones para los usuarios con discapacidad auditiva.
5. Navegación clara y consistente: Diseñar una estructura de navegación clara y coherente en toda la web, utilizando etiquetas y enlaces adecuados para facilitar la orientación de los usuarios.
6. Teclado accesible: Asegurarse de que todas las funciones y características de la web puedan ser operadas a través del teclado, permitiendo a los usuarios con discapacidad motriz navegar y utilizar el sitio sin problemas.
7. Tiempo suficiente para leer y operar: Evitar contenido que se actualice o cambie automáticamente sin la capacidad de pausarlo o desactivarlo, para permitir a los usuarios tener suficiente tiempo para leer y operar la página.
8. Tamaño de texto ajustable: Permitir que los usuarios puedan ajustar el tamaño del texto según sus preferencias, para facilitar la lectura y evitar la dependencia de tecnologías de asistencia.
9. Compatibilidad con lectores de pantalla: Diseñar y desarrollar la web de manera que sea compatible con lectores de pantalla y otras tecnologías de asistencia utilizadas por personas con discapacidad visual.
10. Validación y pruebas: Realizar pruebas de accesibilidad con herramientas y evaluaciones manuales para asegurarse de que la web cumpla con las pautas y estándares de accesibilidad, como las WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).

Además de ha hecho una validación visual de que el esquema de colores seleccionado es viable para la aplicación móvil y para la aplicación web:

Por tanto, con esto queda validada la selección de colores y adecuación para su uso.

Sin deficiencias



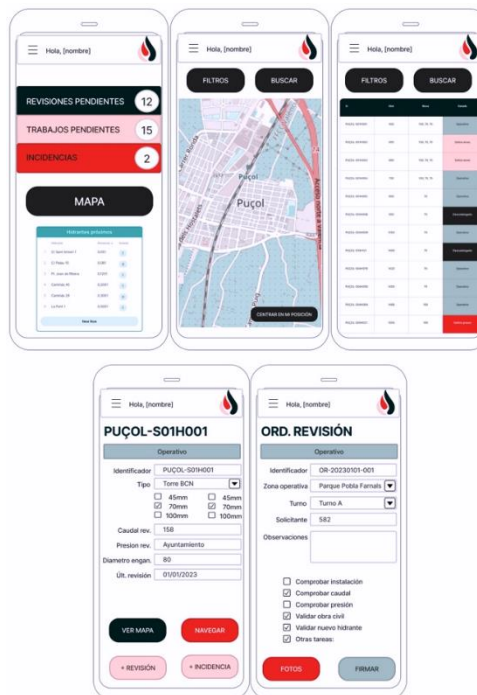
Protanopía (rojo)



Deutanopía (verde)



Tritanopía (azul)



ENLACES A ELEMENTOS DENTRO DEL DOCUMENTO

-
- i <https://cliattec.com/disenio-data-center/>
- ii https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-12699
- iii <https://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad/une-en-301549-2019.pdf>
- iv https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n_geogr%C3%A1fica
- v https://es.wikipedia.org/wiki/Producto_viable_m%C3%ADnimo